

Sequências, Repetições e Seleções Condicionais com o Cubo Mágico para o 5º ano do Ensino Fundamental I

Rômulo G. Freitas¹, Genarde M. Trindade^{1,2}, Matheus G. Nascimento¹, Ayrton Carlos dos S. da Silva¹, Ronaldo Ewerton C. dos Santos¹

¹Centro de Estudos Superiores de Itacoatiara (CESIT) – Universidade do Estado do Amazonas (UEA) – Itacoatiara – AM – Brasil

²Doutorado em Liderança Educacional – Miami University of Science and Technology (MUST) – Boca Raton – FL – Estados Unidos

{rgf.lic22, gmtrindade, mgn.lic22, acdsds.lic22, recs.lic18}@uea.edu.br

Abstract. *The activity of simulating algorithms that include sequences, repetitions and conditional selections is designed for 5th grade students of Elementary School II and uses the Rubik's cube as a pedagogical tool aimed at the teaching process through concentration, persistence, logical and sequential reasoning.*

Resumo. *A atividade de simular algoritmos que incluem sequências, repetições e seleções condicionais, é projetada para alunos do 5º ano do Ensino Fundamental II e utiliza o cubo mágico como ferramenta pedagógica visando o processo de ensino por meio da concentração, persistência, raciocínio lógico e sequencial.*

1. Objetivos

Esta atividade possui os seguintes objetivos: i) promover a compreensão dos alunos sobre algoritmos sequências, repetições e seleções condicionais; ii) Utilizar métodos lúdicos e desplugados para tornar o aprendizado mais acessível e envolvente; iii) Usar o cubo mágico como ferramenta pedagógica visando promover a concentração, persistência, raciocínio lógico e sequencial; iv) Avaliar o ganho de habilidade dos alunos com o conceito de algoritmos sequências, repetições e seleções condicionais.

2. Habilidade Trabalhada

De acordo com a BNCC de Computação, a habilidade trabalhada é a de código EF05CO04 (eixo Pensamento Computacional), simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, que incluem sequências, repetições e seleções condicionais para resolver problemas. Ainda na BNCC de Computação, é realizada a explicação da habilidade, que ao criar algoritmos com sequências de instruções, que podem ou não se repetir, é comum que seja preciso tomar decisões sobre qual ação executar em seguida. Essas decisões são baseadas em condições, sendo definidas como sentenças lógicas (Brasil, 2022).

3. Recursos e Materiais Utilizados

Para realização desta atividade se faz necessário a utilização de cubos mágicos, interessante ter um cubo para cada três alunos, ou utilizar simuladores virtuais com é o caso do simulador *Rumix* <<https://ruwix.com/online-puzzle-simulators/>>. A Figura 1 ilustra os dois recursos, tanto o cubo mágico quanto o simulador virtual *Rumix*.

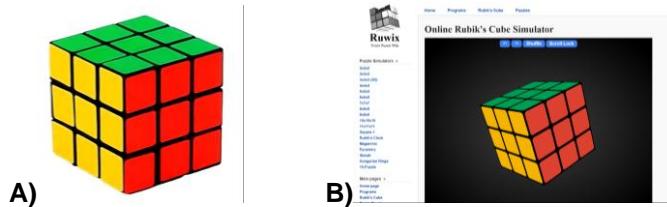


Figura 1. Em (A) o cubo mágico e em (B) a interface do simulador virtual *Rumix*.
Fonte: Elaborada pelos autores.

Observa-se na imagem que tanto o cubo mágico físico, quanto o virtual possuem as cores corretamente distribuídas, tendo em vista que no cubo mágico as cores simbolizam uma face específica. Como padrão do cubo 3x3, as cores se relacionam da seguinte forma, branca tem como oposta a amarela, a cor azul tem como oposta a cor verde e vermelha tem como oposta a cor laranja. E para comum orientação do cubo mágico 3x3, a base (face inferior) geralmente, é a amarela ou branca, dependendo do método de resolução. O top (face superior) é a cor oposta à base, por exemplo, branca se a base for da cor amarela. Já as laterais são compostas das quatro cores restantes ficam em torno da base e do topo, geralmente azul, verde, vermelho e laranja.

4. Metodologia

A metodologia para essa atividade baseou-se no uso do cubo mágico, tanto físico quanto virtual, envolvendo o ensino de conceitos de algoritmos com sequências, repetições e seleções condicionais (Florentino *et al.*, 2021). As aulas são organizadas em duas, sendo a primeira para apresentação de conceitos e exemplos do que é um algoritmo e instruções sobre a nomenclatura das peças e as notações de movimento do cubo mágico e instrução. Já a segunda aula com exercícios com o cubo ou o simulador com instruções de passos para realização das sequências de algoritmos. Desta forma, a Tabela 1 apresenta a organização das aulas para promover o ensino teórico sobre a nomenclatura das peças do cubo mágico e as notações de movimento, e os exercícios com o cubo para praticar os algoritmos com sequências, repetições e condicionais.

Tabela 1. Organização das aulas. Fonte: elaborada pelos autores.

Aulas	Conteúdo	C.H
Aula 1 - Conhecendo o cubo mágico	- O que é um algoritmo? - Apresentação da nomenclatura dos tipos de peça. - Notações de movimentação.	1h30min ~ 2h
Aula 2 - Exercício prático com o cubo mágico	- Exercícios com o cubo com sequências, repetições e condicionais.	1h30min ~ 2h
Total: 3h ou 4h		

Na aula 1, os alunos serão apresentados aos conceitos e exemplos de algoritmos, sendo usados exemplos do cotidiano dos alunos para melhor compreensão. Posteriormente, serão apresentados os conceitos de movimentação do cubo mágico. Para isto, é importante utilizar uma abordagem de interativa, visando promover um ambiente interativo, além de possibilitar aos alunos tirarem possíveis dúvidas sobre a

nomenclatura das peças e as notações de movimento. Desta forma, esta aula precisa do cubo mágico ou do simulador virtual, pois o estudante já associará a nomenclatura das peças com a estrutura do cubo e das notações de movimento. A Figura 2 ilustra a nomenclatura dos tipos de peça do cubo mágico.

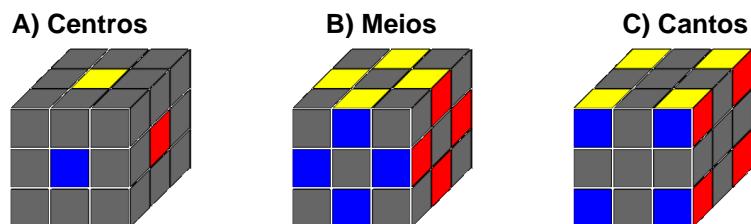


Figura 2. Em (A) o cubo mágico e em (B) a interface do simulador virtual *Rumix*.
Fonte: Elaborada pelos autores.

A Figura 2 demonstra a nomenclatura dos tipos de peças do cubo mágico para que os alunos possam entender os movimentos do cubo e as condições. Em (A) ressalta-se sobre as peças centros, que possuem única cor e são seis peças. Já em (B) temos as peças meios, que são 12 em quantidade e têm duas cores, como exemplo o meio com as cores amarela e azul. E em (C) temos as peças cantos, que são oito, com três cores cada, como exemplo o canto com as cores amarela, azul e vermelha.

Em sequência, devem ser explanadas as notações dos movimentos e que serão utilizadas na aula 2, sendo elas: “C” para face “de cima”; “B” para face “de baixo”; “E” para face “da esquerda”; “D” para face “da direita”; “F” para face “da frente”; “T” para face “de trás”. As Figuras 3, 4 e 5 demonstram visualmente a movimentação dos cubos com seus respectivos comandos por meio das notações.

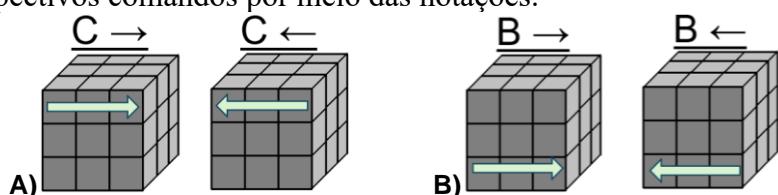


Figura 3. Em (A) comandos na face de cima nos dois sentidos. Em (B) comandos na face de baixo nos dois sentidos. Fonte: Elaborada pelos autores.

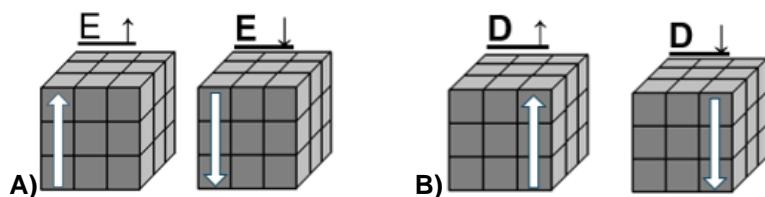


Figura 4. Em (A) comandos na face da esquerda nos dois sentidos. E em (B) comandos na face da direita nos dois sentidos. Fonte: Elaborada pelos autores.

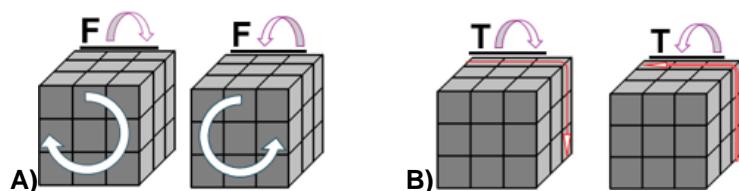


Figura 5. Em (A) comandos na face da frente nos dois sentidos. E em (B) comandos na face de trás nos dois sentidos. Fonte: Elaborada pelos autores.

A nomenclatura baseia-se em duas informações, primeiramente as letras que indicam qual face será movimentada, e sucessivamente as setas que informam para qual sentido esta face irá se mover. Desta forma, os comandos com “C” condizem com as movimentações da face de cima, do mesmo jeito os com “B” a movimentação da face de baixo, as “D” com a face da direita, “E” a face da esquerda, e “F” e “T” as faces da frente e de trás respectivamente, assim pode-se representar uma sequência de movimentos feitos com o cubo em forma de algoritmo apenas com os comandos indicados pela notação e empregando comando sequências, com repetições e com condicionais.

Já na aula 2, a abordagem é por meio da realização dos exercícios com o cubo mágico, utilizando pseudocódigo, por meio das nomenclaturas e notações de movimentação, que simulam algoritmos com sequências, repetições e condicionais. Para isto, pode ser seguidos os seguintes exemplos de exercícios. A Figura apresenta o “Exercício 1” com o cubo mágico referente a sequências.

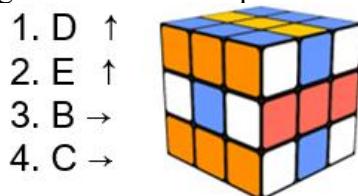


Figura 6. Exercício 1 - Sequências. Fonte: Elaborada pelos autores.

De acordo com o “Exercício 1”, é possível observar o pseudocódigo para resolução do cubo mágico. Este exercício está diretamente relacionado com conteúdo de sequências. A dica para esta aula é preparar o cubo para que estejam solucionados antes da aula e o docente realize os movimentos inversos para posteriormente os alunos realizarem o exercício. Para isto, o professor que não sabe resolver o cubo mágico pode usar o simulador virtual para resolver, o *Rubik* <<https://rubiks-cube-solver.com/pt/>> é uma ótima opção.

Já para o “Exercício 2” e “Exercício 3”, buscou-se trabalhar algoritmos com sequências e repetições. A Figura 7 apresenta a proposta os dois exercícios e as nomenclaturas e notações que proporcionam empregar esses conceitos.

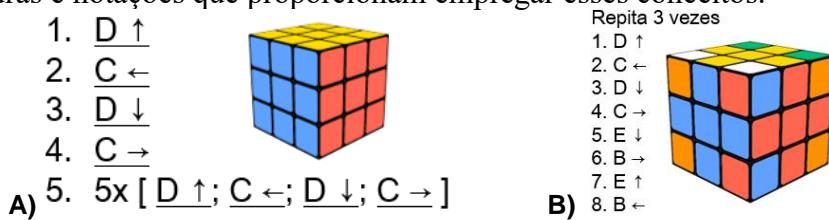


Figura 7. Em (A) Exercício 2 e em (B) Exercício 3. Fonte: Elaborada pelos autores.

Nota-se nos exercícios que o foco do pseudocódigo está direcionado com algoritmos com repetição, com sequências de comandos iguais. Onde o aluno deverá seguir uma sequência de repetições de movimentos para solucionar o cubo mágico.

Por fim, o “Exercício 4”, buscou trabalhar sequências, repetições e condicionais simples utilizando os conhecimentos adquiridos nos exercícios anteriores. Assim, este exercício é realizado nos seguintes passos: i) Colocar os meios com cor branca na face com o centro amarelo; ii) Verificar se as cores pares com os meios brancos, se for igual

a cor do centro de sua respectiva face, rotacionar esta face duas vezes para direita, se não, girar o topo (centro amarelo) para direita e colocar o cubo com a face do par do meio branco da condição na frente; iii) Rotacionar duas vezes a face das cores que foram igualadas; iv) Repetir os passos ii e iii até todos os meios brancos no centro amarelo terem sido rotacionados.

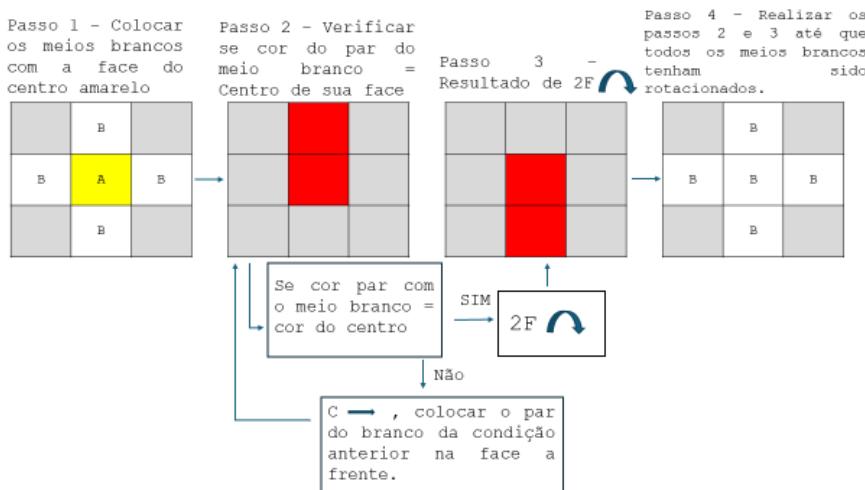


Figura 7. Sequência de instruções do Exercício 4. Fonte: Elaborada pelos autores.

Este exercício, diferente dos outros, não contele comandos definidos, buscou-se exercitar a concentração, persistência, raciocínio lógico e sequencial do aluno e avaliar sua compreensão sobre condicionais. Como sugestão, o “Exercício 4” pode ser empregado em uma aula específica, assim aumentando para uma sequência de três aulas.

5. Avaliação

A avaliação do aprendizado dos alunos pode ser realizada por meio de atividades avaliativas que analisem a compreensão dos conceitos sobre algoritmos sequências, repetições e seleções condicionais, podendo ser utilizado métodos qualitativos e quantitativos. A abordagem qualitativa diz respeito ao desenvolvimento de habilidade do aluno durante todo o processo das aulas, identificando como aluno demonstrou a capacidade de concentração, persistência, raciocínio lógico e sequencial. Além, de analisar as dificuldades no manuseio do cubo mágico e o possível e se essa dificuldade foi superada. Já a abordagem metodológica quantitativa diz respeito a realização das atividades propostas nas aulas, sendo possível mensurar se o aluno aprendeu os conceitos de algoritmos sequências, repetições e seleções condicionais.

Referências

- Brasil, (2022). Ministério da Educação. Computação: complemento à BNCC. Brasília.
- Florentino, A. R., Fulan, L. A., da Silva, A. P., Fontanini, M. L. de C., Damasceno, E. F., & Prado, R. de C. (2021). Cubo Mágico: um recurso didático-pedagógico para a sala de aula de Matemática. *Brazilian Journal of Development*, 7(4), 34211-34222.