

A MATEMÁTICA NO CUBO MÁGICO

Tainara Bernardo Colombo (PICME/CNPq/Uem), Eduardo de Amorim Neves (Orientador), e-mail: ra115486@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Exatas/Maringá, PR.

Matemática/Algebra

Palavras-chave: Grupos, Permutação, Cubo Mágico

Resumo:

O projeto consiste em estudar a álgebra do Rubik's Cube, apresentando e interpretando as resoluções do cubo mágico sob um olhar de Teoria de Grupos.

Introdução

Inventado em 1974 pelo húngaro Erno Rubik, o cubo mágico intriga muitas pessoas até os dias de hoje, para se ter uma ideia, o número de configurações distintas do cubo de Rubik é de 43.252.003.274.489.856.000, assim se alguém pudesse realizar todas as combinações possíveis a uma velocidade de um movimento por segundo demoraria 1400 trilhões de anos, supondo que nunca repetisse a mesma combinação.

Por essa razão, diversos pesquisadores da área computacional tem trabalhado em diferentes algoritmos e no desenvolvimento de inteligência artificial para solucionar o problema no menor tempo possível e em qualquer configuração inicial, tal algoritmo é conhecido como "algoritmo de Deus". Já em termos da Teoria de Grupos os movimentos executados para resolver o cubo de Rubik, são na realidade comutados. E é justamente entender esses comutadores que permite compreender matematicamente as soluções do cubo mágico

Materiais e métodos

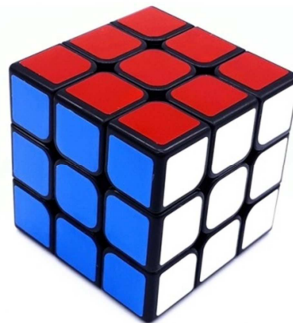
O método utilizado foram estudos individuais do estudante. O professor orientador fornecia o material conforme a aluna avançava nos estudos sobre o tema.

Resultados e Discussão

Durante os estudos, constatamos que o famoso brinquedo Cubo Mágico possui diversas propriedades algébricas, ele inclusive pode ser utilizado como exemplo nas aulas de estruturas algébricas

Se considerarmos que todos os movimentos possíveis à serem realizados no Cubo Mágico são um conjunto e realizar dois movimentos seguidos um do outro é uma operação entre dois elementos desse conjunto, podemos mostrar que esse conjunto, designado por esta operação, é um grupo. Toda sequencia de movimento é um movimento no cubo, ou seja, ele é fechado, pensando da mesma forma percebemos que ele também é associativo, não movimentar o cubo pode ser considerado o elemento neutro e desfazer um movimento feito seria fazer o seu oposto.

Além de ser um grupo, esse conjunto de movimentos é um grupo de permutações onde a cada movimento feito permutamos as posições dos cubinhos presentes no Cubo Mágico. Ao resolvermos o cubo fazemos uma “grande permutação” que move as peças de suas posições iniciais para as posições que consideramos as de um “Cubo Mágico arrumado”, desta forma, podemos concluir que cada movimento utilizado para resolve-lo é uma permutação e uma combinação de todas as permutações dos movimentos necessários resolve o cubo. Portanto, utilizando combinação de permutações podemos representar todos os movimentos feitos para resolver o cubo e, inclusive, criar mais movimentos.



Conclusões

O Cubo Mágico não pode ser considerado apenas como um brinquedo, ele é um instrumento rico em propriedades algébricas, assim, deve ser utilizado tanto para ampliar o raciocínio lógico, como também ser usado, em aulas de matemática, como um exemplo de grupo e grupo de permutação.

Agradecimentos

Agradeço ao Cnpq pelo apoio financeiro.

Referências

- [1] BOSSERT, Patrick. You can do the cube. Penguin UK, 2008.
- [2] BASSALO, José Maria Filardo. Teoria de Grupos. Editora Livraria da Física, 2008.
- [3] HYGINO, H.D.; GELSON, I. Álgebra moderna. São Paulo: editora atual, 2003.
- [4] BEZERRA, Jeferson Saraiva. Tópicos em teoria de grupos: o desafio do cubo de rubik. 2016.
- [5] SILVA JÚNIOR, Jocemar Esteves da. Teoria de grupo e o cubo mágico., Dissertação de Mestrado, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.