

# O USO DO CUBO MÁGICO COMO RECURSO PEDAGÓGICO PARA O DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO LÓGICO-MATEMÁTICO

Juliana Moreno Oliveira<sup>1</sup>

Gizele Geralda Parreira<sup>2</sup>

Luciano Duarte da Silva<sup>3</sup>

## RESUMO

Estudos sobre a utilização de jogos como recursos pedagógicos no ensino da matemática têm trazido à realidade mais aproximação entre os jogos e a escola com a intenção de adotar aqueles como instrumentos de desenvolvimento da capacidade de raciocínio lógico, o que facilita a aprendizagem escolar do aluno. Partindo desta perspectiva e tomando como referência o desenvolvimento cognitivo humano sob a ótica de Jean Piaget, foi desenvolvido o projeto de extensão intitulado 'Desvendando o Cubo Mágico', com alunos do sétimo ano do Colégio Estadual José Honorato, em Goiânia, em que foi ensinado o método de resolução em camadas, com notação e algoritmos adaptados ao grupo de alunos. A finalidade principal do projeto foi observar o comportamento e o aproveitamento dos alunos durante o processo de aprendizagem da resolução do cubo mágico, além de coletar dados que justificam a elaboração de um projeto de pesquisa cujo objeto de estudo seja o tema proposto no título deste trabalho.

**Palavras-Chave:** Cubo Mágico; Aprendizagem Escolar; Raciocínio Lógico-Matemático.

## 1 INTRODUÇÃO

O cubo mágico, mais conhecido como cubo de Rubik, foi criado na Hungria pelo professor Erno Rubik em 1974. Rubik sequer imaginava que sua invenção seria um dos jogos mais vendidos do mundo. A princípio, sua finalidade era ensinar geometria para os alunos de forma que eles pudessem compreender mais facilmente conceitos básicos

---

<sup>1</sup> Instituto Federal Goiano. E-mail: [julianamoreno.oliveira@gmail.com](mailto:julianamoreno.oliveira@gmail.com)

<sup>2</sup> Instituto Federal Goiano. E-mail: [gizele.p@terra.com.br](mailto:gizele.p@terra.com.br)

<sup>3</sup> Instituto Federal Goiano. E-mail: [lucianoduarte@gmail.com](mailto:lucianoduarte@gmail.com)

sobre o assunto, por exemplo, a quantidade de faces que contempla um cubo. Figura geométrica que se apresenta em 6 faces e não apenas 4, tal qual comumente é percebida por um significativo número de estudantes.

Dessa forma, Rubik criou um cubo tridimensional montado sobre um eixo que permite o giro das seis faces, ou seja, todas as faces da peça podem ser movidas de modo a dispor uma peça geometricamente perfeita, facilitando a visualização e consequente compreensão do aluno acerca da referida figura. De acordo com Silva (2014), o protótipo do quebra-cabeça, inicialmente, era de madeira e o professor resolveu pintar as peças – em cores diferentes – apenas para facilitar a visualização do movimento das faces do cubo, enquanto o mesmo é manuseado.

Assim exposto, enfatiza-se que a criação do cubo pode ser relacionada à educação escolar no que tange o processo ensino-aprendizagem, posto que ele, enquanto instrumento lúdico, desperta o interesse dos alunos há várias gerações. Tanto assim, que alguns pesquisadores como Grimm (2016) desenvolveram estudos matemáticos de álgebra e geometria baseados no cubo mágico como ferramenta pedagógica. Outros, como Schultzer (2005) e Silva (2015) ressaltaram o potencial de ensino-aprendizagem do cubo e escreveram sobre como utilizá-lo em sala de aula.

Assim exposto, ressalta-se que o brinquedo foi bastante difundido no Brasil, durante a década de 80. E, mesmo poucos tendo conseguido solucionar o quebra-cabeças, hoje nota-se um aumento significativo do número de cubistas no Brasil. Observando a interação destes com o referido instrumento lúdico, infere-se a respeito da possibilidade de um impulso positivo no desenvolvimento cognitivo do indivíduo que tem contato com o cubo, porque ele trabalha o raciocínio lógico e a memória, conforme assevera a secretária de educação de Criciúma Rose Reynaud citada por de Meireles (2016).

Outros matemáticos já estudaram e têm estudado a importância do cubo mágico como recurso lúdico para o aprendizado, uma vez que, segundo Cabral (2006) ele é prazeroso, é atrativo e desenvolve, além da habilidade matemática, concentração e auto-estima. Porém, não há ainda, estudos sistematizados a respeito do progresso cognitivo lógico-matemático do indivíduo que pratica o cubo mágico. O que, de certo modo, instiga a intenção contida neste relato.

Partindo do pressuposto de Jean Piaget, citado por Sousa (2005), a construção do conhecimento acontece por meio da experiência do contato direto com o material de estudo além do trabalho em grupo. Logo, o pensador valoriza o método ativo no

desenvolvimento psicológico do sujeito, quando este é instigado, por meio de intervenções pedagógicas, a entrar em contato com um objeto de conhecimento, internalizar suas características ao mesmo tempo em que pensa sobre sua função e resolve o problema posto pelo citado objeto.

Ademais, Piaget (2003) observa sobre a importância da figura do professor como o responsável por planejar e propor atividades adequadas ao sujeito, partindo do seu nível de maturidade e de seu conhecimento prévio. Apoiado no conceito de equilíbrio, o autor afirma que essas atividades levariam o sujeito a um processo de desequilíbrio – ação que propicia o desenvolvimento da cognição humana – passando pelos processos de assimilação e acomodação, seguidos da alteração da estrutura cognitiva, o que abre possibilidade para novos esquemas de ação, os quais impelem o sujeito ao estado de equilíbrio novamente.

Dessa forma, o uso do cubo mágico em sala de aula se transforma numa atividade desafiadora que pode estimular o aluno a pensar e buscar informações, além de trabalhar esquemas motores de ação e promover interação social. Sob a ótica piagetiana acredita-se que o cubo pode assumir forma de ferramenta pedagógica que acirra o desenvolvimento cognitivo lógico matemático. Visto que segundo Piaget (2003), o homem não nasce com sua capacidade cognitiva pronta, ou seja, este processo vai se desenvolvendo paulatinamente na medida em que: 1) ele tem suas funções biológicas amadurecidas: 2) ele recebe a estimulação adequada do ambiente: 3) ele é oportunizado a entrar em contato direto com o objeto do seu conhecimento.

Trata-se realmente de uma visão de sujeito como um ser ativo no seu processo de construção do conhecimento, constituindo com o objeto a ser conhecido e com a (s) pessoa (s) que intermediam esse objeto, uma relação de completude. Na medida em que o meio se modifica oferecendo ao sujeito algo de novo e que lhe sirva de estímulo, ele tem seu equilíbrio cognitivo desestabilizado e é impelido a novas condutas ou esquemas para buscar novamente seu estado de equilíbrio. Entretanto, com um repertório de condutas cognitivas mais complexas que é armazenado, servindo de suporte na resolução de novos problemas Piaget (1995).

Assim exposto, nota-se que este projeto de extensão foi pensado, a princípio, com o intuito de analisar todo o processo de montagem do quebra-cabeça, desde a forma de mediação dos algoritmos envolvidos, incluindo o comportamento dos aprendizes, as facilidades e dificuldades apresentadas por eles até atingirem o objetivo final que era a montagem correta do cubo. E, em seguida, a partir dos dados observados

e coletados, com a intenção de desenvolver um projeto de pesquisa que toma por objeto de estudo o potencial da resolução do cubo mágico como instrumento de desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático dos alunos.

## **2 RELATO DA EXPERIÊNCIA DE MONTAGEM DO CUBO MÁGICO.**

Em outubro de 2016 foi iniciado o projeto de extensão intitulado Desvendando o Cubo Mágico, o qual foi desenvolvido no pátio do Colégio Estadual José Honorato na cidade de Goiânia/GO com alunos do 7º ano, durante 8 encontros de 90 minutos cada, somando um total de 12 horas/atividade no total.

Com a inferência por parte de profissionais da escola-campo, de que os alunos com menos de 11 anos geralmente têm mais dificuldade de entender o funcionamento do cubo, a coordenação da escola considerou mais conveniente trabalhar com o grupo de alunos supracitado.

A discente do Curso de Licenciatura em Matemática do IFG, Juliana Moreno ministrou e conduziu as atividades do projeto, enquanto a professora de Psicologia da Educação, Gizele Parreira, registrou o comportamento e desempenho dos alunos e o professor de Matemática, Luciano Duarte, acompanhou os alunos agrupados em pequenos grupos, intervindo e auxiliando na condução das etapas da montagem do cubo mágico.

**Imagem 1** – instruções gerais sobre as etapas de manuseio do cubo.



**Fonte:** Arquivo do Projeto de extensão

O projeto consistiu em ensinar os alunos do 7º ano a solucionar o quebra-cabeça por meio do método de resolução sequencial de camadas adaptado, ou seja: com sete etapas e notação e algoritmos adequados ao grupo de aprendizes. Em cada encontro um cubo era entregue para cada aluno participante no começo da sessão e devolvido à equipe de professores ao final.

No primeiro encontro foi entregue o material de apoio impresso, o brinquedo – cubo mágico – e foi apresentada aos alunos a história do cubo mágico e ensinadas as técnicas de resolução da primeira camada. Sabendo que a primeira etapa exige mais paciência e raciocínio do aprendiz (uma vez que não tem algoritmos nessa fase), e que ela é crucial para o processo de montagem, na segunda sessão revisou-se a primeira camada e os principiantes puderam praticar e tirar dúvidas. A Figura 2 mostra as alunas praticando.

**Imagem 2** – Alunas do colégio José Honorato praticando as etapas de resolução do quebra-cabeça.



**Fonte:** Arquivo do Projeto de extensão

Em todo o processo, antes avançar o método de resolução, a etapa anterior era revisada. Assim, no terceiro encontro foi feita a revisão da primeira camada e ensinada a segunda camada. Nesse momento foram introduzidos os algoritmos, começou-se a trabalhar mais a noção de face, direita e esquerda, horário e anti-horário e a memorização. Nos encontros seguintes os alunos aprenderam a resolver a terceira camada, concluindo o quebra-cabeça.

No penúltimo encontro os alunos tiveram a oportunidade de revisar todas as etapas e tirar as dúvidas, como mostra a Figura 3, passaram boa parte do tempo embaralhando o cubo e montando.

**Figura 3** – Alunas tirando dúvidas em relação à montagem do cubo mágico



Fonte: Arquivo do Projeto de extensão

E na última sessão foi realizada uma competição entre os alunos com os mesmos equipamentos e regras dos campeonatos oficiais. A premiação foi um cubo mágico profissional.

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim que a coordenadora do colégio avisou os meninos do projeto, os alunos ficaram bastante ansiosos. Perguntavam à coordenadora com frequência quando começariam a aprender a resolver o quebra-cabeça. Em todos os encontros havia aluno pedindo para ficar mais tempo e para levar o cubo para casa.

Nas 8 sessões, obteve-se mais de 70% de frequência dos aprendizes, um forte indicativo do comprometimento e da motivação dos meninos e meninas. Vale ressaltar que, ao final do curso, as atividades escolares obrigatórias já haviam se encerrado, existindo atividade apenas para aqueles que ficaram de recuperação. Ainda assim, os alunos que participavam do projeto iam à escola, incluindo os que já estavam de férias.

Alguns não se limitaram às informações passadas pela equipe, adquiriram um cubo, procuraram informações na internet e começaram a praticar em casa.

Não raro, durante o curso, alunos de outras turmas perguntavam se o projeto seria desenvolvido com eles também, pois eles também queriam aprender a montar o quebra-cabeça.

Assim colocado, ressalta-se que a psicologia observou que por ser uma atividade com estratégia pedagógica que envolve um instrumento lúdico, o interesse dos alunos ficou evidenciado por meio do comportamento de envolvimento destes com as atividades, desde o primeiro encontro.

Outro aspecto a ser destacado diz respeito à evolução da potencialidade da maioria dos alunos participantes no quesito agilidade e rapidez para montar o cubo no decorrer das instruções de cada encontro.

Por fim, observa-se a importância e relevância da elaboração de um projeto de pesquisa que possa verificar, de modo sistematizado, a evolução da capacidade de raciocínio lógico-matemático dos alunos, por meio da utilização de instrumentos psicométricos da psicologia em interação com a matemática, para registrar o tipo de raciocínio de uma amostra específica de alunos, antes e depois de serem envolvidos em atividades de montagem do cubo mágico. Dessa forma, espera-se corroborar a hipótese originária da intenção do trabalho contido neste relato.

#### 4 Referências

CABRAL, M. A. **A utilização de jogos no ensino de matemática**. 2006. 52f. Trabalho de Conclusão de Curso - Departamento de Matemática, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006. Disponível em: <[http://www.pucrs.br/famat/viali/tic\\_literatura/jogos/Marcos\\_Aurelio\\_Cabral.pdf](http://www.pucrs.br/famat/viali/tic_literatura/jogos/Marcos_Aurelio_Cabral.pdf)>. Acesso em: 20 mar. 2017.

GRIMM, L. G. H. M. **Cubo Mágico: Propriedades e Resoluções envolvendo Álgebra e Teoria de Grupos**. 2016. 81f. Dissertação - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2016. Disponível em: <[https://sca.proformat-sbm.org.br/sca\\_v2/get\\_tcc.php?id=84828](https://sca.proformat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc.php?id=84828)>. Acesso em: 20 mar. 2017.

MEIRELES, S.. **Projeto Cubo Mágico retorna às escolas municipais**. *Prefeitura municipal de Criciúma*, Criciúma, 31 mai. 2016. Disponível em: <[http://www.criciuma.sc.gov.br/site/noticia/projeto\\_cubo\\_magico\\_retorna\\_as\\_escolas\\_municipais-11300](http://www.criciuma.sc.gov.br/site/noticia/projeto_cubo_magico_retorna_as_escolas_municipais-11300)> . Acesso em 20 mar. 2017.

PIAGET, J. **A construção do real na criança**. Rio de Janeiro: Zahar, 2003.

PIAGET, J. **Seis estudos de psicologia**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1995.

SCHULTZER, W. **Aprendendo Álgebra com o Cubo Mágico**. Disponível em: <<http://www.dm.ufscar.br/profs/waldeck/rubik/>>. Acesso em: 15 mar. 2017.

SILVA, E. S. **A origem do cubo mágico**. Disponível em: <<http://www.hobbz.com/saiba-mais/cubo-magico/a-origem-do-cubo-magico>>. Acesso em 15 mar. 2017.

SILVA, J. V. N. **Uma proposta de aprendizagem usando o cubo mágico em Malta- PB**. 2015. 72 f. Dissertação (Mestrado profissional em Matemática) – Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2015.

SOUSA, P. M. L. **O ensino da matemática: contributos pedagógicos de Piaget e Vygotsky**. Disponível em: <<http://www.psicologia.pt/artigos/textos/A0258.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2017.