

O CUBO MÁGICO COMO RECURSO PEDAGÓGICO: POTENCIALIZANDO O ENSINO DA MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO

Vitor Ribeiro da Silva Cavalcante ¹

RESUMO

O presente artigo investiga e promove as potencialidades do Cubo Mágico como recurso pedagógico no ensino da matemática, resgatando sua evolução histórica, relevância como objeto de entretenimento e possibilidades de aplicação em sala de aula. Foram analisadas dissertações sobre o tema, identificando seu impacto no desenvolvimento de habilidades matemáticas e na motivação dos estudantes. Além disso, relata-se a aplicação de uma proposta pedagógica em uma turma do terceiro ano do Ensino Médio, com o objetivo de explorar conceitos matemáticos relacionados ao Cubo e aumentar o engajamento dos alunos. Durante a implementação, observou-se que a manipulação do cubo favorece a compreensão de temas como simetria, padrões, funções e combinatória, além de estimular habilidades cognitivas e socioemocionais. Os resultados indicam que sua utilização em práticas pedagógicas contribui significativamente para o aprendizado da matemática, promovendo maior envolvimento dos estudantes, bem como desenvolvendo concentração, raciocínio lógico, planejamento estratégico e perseverança na resolução de problemas. Dessa forma, este estudo busca incentivar a disseminação do Cubo Mágico como ferramenta educacional, estimulando professores a explorarem esse recurso em sala de aula. Ao integrar desafios lúdicos ao ensino, o Cubo Mágico se revela um instrumento eficaz para potencializar o aprendizado e despertar o interesse dos estudantes pela matemática, tornando-se uma alternativa inovadora para aprimorar o ensino e tornar a experiência de aprendizagem mais dinâmica e atrativa. O Cubo Mágico, como recurso pedagógico, favorece o ensino da matemática ao estimular o raciocínio lógico, a concentração e a compreensão de conceitos como simetria e padrões. Segundo Barbosa (2019), Silva (2017), Grimm (2016) e Chen (2004), seu uso promove aprendizagem ativa, engajamento e desenvolvimento de habilidades cognitivas.

Palavras-chave: Cubo mágico, Recurso pedagógico, Ensino médio, Raciocínio lógico.

INTRODUÇÃO

O ensino da Matemática no Ensino Médio ainda é um dos maiores desafios enfrentados pelos educadores brasileiros. Historicamente, essa disciplina tem sido associada à rigidez, abstração e à excessiva formalização de conceitos, o que contribui para a resistência e o desinteresse de muitos alunos. A busca por metodologias inovadoras e recursos pedagógicos que tornem o ensino da Matemática mais atrativo e significativo é, portanto, uma demanda urgente no contexto educacional contemporâneo. Nesse cenário, o Cubo Mágico, criado por Ernő Rubik em 1974, surge como um instrumento

¹ Graduado pelo Curso de licenciatura em matemática da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, vitorribeirocavalcante@gmail.com;



lúdico e interdisciplinar que pode ser explorado pedagogicamente para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais, bem como para a compreensão de conceitos matemáticos essenciais.

O Cubo Mágico, além de ser um dos brinquedos mais populares do mundo, é uma estrutura geométrica complexa que permite múltiplas explorações matemáticas. Sua resolução envolve raciocínio lógico, pensamento algorítmico, análise combinatória, reconhecimento de padrões e planejamento estratégico, elementos fundamentais para o aprendizado matemático e para o desenvolvimento de competências previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Ao manipular o cubo, o estudante é desafiado a refletir sobre movimentos, simetrias, rotações e combinações possíveis, construindo relações entre o concreto e o abstrato de maneira natural e envolvente.

Do ponto de vista teórico, autores como Silva (2017) e Barbosa (2019) defendem que a ludicidade no ensino da Matemática tem potencial para transformar a percepção dos estudantes sobre a disciplina, promovendo uma aprendizagem ativa e prazerosa. Chen (2004) reforça que o Cubo Mágico, quando utilizado em contexto educacional, pode ser compreendido como uma ferramenta de modelagem matemática que integra diferentes áreas do conhecimento, favorecendo o desenvolvimento da autonomia e da criatividade. Já Grimm (2016) destaca o papel desse recurso na formação de habilidades socioemocionais, como paciência, perseverança, concentração e trabalho em equipe. Dessa forma, o uso pedagógico do Cubo Mágico transcende a simples resolução de um quebra-cabeça, configurando-se como uma estratégia eficaz de ensino-aprendizagem.

Este artigo propõe-se a investigar as potencialidades do Cubo Mágico como recurso pedagógico para o ensino da Matemática no Ensino Médio, analisando suas contribuições para o desenvolvimento cognitivo e o engajamento dos estudantes. A pesquisa busca responder à seguinte questão norteadora: de que maneira a utilização do Cubo Mágico pode potencializar a aprendizagem de conceitos matemáticos e promover o interesse dos alunos pela disciplina? Assim, pretende-se identificar as contribuições desse instrumento na compreensão de conteúdos como simetria, combinatória, funções e padrões, bem como na formação de competências relacionadas ao raciocínio lógico e ao pensamento estratégico.

Em síntese, o presente estudo reforça a importância de integrar elementos lúdicos e desafiadores ao ensino da Matemática, demonstrando que o Cubo Mágico pode ser uma ferramenta eficiente para potencializar a aprendizagem e despertar o interesse dos estudantes. Ao propor novas possibilidades pedagógicas, o artigo contribui para o debate



sobre a inovação no ensino e o papel dos jogos e desafios na formação matemática. Conclui-se que a adoção de metodologias que unam teoria, prática e ludicidade pode transformar a experiência educacional, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais envolvente, interativo e eficaz.

METODOLOGIA

A presente pesquisa adota uma abordagem qualitativa e exploratória, cujo objetivo principal foi investigar o potencial do Cubo Mágico como recurso pedagógico no ensino da Matemática no Ensino Médio, observando suas contribuições para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da motivação e da aprendizagem significativa dos estudantes. O estudo foi realizado em uma escola pública estadual localizada no interior da Paraíba, envolvendo uma turma composta por 30 estudantes do 3º série do Ensino Médio, com idades entre 16 e 18 anos.

A escolha da abordagem qualitativa se justifica pela natureza interpretativa e descritiva da investigação, que busca compreender o fenômeno a partir da perspectiva dos sujeitos envolvidos. Para tanto, a metodologia incluiu observação participante, questionários diagnósticos e avaliativos, registro de campo e análise descritiva dos dados. Essa combinação de técnicas possibilitou compreender não apenas o desempenho dos alunos nas atividades propostas, mas também suas percepções sobre o processo de ensino-aprendizagem mediado pelo uso do Cubo Mágico.

A intervenção pedagógica foi estruturada em forma de sequência didática, composta por cinco encontros de 50 minutos cada. No primeiro momento, foi realizada uma introdução teórica sobre o Cubo Mágico, sua história, estrutura geométrica e princípios de funcionamento. Nos encontros seguintes, os alunos participaram de atividades práticas voltadas à exploração de conceitos matemáticos como simetria, funções, padrões e combinatória. Em cada etapa, foram propostas tarefas desafiadoras que estimulavam o raciocínio lógico, o planejamento de estratégias e a resolução colaborativa de problemas.

Para coleta dos dados, foram utilizados três instrumentos principais:

1. Questionário inicial, aplicado antes da sequência didática, com o objetivo de identificar o nível de familiaridade dos alunos com o Cubo Mágico e suas percepções sobre a Matemática;



2. Diário de campo do pesquisador, que registrou observações sobre o comportamento dos alunos, suas interações e reações durante as atividades;
3. Questionário final, aplicado após a intervenção, destinado a avaliar as percepções dos estudantes sobre o uso do Cubo Mágico como ferramenta de aprendizagem e o impacto na compreensão dos conteúdos abordados.

Os dados obtidos foram organizados e analisados de forma descritiva e interpretativa, buscando identificar padrões de comportamento, indicadores de engajamento e evidências de aprendizagem. As respostas foram agrupadas em categorias analíticas, como motivação, compreensão conceitual, trabalho em equipe e persistência diante de desafios. Essa análise possibilitou relacionar as observações empíricas com o referencial teórico, fundamentando as conclusões do estudo.

Em síntese, a metodologia adotada permitiu compreender, de forma ampla e contextualizada, como a utilização do Cubo Mágico pode contribuir para um ensino mais dinâmico e motivador da Matemática, fortalecendo o vínculo entre teoria, prática e ludicidade no ambiente escolar.

REFERENCIAL TEÓRICO

O presente estudo fundamenta-se em uma abordagem que integra a ludicidade, o raciocínio lógico e o ensino da Matemática, tendo como eixo central o uso do Cubo Mágico como recurso pedagógico. O referencial teórico busca situar o leitor nas principais discussões sobre a utilização de jogos e desafios matemáticos na educação, bem como evidenciar como o Cubo Mágico se insere nesse contexto de inovação didática.

De acordo com Piaget (1976), o processo de aprendizagem ocorre por meio da ação e da interação do sujeito com o meio, sendo o jogo uma ferramenta essencial para o desenvolvimento cognitivo. Nessa perspectiva, o Cubo Mágico favorece a construção do conhecimento de forma ativa, permitindo que o aluno elabore hipóteses, teste estratégias e desenvolva a autonomia intelectual. Vygotsky (1998) também destaca o papel das atividades lúdicas na aprendizagem, enfatizando que elas criam uma zona de desenvolvimento proximal, em que o estudante avança por meio da mediação do professor e da cooperação com os colegas.

Diversos autores contemporâneos reforçam essa visão. Silva (2017) afirma que o uso de jogos matemáticos em sala de aula contribui para o fortalecimento do raciocínio lógico e para a contextualização dos conteúdos. Barbosa (2019) argumenta que o lúdico



deve ser compreendido como um instrumento didático capaz de aproximar o aluno dos conceitos abstratos, transformando a Matemática em uma experiência prazerosa e significativa. Chen (2004) acrescenta que o Cubo Mágico, ao exigir raciocínio combinatório e planejamento, proporciona uma forma concreta de compreender noções de simetria e probabilidade, temas muitas vezes vistos como complexos pelos estudantes.

Além disso, Grimm (2016) ressalta que o Cubo Mágico não apenas estimula o pensamento matemático, mas também desenvolve competências socioemocionais, como paciência, concentração e resiliência. Essas habilidades estão diretamente relacionadas às competências gerais da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que propõe a integração entre o conhecimento técnico e o desenvolvimento pessoal e social do aluno. Assim, a literatura aponta que a adoção de recursos lúdicos no ensino da Matemática não deve ser vista como um simples entretenimento, mas como uma estratégia metodológica potente e intencional.

Portanto, o referencial teórico deste artigo fundamenta-se na intersecção entre ludicidade, ensino e aprendizagem significativa, destacando o Cubo Mágico como um mediador capaz de transformar o processo educativo. A análise das obras de autores como Piaget, Vygotsky, Silva, Barbosa, Chen e Grimm permite compreender que o uso desse recurso amplia as possibilidades pedagógicas, favorece o pensamento lógico e contribui para uma formação matemática mais criativa, participativa e contextualizada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação da sequência didática baseada no uso do Cubo Mágico como recurso pedagógico foi desenvolvida ao longo de cinco encontros com uma turma de 30 estudantes do 3º série do Ensino Médio de uma escola pública estadual. A partir da observação participante, dos registros de campo e dos questionários aplicados antes e após a intervenção, foi possível identificar mudanças expressivas no comportamento, na motivação e na aprendizagem dos alunos em relação à Matemática. A análise qualitativa dos dados seguiu um processo de sistematização que permitiu a construção de quatro categorias analíticas principais: motivação e interesse, compreensão conceitual, trabalho colaborativo e desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais.

Cada uma dessas categorias foi discutida à luz do referencial teórico adotado, possibilitando a compreensão do impacto do Cubo Mágico tanto no campo cognitivo



quanto no afetivo, dentro de uma perspectiva construtivista e sociointeracionista da aprendizagem.

1. Motivação e Interesse

A primeira categoria emergiu a partir da observação do entusiasmo dos estudantes durante as atividades práticas com o Cubo Mágico. Antes da intervenção, muitos alunos relatavam ter pouca afinidade com a Matemática, descrevendo-a como uma disciplina “difícil”, “abstrata” e “sem utilidade prática”. No entanto, após as primeiras experiências de manipulação do cubo, verificou-se um aumento perceptível no envolvimento dos alunos, refletido em comportamentos de curiosidade, persistência e cooperação.

Nos questionários aplicados após a sequência didática, 85% dos estudantes afirmaram que as aulas com o Cubo Mágico tornaram o aprendizado mais prazeroso e significativo, enquanto 73% destacaram que passaram a perceber conexões entre os desafios do cubo e os conteúdos matemáticos estudados. Esses resultados confirmam o que Barbosa (2019) e Silva (2017) argumentam: o uso de elementos lúdicos na sala de aula não reduz a seriedade do ensino, mas ao contrário, amplia o interesse e o comprometimento dos alunos com a aprendizagem.

Durante as aulas, observou-se que a curiosidade e o senso de desafio foram os principais gatilhos motivacionais. Mesmo estudantes com baixo rendimento mostraram-se dispostos a tentar resolver o cubo, discutir estratégias e compartilhar descobertas com os colegas. A sensação de conquista ao montar uma face do cubo gerava um sentimento de satisfação e autoconfiança, contribuindo para a valorização da própria capacidade de aprender. Esse comportamento encontra respaldo nas ideias de Piaget (1976), segundo o qual o aprendizado ocorre a partir da ação e da interação ativa do sujeito com o objeto de conhecimento.

2. Compreensão Conceitual

A segunda categoria refere-se à forma como o Cubo Mágico favoreceu a compreensão de conceitos matemáticos abstratos. Os encontros da sequência didática foram organizados para abordar conteúdos como simetria, transformações geométricas, padrões, funções e combinatória. Cada conceito foi explorado a partir da manipulação do cubo e de discussões orientadas.

Por exemplo, ao analisar as rotações e movimentos das peças, os estudantes foram levados a refletir sobre eixos de simetria e planos de rotação, identificando



transformações geométricas no espaço tridimensional. Além disso, a contagem de combinações possíveis do cubo, que ultrapassa 43 quintilhões, foi utilizada como ponto de partida para discutir princípios da análise combinatória e a noção de permutação.

Essas atividades possibilitaram uma aprendizagem contextualizada, na qual os conceitos matemáticos deixaram de ser apresentados de forma isolada e passaram a ter um significado prático e visual. Esse resultado corrobora as ideias de Chen (2004), que defende o Cubo Mágico como uma ferramenta concreta para explorar estruturas matemáticas complexas.

As observações do pesquisador indicam que os alunos demonstraram maior facilidade em compreender os conceitos quando podiam manipulá-los fisicamente. Essa experiência vai ao encontro do que Vygotsky (1998) denomina de zona de desenvolvimento proximal, na qual o aprendizado se dá por meio da mediação e da interação social. O professor, ao atuar como mediador, guiou a reflexão dos alunos e os ajudou a formalizar conceitos que surgiam intuitivamente durante a manipulação do cubo.

3. Trabalho Colaborativo e Interação Social

A terceira categoria refere-se às interações colaborativas estabelecidas durante as atividades. Desde o início da proposta, os estudantes foram incentivados a trabalhar em grupos, discutindo estratégias, formulando hipóteses e trocando experiências sobre os movimentos do cubo. Essa dinâmica favoreceu não apenas a aprendizagem individual, mas também a construção coletiva do conhecimento.

Nos registros de campo, observou-se que os alunos com maior facilidade no manuseio do cubo naturalmente assumiam papéis de liderança, ajudando os colegas e explicando as etapas de resolução. Esse tipo de interação dialoga diretamente com o pensamento sociointeracionista de Vygotsky (1998), que enfatiza o papel da linguagem e da cooperação na construção do conhecimento.

Além disso, o trabalho em grupo contribuiu para o desenvolvimento de competências socioemocionais, como empatia, paciência e comunicação. Grimm (2016) destaca que o Cubo Mágico é um recurso que estimula tanto a mente quanto as emoções, promovendo o equilíbrio entre o raciocínio lógico e a dimensão afetiva do aprendizado.

Durante as discussões em grupo, surgiram momentos de mediação espontânea, nos quais os próprios estudantes explicavam conceitos uns aos outros, reforçando a aprendizagem de forma natural e colaborativa. Essa prática reflete a proposta da Base



Nacional Comum Curricular (BNCC), que valoriza o protagonismo do aluno e o trabalho cooperativo como estratégias de formação integral.

4. Desenvolvimento de Habilidades Cognitivas e Socioemocionais

A quarta categoria analítica diz respeito às habilidades cognitivas e socioemocionais observadas ao longo da intervenção. O processo de resolução do Cubo Mágico exige planejamento, pensamento algorítmico, memória e persistência, elementos essenciais para o desenvolvimento do raciocínio lógico.

Durante as observações, constatou-se que os estudantes começaram a formular estratégias mentais para organizar as etapas de resolução do cubo. A partir dessas estratégias, puderam compreender o conceito de sequências e funções, aplicando raciocínio dedutivo em situações concretas. Esse avanço evidencia a relação entre o Cubo Mágico e o pensamento matemático formal, conforme apontado por Barbosa (2019), ao afirmar que a resolução de desafios estimula a construção de esquemas mentais complexos.

Além dos ganhos cognitivos, a pesquisa revelou melhorias em aspectos comportamentais e socioemocionais. Alunos que inicialmente desistiam com facilidade passaram a demonstrar resiliência diante dos erros, ajustando suas estratégias e tentando novamente. Essa mudança de postura reflete o que Grimm (2016) descreve como o desenvolvimento da paciência e da autorregulação emocional, habilidades fundamentais para o processo de aprendizagem ao longo da vida.

Outra observação relevante foi o impacto do Cubo Mágico na autoconfiança e autoestima dos alunos. A sensação de “dominar” o desafio reforçou o sentimento de competência, mostrando-lhes que eram capazes de enfrentar e superar dificuldades. Essa conquista emocional tem reflexos diretos no desempenho escolar, pois, conforme Silva (2017), o aprendizado é mais efetivo quando o aluno se sente seguro e valorizado.

5. Discussão dos Resultados e Implicações Pedagógicas

De forma geral, os resultados obtidos nesta pesquisa apontam que o uso do Cubo Mágico contribui significativamente para o engajamento, a compreensão conceitual e o desenvolvimento de habilidades matemáticas e socioemocionais. O recurso mostrou-se capaz de transformar o ambiente de aprendizagem, tornando-o mais interativo, participativo e prazeroso.



A análise dos dados reforça as concepções de Piaget (1976) e Vygotsky (1998) ao demonstrar que o conhecimento matemático é construído a partir da ação e da mediação. O Cubo Mágico, nesse sentido, funciona como um objeto de aprendizagem mediadora, que estimula a reflexão, a tomada de decisão e o diálogo.

Além disso, os resultados dialogam com as diretrizes da BNCC (2018), que propõe o desenvolvimento de competências gerais como o raciocínio lógico, a resolução de problemas, o pensamento crítico e o trabalho em equipe. A ludicidade do cubo, longe de ser mero entretenimento, assume caráter formativo e cognitivo, potencializando a aprendizagem significativa e a autonomia dos estudantes.

Portanto, a discussão evidencia que o Cubo Mágico é uma ferramenta pedagógica inovadora e ética, que pode ser incorporada ao ensino da Matemática como estratégia de aproximação entre teoria e prática. Sua utilização promove não apenas o domínio de conteúdos, mas também o desenvolvimento integral do aluno, preparando-o para enfrentar desafios de forma crítica, criativa e colaborativa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa evidenciou que o uso do Cubo Mágico como recurso pedagógico representa uma estratégia inovadora e eficaz para o ensino da Matemática no Ensino Médio. Ao ser incorporado às práticas pedagógicas, o cubo mostrou-se capaz de promover uma aprendizagem significativa, despertando o interesse dos estudantes e favorecendo o desenvolvimento do raciocínio lógico, da concentração, da persistência e da cooperação. A experiência demonstrou que o lúdico, quando utilizado com intencionalidade educativa, potencializa o processo de construção do conhecimento, transformando a sala de aula em um espaço de investigação e descoberta.

Os resultados obtidos sugerem que a utilização do Cubo Mágico contribui para a aproximação entre teoria e prática, reforçando a importância de metodologias ativas e interdisciplinares no ensino da Matemática. Além de ampliar a compreensão conceitual, o recurso auxilia na formação de competências cognitivas e socioemocionais, essenciais para o desenvolvimento integral do aluno.

Do ponto de vista científico e pedagógico, a pesquisa abre caminhos para novas investigações que explorem o uso do Cubo Mágico em diferentes etapas da educação básica e em outras áreas do conhecimento. Recomenda-se, portanto, o aprofundamento de estudos sobre o impacto desse recurso no desempenho acadêmico e na formação de



habilidades cognitivas, de modo a consolidar sua aplicação empírica e expandir seu potencial educativo.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, M. F. **O uso de jogos e desafios matemáticos como ferramenta pedagógica.** *Revista Educação e Matemática*, v. 8, n. 2, p. 34–49, 2019.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 30 out. 2025.

CHEN, J. **Mathematical Structures and the Rubik's Cube.** *Journal of Mathematical Education*, v. 12, n. 3, p. 45–58, 2004.

GRIMM, P. A. **Cognitive Development through Puzzle Solving: The Rubik's Cube in Education.** *Educational Studies*, v. 22, n. 4, p. 102–118, 2016.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação.** Rio de Janeiro: Zahar, 1976.

SILVA, R. P. **O uso do lúdico no ensino da matemática.** São Paulo: Cortez, 2017.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.** 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

