ISSN: 2358-8829

# DO JOGO LÚDICO À EQUAÇÃO: O TRIÂNGULO MÁGICO COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICA PARA A APRENDIZAGEM DA ÁLGEBRA

Mariana Santos da Silva [1]
Júlio César Santos dos Anjos [2]

## INTRODUÇÃO

O presente artigo permite refletir acerca de como os professores de matemática podem usar de metodologias ativas, por exemplo, como virá a ser estudado neste trabalho, o uso de jogos matemáticos para a facilitação e o aprendizado da álgebra, como também o desenvolvimento lógico-matemático e o raciocínio dos estudantes. Contudo, faz-se notável ainda a prática do ensino por meios tradicionais, o chamado ensino mecanizado por parte dos educadores, atrelado a isso a matemática é tida pelos discentes como difícil e complexa, o que dificulta se o professor não tiver habilidades ou tiver fragilidades didáticas em sala de aula.

Haja vista que a matemática se trata como dito pelos discentes, uma matéria "complexa", por envolver cálculos, operações e um aguçado raciocínio lógico-matemático, o uso de jogos matemáticos em sala de aula é de grande significância por se tratar de atividades que permitem o erro como parte do processo de aprendizagem, além de amenizar os bloqueios emocionais apresentados pelos estudantes diante essa matéria (BORIN, 2007, p.89).

O ensino mecanizado é limitado pelo uso do quadro, do marcador e da transcrição pelos discentes em seus cadernos do que for escrito pelo docente no quadro. Sendo assim, é um processo unilateral, não tendo nem que seja mínima uma relação horizontal, apenas, um ambiente vertical, o docente escreve os tópicos matemáticos e os alunos transcrevem para os seus cadernos.

[1] Graduanda do Curso de LICENCIATURA EM MATEMÁTICA da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE - CAA, mariana.santoss@ufpe.br;
[2] Graduando do Curso de LICENCIATURA EM MATEMÁTICA da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE - RECIFE, julio.jcsa@ufpe.br;

ISSN: 2358-8829

Por isso, faz-se necessário uma relação bilateral, de ida e de volta, uma ligação que extrapole o uso do quadro e do caderno apenas, ou seja, que os docentes tenham em seu ensino, metodologias que atraiam o alunado e ao mesmo tempo sirvam para a aprendizagem do tópico matemático trabalhado, assim como afirmam os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN):

> [...] o ensino da Matemática pode dar maior contribuição à formação do estudante à medida que implementa metodologias que enfatizem a construção de estratégias, a comprovação e justificativa de resultados, a criatividade, a iniciativa pessoal, o trabalho coletivo e a autonomia advinda da confiança na própria capacidade para enfrentar desafios. (BRASIL, 1998, p.27)

Assim o educador tendo em sua didática metodologias que extrapolam o quadro e o caderno, a compreensão do assunto tratado em sala será de forma mais perspicaz e prazerosa, atrelando a matemática com o lúdico, sendo assim os recursos didáticos, como por exemplo, o recurso tratado aqui os jogos, possuem relevância e papel fundamental no aprendizado significativo e construtivo do estudante, como afirma a Base Nacional Comum Curricular (BNCC):

> Desse modo, recursos didáticos como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, livros, vídeos, calculadoras, planilhas eletrônicas e softwares de geometria dinâmica têm um papel essencial para a compreensão e utilização das noções matemáticas. (BRASIL, 2017, p.278)

Com base nisso, este artigo tem a premissa de estudar o uso do jogo matemático "Triângulo Mágico" nas aulas de álgebra, nas quais o jogo promove a união do lúdico (jogo) com o complexo (álgebra), e, com essa junção, teremos uma aprendizagem mais consistente, mais atrativa, e, menos vertical e mais participativa. Considerando que, ao fazer o uso de jogos matemáticos na sala de aula, além de tornar o aprendizado da matemática mais consistente comparado com o processo tradicional mecanizado, contribuirmos com o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático do alunado, além da capacidade de poderem tomar decisões fora do processo estruturado e esquematizado que é aprendizagem vertical, ou seja, construírem a autonomia de resolução de problemas conforme discute PIAGET (1973).

Assim, o objetivo geral deste trabalho é a análise do uso do jogo Triângulo Mágico como estratégia metodológica para o aprendizado consistente, lúdico e construtivo de tópicos algébricos. Os objetivos específicos do trabalho são os seguintes: (1) Analisar o papel dos jogos matemáticos como metodologias que favorecem o ensino

ISSN: 2358-8829

da matemática, extrapolando o modelo mecanizado; (2) Discutir como o Triângulo Mágico pode ser utilizado como meio de resolução de problemas envolvendo equações e sistemas de equações; (3) Refletir sobre o uso do Triângulo Mágico para tornar o ensino da álgebra mais atrativo, menos mecanizado e mais criativo.

## METODOLOGIA

O presente trabalho baseia-se numa pesquisa de análise qualitativa, que de acordo com Bogdan e Biklen (1994, p.48) é "[...] aquela que se caracteriza por ser descritiva, utilizando dados recolhidos em forma de palavras e imagens, e, não de números.". Além de se tratar também de uma pesquisa bibliográfica, uma vez que foram utilizados materiais já publicados, como livros, artigos científicos, documentos oficiais e repositórios online, que abordam a temática do uso de metodologias que extrapolam o ensino tradicional. Além disso, estudam o uso dos jogos matemáticos no aprendizado dos discentes, como prática construtiva, participativa, e não mecanizada.

Os procedimentos investigativos consistiram na leitura, seleção e análise bibliográfica de produções que tratam da temática. Para compor o corpus da pesquisa, foram analisados os trabalhos de Piaget (1973), Bogdan e Biklen (1994) e de Borin (2007), além da análise de documentos oficiais, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), investigando o papel dos recursos metodológicos na sala de aula, por exemplo, como o tratado neste artigo o uso de jogos no ensino da matemática. As imagens utilizadas são de domínio público ou elaboradas pelo autor, garantindo o direito de uso.

Portanto, buscou-se construir reflexões consistentes acerca do uso do jogo Triângulo Mágico, como estratégia lúdica e construtiva, para uma aprendizagem mais significativa e participativa do ensino de equações e sistemas de equações. Nesse sentido, a resolução de problemas algébricos envolvendo esse jogo permite integrar o aspecto lúdico ao desenvolvimento lógico-matemático dos estudantes.

## JOGOS MATEMÁTICOS EM PROL DO ENSINO CONSTRUTIVISTA

Atualmente, mesmo tendo estado em processo constante de evolução em todos os campos da sociedade, grande parte do setor educacional permanece algemada ao ensino

antigo e tradicional. Deixando de lado, todos os benefícios que esse processo de mudanças houve de trazer para a educação, por exemplo, o uso de recursos didáticos e objetos metodológicos de mais significância, que o ensino tradicional educativo, que se faz por uso de quadro, de marcador e da transcrição do que for escrito no quadro ao caderno. Os jogos matemáticos são um tipo de metodologia ativa que o docente pode unir a sua didática, e fazendo isso, transformar a educação mecanizada e repetitiva, em uma educação mais fluida, mais atrativa assim amenizando os bloqueios emocionais entre os estudantes e a complexa matemática, conforme confirma Borin (2007, p.89): "O uso dos jogos nas aulas de matemática é um importante fator que contribui para diminuir os bloqueios apresentados por muitos alunos que temem a matemática e sentem-se incapacitados de aprendê-la".

Usufruindo de jogos matemáticos em sala de aula, transformamos o processo de aprendizagem do aluno, ocasionando a sua maior presença em seu aprendizado, pois, ele estará em situação de pensar, refletir, e, buscar diferentes soluções para cumprir o objetivo do problema (GRANDO, 2004, p.18). Além disso, com o contato dos jogos matemáticos e os estudantes durante o aprendizado e a resolução de problemas, ao fim e durante esse processo, os discentes constroem e desenvolvem, um maior e melhor raciocínio abstrato, mais aprofundado e significante, o que contribui para o seu raciocínio lógico-matemático, assim como atesta Regina Célia Grando:

> O jogo propicia um ambiente favorável ao interesse da criança, não apenas pelos objetos que o constituem, mas também pelo desafio das regras impostas por uma situação imaginária que, por sua vez, pode ser considerada como um meio para o desenvolvimento do pensamento abstrato. (GRANDO, 2004, p.18)

Logo, o docente fazendo uso dos jogos matemáticos, obviamente, de forma planejada e organizada ao que for preciso, tendo domínio do conhecimento e a aplicação do jogo com os alunos, sendo além de um provedor de conhecimento seja um moderador no ensino. Assim, o uso da ludicidade atrelada à aprendizagem de forma ordenada e consciente, contribuirá para desenvolvimento abstrato dos discentes, como também para a socialização entre os estudantes, pois, ao fazer a aplicação de atividades que não estejam requerendo uma pontuação para ser atingida, tendo como foco o processo educativo e exploratório, haverá uma socialização maior, o compartilhamento de ideias e sugestões entre eles para cumprir o que for pedido no quesito.

ISSN: 2358-8829

## TRIÂNGULO MÁGICO E A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ALGÉBRICOS

O ensino de equações e de sistemas de equações começa a ser introduzido, no sétimo ano do ensino fundamental conforme regulamenta a BNCC (BRASIL, 2018, p.308). Ao ser introduzido, busca-se que os estudantes desenvolvam a habilidade de "resolver problemas que possam ser representados por equações polinomiais de 1º grau, redutíveis à forma ax + b = c, fazendo uso das propriedades da igualdade" (BRASIL, 2018, p.309).

Posteriormente, durante o oitavo ano do ensino fundamental, é proposto o ensino de sistemas de equações polinomiais de 1º grau, como também o estudo de equações polinomiais de 2º grau do tipo $ax^2 = b$, (BRASIL, 2018, p.314). Com isso, espera-se que os alunos desenvolvam as habilidades seguintes, conforme a BNCC (BRASIL, 2018, p.315) afirma:

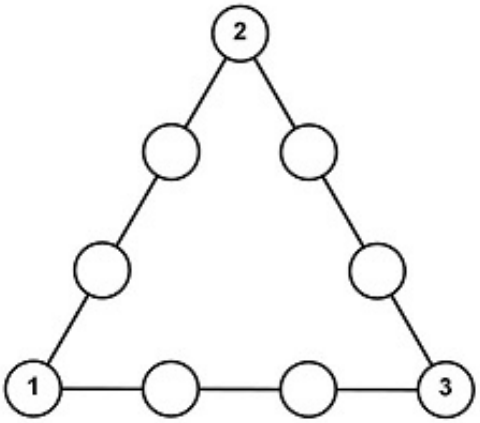
- Resolver e elaborar problemas relacionados ao seu contexto próximo, que possam ser representados por sistemas de equações de 1º grau com duas incógnitas e interpretá-los, utilizando, inclusive, o plano cartesiano como recurso;
- Resolver e elaborar, com e sem uso de tecnologias, problemas que possam ser representados por equações polinomiais de 2º grau do tipo $ax^2 = b$.

Por fim, no último ano do ensino fundamental, no nono ano, pretende-se a introdução e fechamento deste tópico matemático, que os estudantes aprendam sobre a resolução de equações polinomiais do 2º grau por meio de fatorações BNCC (BRASIL, 2018, p.318), ocasionando, o que é esperado, a compreensão dos processos de fatoração de expressões algébricas, relacionando-os com os produtos notáveis, para a resolução e elaboração de quesitos que podem ser representados por equações polinomiais do segundo grau, BNCC (BRASIL, 2018, p.319).

Portanto, o profissional da educação, poderá usufruir do jogo Triângulo Mágico, a partir do sétimo ano do ensino fundamental, compreendendo os objetivos que pretende chegar, além de ter planejamento de como usar esse jogo de acordo com a situação do grupo estudantil da sala, e do conteúdo programático que está sendo abordado em sala. Assim, com a progressão acontecendo da turma, ele poderá dificultar os problemas envolvendo equações propostos com o triângulo mágico, fazendo a adição de mais incógnitas para descobrirem os seus valores, como também, problemas que resultem em sistemas de equações polinomiais do primeiro ou do segundo grau.

O Triângulo Mágico configura-se como um jogo matemático que possibilita a articulação entre o aspecto lúdico e o desenvolvimento de conceitos algébricos fundamentais, como equações e sistemas de equações lineares. Sua estrutura baseia-se na disposição de valores numéricos ou incógnitas nos vértices e lados de um triângulo, de modo que a soma de cada lado resulte em um mesmo valor previamente estabelecido. Tal organização exige do estudante não apenas a execução de cálculos, mas, sobretudo, a formulação de estratégias, a análise de relações entre variáveis e a validação de hipóteses, elementos centrais no pensamento algébrico.

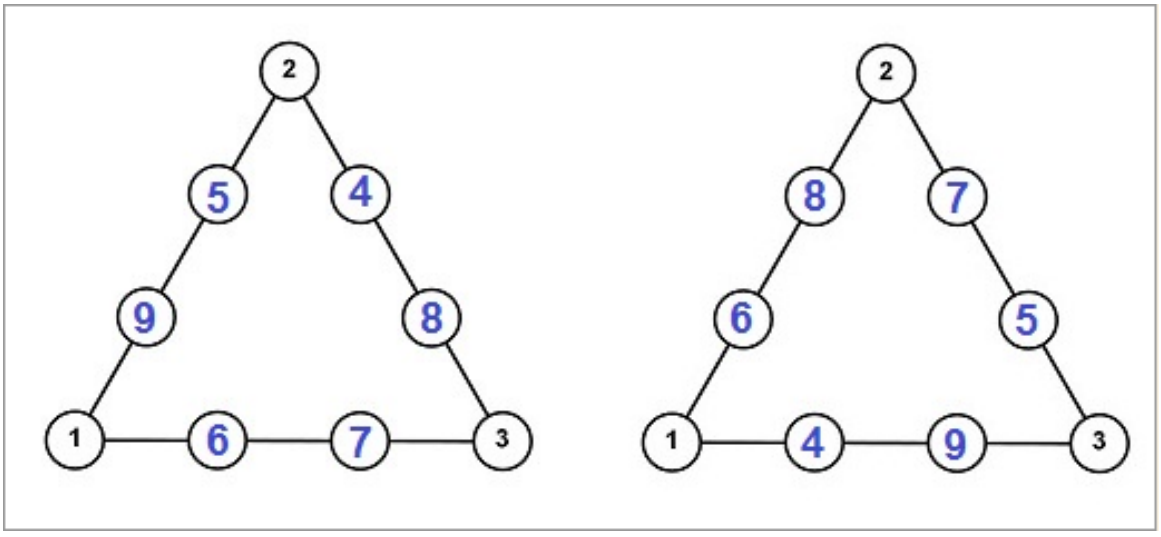
Figura 1 - Estrutura do triângulo mágico soma 17




Fonte: Clubes de Matemática da OBMEP.

Conforme a figura 1, o objetivo é que as somas (usando algarismos de 1 a 9) resultantes em cada lado do triângulo sejam 17. A solução é apresentada na figura 2.

Figura 2 - Resolução soma 17




Fonte: Clubes de Matemática da OBMEP.

A Figura 1 apresenta a estrutura inicial do Triângulo Mágico, na qual o objetivo consiste em organizar os valores de modo que a soma de cada lado do triângulo resulte em 17. Essa etapa inicial, composta apenas por números naturais, tem como finalidade introduzir o funcionamento do jogo, permitindo que os estudantes compreendam a lógica envolvida na relação entre os vértices e os lados do triângulo, sem, inicialmente, recorrer à linguagem algébrica formal.

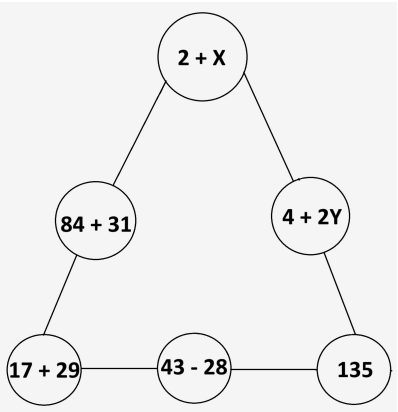
A resolução dessa configuração numérica encontra-se representada na Figura 2, na qual é possível observar uma das disposições que satisfaz a condição do valor mágico. Essa etapa favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico e da capacidade de testar hipóteses, uma vez que o estudante precisa reorganizar os valores até encontrar uma solução coerente, compreendendo que diferentes tentativas fazem parte do processo de aprendizagem.

Diferentemente de uma lista de exercícios onde o erro é taxado com uma nota baixa, no Triângulo Mágico a reposição e troca de números é parte da aprendizagem e processo educativo. Isso ensina ao estudante que a "testagem de hipóteses" é o vigor da resolução dos problemas, no qual o processo é importantíssimo para o aprendizado do discente, as tentativas, os erros e os ajustes, até que finalmente encontrem a resposta correta, além de reduzir a ansiedade diante da(s) incógnitas.

A partir da compreensão da dinâmica do jogo em sua forma numérica, o Triângulo Mágico pode ser gradualmente adaptado para a introdução de incógnitas, avançando para o campo da álgebra. Nas próximas figuras, os valores numéricos passam a ser substituídos por letras, representando variáveis, o que conduz naturalmente à construção de equações lineares. Cada lado do triângulo passa, então, a representar uma equação, e o conjunto dessas equações constitui um sistema de equações lineares.

Observe a Figura 3 abaixo, que propõe um problema envolvendo conteúdo programático do sétimo ano do ensino fundamental, na qual o objetivo é descobrir o valores das incógnitas presentes na figura:

Figura 3 - Problema 1




Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

A Figura 3 apresenta um Triângulo Mágico composto por incógnitas, no qual a soma dos valores dispostos em cada lado do triângulo deve resultar em 196. Nesse caso, o estudante deixa de operar apenas com números naturais e passa a lidar explicitamente com expressões algébricas, sendo conduzido à construção de equações do 1º grau.

Cada lado do triângulo pode ser interpretado como uma equação algébrica. Assim, considerando as incógnitas posicionadas nos vértices e nos lados, o problema pode ser modelado por um sistema de equações lineares, no qual todas as somas são iguais a 196. Vejamos a solução:

Seja o lado 1 composto pelo lado esquerdo do triângulo:

$$2 + X + 84 + 31 + 17 + 29 = 196 \Rightarrow X = 33$$

Então, já encontramos o valor de X, que é 33. Agora, no lado direito do triângulo (onde tem Y), conseguimos substituir o valor de X, e consequentemente encontrar o valor de Y.

$$2 + X + 4 + 2Y + 135 = 196 \Rightarrow 2 + 33 + 4 + 2Y + 135 = 196$$

Portanto, $Y = 22 \div 2 = 11$

Feita a solução, o estudante consegue encontrar os valores ocultos por meio de soluções algébricas e equações do primeiro grau.

A resolução do Problema 1 evidencia que o Triângulo Mágico vai além da simples aplicação mecânica de equações do primeiro grau. Ao identificar inicialmente o valor da incógnita X, o estudante é levado a perceber que as relações algébricas presentes em um dos lados do triângulo impactam diretamente os demais, reforçando a noção de interdependência entre as equações que compõem o sistema. Esse aspecto é

ISSN: 2358-8829

fundamental para a compreensão conceitual da álgebra, pois rompe com a ideia fragmentada de resolução isolada de exercícios e conduz o discente a uma leitura global da situação-problema.

Nesse processo, o aluno mobiliza propriedades da igualdade, realiza substituições algébricas e interpreta os resultados obtidos de forma contextualizada dentro da estrutura do jogo. Diferentemente do ensino tradicional, no qual a equação é apresentada de forma abstrata e descolada de um contexto significativo, o Triângulo Mágico oferece uma representação visual que auxilia na compreensão do problema e na organização do raciocínio lógico-matemático. A visualização do triângulo permite que o estudante acompanhe cada etapa da resolução, compreendendo o porquê de cada operação realizada, e não apenas reproduzindo procedimentos previamente ensinados.

Além disso, a resolução algébrica do problema favorece a construção gradual do pensamento simbólico, aspecto essencial para a transição da aritmética para a álgebra, conforme discutido nos documentos oficiais que orientam o ensino da matemática. Ao trabalhar com incógnitas inseridas em um jogo, o estudante passa a atribuir sentido às letras como representantes de valores desconhecidos, reduzindo a resistência inicial frequentemente observada nesse conteúdo. Assim, o Triângulo Mágico atua como um mediador didático, possibilitando que o aluno desenvolva autonomia, confiança e maior fluidez na resolução de equações do primeiro grau.

Desse modo, a análise do Problema 1 demonstra que a utilização do Triângulo Mágico contribui significativamente para a compreensão conceitual da álgebra, ao integrar ludicidade, investigação e formalização matemática em um mesmo processo de aprendizagem, alinhando-se às propostas construtivistas e às orientações da BNCC.

A mudança de desempenho de aprendizado na transcrição da aritmética para a álgebra é frequentemente sucateada por quebras na compreensão dos alunos. Percebe-se isso, pela análise de dados do ano de 2024 oferecidos pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) unido ao Ministério da Educação (MEC), a grande ruptura e desenfreado déficit de desempenho dos estudantes, segundo (INEP, 2024), apenas 16,5% dos alunos do 9º ano do ensino fundamental de escolas públicas do Brasil possuem aprendizagem adequada em matemática, enquanto isso, 43,5% dos alunos do 5º ano do ensino fundamental da rede pública brasileira possuem aprendizagem adequada em matemática, observa-se a grande queda que acontece durante o ensino fundamental anos finais, na aprendizagem da matemática.

ISSN: 2358-8829

Nesse contexto, o Triângulo Mágico, obviamente, somente ele não aumentaria essa porcentagem de desempenho, porém, seria um excelente elemento facilitador no ensino da matemática, transformando o processo mais atrativo e lúdico, ao substituir, em momentos a tensão e rigidez diante as listas de exercícios repetitivos por desafios visuais e instigantes.

Ao ser aplicada o Triângulo Mágico no planejamento de resoluções de problemas, o discente será convidado a buscar relações numéricas de forma ativa e participativa, não apenas de forma passiva como acontece no ensino mecanizado.

Diferentemente do ensino tradicional verticalizado, onde o foco reside na busca somente do resultado se utilizando de práticas e passos repetitivos, além da memorização de algoritmos, a utilização deste jogo fomenta a criatividade, o raciocínio lógico e a quebra dos bloqueios diante da dita matemática complexa. Para solucionar os problemas propostos pelo Triângulo Mágico, é necessário que o estudante teste possibilidades, levante questionamentos e hipóteses, como também reformular estratégias quando suas tentativas não cheguem ao objetivo esperado.

Conforme a discussão trazida por Borin (2007), essa dinâmica transforma o erro em uma etapa do processo, etapa essa fundamental para a aprendizagem, sendo uma etapa construtiva do aprendizado, permitindo que o discente desenvolva o aspecto abstrato necessário para a resolução dos problemas mais complexos que vierem mais à frente, em vez de apenas repetirem passos e decorarem algoritmos, sem que entendam todo o processo acontecido.

Ademais, a aplicação desse jogo em sala de aula, permite também que avancem um certo nível autonomia, para que além de dominarem a lógica e o pensamento por trás do Triângulo Mágico, podem também ser incentivados pelos professores ou por vontade própria, a elaborarem seus próprios desafios matemáticos utilizando deste recurso didático, que podem ser resolvidos inclusive pelos seus colegas de classe. Essa inversão de papéis, em que o estudante deixa de apenas resolver problemas e ser um receptor de informações, para se tornar um elaborador de quesitos matemáticos, alinha-se às habilidades esperadas pela BNCC (BRASIL, 2018) que buscam o desenvolvimento da autonomia do aluno, como também o aprimoramento da argumentação e do protagonismo estudantil.

Portanto, o Triângulo Mágico transcende a função de mero passatempo lúdico. Ele se consolida como uma ferramenta pedagógica lúdica capaz de ressignificar a álgebra,

transformando uma sala de aula silenciosa e mecanizada em um ambiente de investigação, troca de saberes e construção criativa do conhecimento lógico-matemático.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As reflexões desenvolvidas ao longo deste trabalho evidenciam que o ensino da álgebra, quando pautado exclusivamente em práticas tradicionais e mecanizadas, tende a intensificar as dificuldades dos estudantes e a reforçar a percepção da matemática como um conhecimento abstrato e inacessível. Nesse contexto, o uso de jogos matemáticos apresenta-se como uma alternativa metodológica consistente para transformar a dinâmica da sala de aula e favorecer uma aprendizagem mais significativa.

O jogo Triângulo Mágico mostrou-se um recurso pedagógico capaz de integrar o lúdico ao conteúdo algébrico, possibilitando que os estudantes construam conceitos por meio da investigação, da formulação de hipóteses e da resolução de problemas. Essa abordagem está em consonância com a perspectiva construtivista defendida por Piaget (1973), ao valorizar a ação do sujeito na construção do conhecimento, bem como com as orientações da BNCC, que enfatizam o desenvolvimento da autonomia e do protagonismo estudantil (BRASIL, 2018).

Além disso, conforme discutido por Borin (2007), o uso de jogos matemáticos contribui para a redução dos bloqueios emocionais frequentemente associados à aprendizagem da matemática, uma vez que o erro deixa de ser penalizado e passa a ser compreendido como parte essencial do processo educativo. O Triângulo Mágico, ao permitir a testagem de estratégias e a reformulação de tentativas, favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático e da compreensão dos conceitos algébricos envolvidos.

Dessa forma, conclui-se que o Triângulo Mágico transcende o caráter de atividade recreativa, consolidando-se como uma ferramenta pedagógica relevante para o ensino da álgebra quando utilizada de maneira planejada e intencional. Sua aplicação contribui para a construção de um ambiente de aprendizagem mais participativo, investigativo e alinhado às demandas educacionais contemporâneas, reforçando a importância da adoção de metodologias que superem o ensino mecanizado e promovam uma aprendizagem matemática mais significativa.

ISSN: 2358-8829

## REFERÊNCIAS

BORIN. **A utilização de materiais pedagógicos e jogos educacionais na disciplina de matemática**. 2007. Disponível em: https://www.brasilescola.uol.com.br. Acesso em 12 jan. de 2026.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Resultados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) 2023.** Brasília: Inep, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/inep. Acesso em: 11 jan. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/. Acesso em: 8 jan. 2026.

GRANDO, Regina Célia. **O jogo e a matemática no contexto da sala de aula**. São Paulo: Paulus, 2004.

PIAGET, Jean. **Aprendizagem e conhecimento**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1973.