

## BINGO DAS RAÍZES: UMA ESTRATÉGIA LÚDICA PARA O ENSINO DE EQUAÇÕES QUADRÁTICAS NO 9º ANO DA EMEIF SANTA TEREZINHA

Felipe Monteiro Soares <sup>1</sup>  
Jamires Marques Castro Júnior <sup>2</sup>  
Leila de Lurdes Pinto Arrifano <sup>3</sup>  
Rubenvaldo Monteiro Pereira <sup>4</sup>

### RESUMO

A educação contemporânea busca constantemente métodos inovadores para superar desafios de aprendizagem. No ensino de matemática, especialmente nas equações quadráticas, essa demanda é ainda mais evidente diante das dificuldades dos alunos em lidar com a abstração e a baixa performance em avaliações. Urge então, a necessidade de estratégias didáticas eficazes para reverter esse quadro. Este trabalho apresenta o “Bingo das Raízes” como estratégia para o ensino de equações quadráticas no 9º ano do ensino fundamental da EMEIF Santa Terezinha, em Cametá/PA. A gamificação, através deste jogo, visa tornar o aprendizado mais acessível e engajador, fomentando autonomia e pensamento crítico. O objetivo principal deste trabalho, foi analisar o impacto do jogo no ensino das equações do segundo grau, investigando sua contribuição para a compreensão conceitual e o engajamento dos alunos. A metodologia adotada foi qualitativa e descritiva, desenvolvida no âmbito do PIBID, durante as atividades realizadas na escola, e ocorreu através da análise das percepções e desempenho dos estudantes durante a aplicação do jogo. Através das observações e dos dados obtidos, conclui-se que o “Bingo das Raízes” é uma estratégia didática promissora, capaz de tornar o ensino de equações quadráticas mais acessível e engajador, contribuindo para o desenvolvimento da autonomia e do pensamento crítico dos estudantes.

**Palavras-chave:** Equações quadráticas, Ensino de Matemática, Gamificação, PIBID, Aprendizagem significativa.

### INTRODUÇÃO

O ensino das equações do segundo grau constitui um pilar fundamental para o desenvolvimento do pensamento algébrico, contribuindo para o raciocínio lógico, a resolução

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Pará - UFPA, [felipe.soares@cameta.ufpa.br](mailto:felipe.soares@cameta.ufpa.br);

<sup>2</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Pará - UFPA, [jamires.junior@abaetetuba.ufpa.br](mailto:jamires.junior@abaetetuba.ufpa.br);

<sup>33</sup> Professora Supervisora do PIBID da EMEIF Santa Terezinha, [leilaarrifano@hotmail.com](mailto:leilaarrifano@hotmail.com);

<sup>44</sup> Professor Orientador: Doutor pelo Curso de Matemática da Universidade Federal do Pará - FAMAT - UFPA, [rubenvaldop@yahoo.com.br](mailto:rubenvaldop@yahoo.com.br);



de problemas e a consolidação de conceitos matemáticos essenciais. Contudo, a natureza abstrata da álgebra frequentemente demanda abordagens didáticas inovadoras e diversificadas, capazes de dialogar com diferentes estilos de aprendizagem e promover maior engajamento estudantil. Entre as estratégias possíveis, os jogos didáticos se destacam por transformar a sala de aula em um ambiente dinâmico, significativo e colaborativo, potencializando a construção ativa do conhecimento (Grando, 2015). Diante desse contexto, este trabalho busca analisar o impacto da aplicação do jogo “Bingo das Raízes” no ensino das equações do segundo grau, investigando sua contribuição para a compreensão conceitual e o engajamento dos alunos.

O cenário educacional brasileiro, especialmente em regiões periféricas, apresenta desafios significativos no ensino de matemática, marcados por defasagens de aprendizagem e altos índices de evasão escolar (Soprani L; De Abreu Mól; Do Espírito Santo, 2025). A Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental (EMEIF) Santa Terezinha, localizada em um bairro periférico de Cametá/PA, exemplifica essa realidade. Os indicadores do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) revelam um desempenho aquém das metas estabelecidas para os anos finais do ensino fundamental: 3,7 em 2019, 3,9 em 2021 e 3,2 em 2023, frente à meta de 5,1 (Secretaria De Educação Fundamental, 2025). Esse quadro evidencia a urgência de intervenções abrangentes, que considerem fatores pedagógicos, sociais e estruturais, capazes de reverter a queda nos resultados e tornar o ensino mais acessível e eficaz.

Nesse cenário, o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), em funcionamento desde 2008 e ativo em diversas instituições de ensino superior no Brasil, constitui um espaço privilegiado para a experimentação de metodologias inovadoras que atendam às necessidades reais das escolas. Foi nesse contexto que surgiu a proposta do “Bingo das Raízes”, desenvolvida e aplicada por bolsistas do PIBID junto a turmas do 9º ano da EMEIF Santa Terezinha. A iniciativa utilizou a ludicidade como estratégia para promover maior engajamento dos alunos, estimulando o pensamento crítico, a autonomia e a apropriação de conceitos fundamentais sobre equações quadráticas (De Moraes; Ellensohn, R; Barin, C, 2022).

Diante desse contexto, este relato de experiência descreve a aplicação do jogo "Bingo das Raízes" e analisa seus desdobramentos. Os resultados revelam um notável engajamento dos alunos, mas também expõem dificuldades conceituais que transformaram a atividade em

uma valiosa ferramenta de diagnóstico. As conclusões, por sua vez, reforçam o potencial da gamificação como uma abordagem pedagógica eficaz e sugerem caminhos práticos para o aprimoramento de futuras intervenções em sala de aula.

## REFERENCIAL TEÓRICO

As equações do segundo grau representam um conteúdo central na álgebra do Ensino Fundamental, com sua forma geral expressa como  $ax^2+bx+c=0$ , onde  $a$ ,  $b$  e  $c$  são coeficientes reais, com  $a \neq 0$ . O discriminante ( $\Delta=b^2-4ac$ ) é uma ferramenta crucial, pois seu valor determina a natureza das raízes reais da equação, indicando se elas são reais e distintas ( $\Delta>0$ ), reais e iguais ( $\Delta=0$ ) ou não reais ( $\Delta<0$ ). A resolução dessas equações pode ser abordada por diversos métodos, como fatoração, soma e produto, completamento de quadrados.

Historicamente, a conhecida fórmula de resolução da equação de segundo grau tornou-se popular no Brasil por volta de 1960, embora problemas similares já fossem resolvidos há milênios. A atribuição dessa fórmula a Bhaskara, matemático indiano do século XII, não é precisa, uma vez que a representação dos coeficientes por letras, um passo fundamental para a existência de uma fórmula, só foi consolidada a partir do trabalho de François Viète no século XVI (Roque; Pitombeira, 1999).

Para que a aprendizagem desse conteúdo seja significativa, é necessário ir além da simples transmissão de procedimentos e considerar metodologias capazes de promover o engajamento e a participação ativa dos estudantes. Nesse sentido, o uso de elementos de jogos no ensino - conhecido como gamificação - tem se destacado como estratégia pedagógica inovadora. O termo “gamificação” foi criado por Nick Pelling em 2002, sendo definido como a utilização de elementos de jogos em contextos não lúdicos (Tolomei, 2017). Kapp (2012) amplia essa definição ao afirmar que a gamificação consiste na aplicação de mecânicas, estética e lógica de jogos para engajar pessoas, motivar ações, promover a aprendizagem e resolver problemas fora do contexto de jogos.

Ainda sobre a importância do engajamento, Alves (2015) destaca que a gamificação busca a produção de experiências que mantenham os jogadores focados em sua essência para aprender algo que impacte positivamente sua performance. Barradas e Lencastre (2016) acrescentam que, ao inserir elementos lúdicos e competitivos no contexto educacional, cria-se

Embora frequentemente associada à ludicidade, a gamificação possui objetivos e públicos distintos. A ludicidade, segundo Piaget (2004), está fortemente ligada à infância, etapa

em que o desenvolvimento cognitivo ainda não está preparado para abstrações complexas, e o jogo serve de ponte para a construção de conceitos concretos. Já a gamificação, especialmente no ensino de adolescentes e jovens, atua de forma mais intencional na promoção da competitividade saudável, do engajamento e da motivação intrínseca, elementos cruciais para a superação de desafios cognitivos mais abstratos, como a resolução de equações do segundo grau.

No contexto de ensino e aprendizagem da educação matemática, estudos como os de Frosé (2019) e Ramos (2022) demonstram o potencial da gamificação para o ensino da equação do segundo grau, apontando ganhos tanto na motivação quanto na compreensão conceitual dos estudantes. Tais pesquisas evidenciam que atividades gamificadas permitem contextualizar o conteúdo, aproximando-o da realidade do aluno e favorecendo o processo de aprendizagem.

Nesse contexto, o “Bingo das Raízes” se alinha plenamente aos princípios da gamificação ao integrar mecânicas de jogo - como regras, objetivos claros, feedback imediato e competitividade - ao processo de aprendizagem matemática. Ao transformar um conteúdo abstrato em uma experiência interativa, promove-se a participação ativa, estimula-se o raciocínio lógico e fortalece-se a argumentação matemática. Além de facilitar a elucidação dos conceitos de equações quadráticas, essa estratégia reforça habilidades socioemocionais, como cooperação e perseverança. Por fim, sua aplicação no âmbito escolar também se configura como oportunidade formativa para futuros docentes, permitindo que desenvolvam e testem metodologias de ensino inovadoras e baseadas em evidências.

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), da CAPES, é crucial para a formação de professores no Brasil, inserindo estudantes de licenciatura em escolas públicas para experiências práticas e reflexivas. Essa imersão precoce aprimora habilidades pedagógicas e contribui para a qualidade da educação básica (Capes, 2018). No

contexto deste trabalho, o PIBID foi essencial para a concepção e aplicação do “Bingo das Raízes” na EMEIF Santa Terezinha, demonstrando seu papel na formação docente e na inovação pedagógica (Silva; Oliveira, 2020).

## METODOLOGIA

A presente investigação, de natureza qualitativa e com caráter descritivo, detalha uma ação didática realizada com o objetivo de analisar o impacto de uma abordagem gamificada no processo de ensino e aprendizagem de equações do segundo grau. A proposta do “Bingo das Raízes” foi concebida e desenvolvida no âmbito do PIBID, durante as atividades realizadas na EMEIF Santa Terezinha, situada no bairro Nova Cametá, no município de Cametá/PA.

A escolha da instituição para a aplicação do projeto deveu-se ao vínculo institucional estabelecido com o subprojeto de Matemática da Universidade Federal do Pará (UFPA). A turma selecionada para participar da proposta foi o 9º ano (A) do ensino fundamental, composta por estudantes com idades entre 14 e 16 anos.

### **Descrição do Jogo “Bingo das Raízes”**

O “Bingo das Raízes” é uma adaptação do “Bingo Aritmético” de Engelmann (2014), conforme referenciado por (Dos Santos; Júnior, P; Da Silva, 2022). A principal modificação reside na substituição dos cálculos aritméticos por equações quadráticas, tornando o jogo uma ferramenta específica para o ensino desse conteúdo. O material necessário para a atividade é simples e acessível: cartelas de bingo em número suficiente para todos os alunos, e marcadores, que podem ser fichas, lápis ou canetas.

O objetivo do jogo é desafiar os estudantes a resolver equações do segundo grau e, em seguida, localizar e marcar os pares de raízes reais correspondentes em suas cartelas. O primeiro a formar uma linha de três pares de raízes consecutivos e colineares - seja na vertical, horizontal ou diagonal - é o vencedor. Para a execução, são utilizados materiais básicos como cartelas com pares de raízes (exemplos: {2,3}, {-1,5}, {0,4}), fichas ou lápis



para marcação, uma lista de equações quadráticas (completas e incompletas) previamente selecionadas pelo professor, e uma caixa de papelão para sortear os cartões com as equações ao longo da atividade.

A dinâmica do jogo é envolvente: o professor sorteia um cartão da caixa e apresenta a equação à turma. Os alunos, individualmente ou em duplas, devem resolver a equação para encontrar suas raízes. Aqueles que identificarem o par de raízes correspondente em suas cartelas realizam a marcação. A vitória é declarada quando uma linha é formada, seguindo o critério estabelecido. Ao final, o ganhador é convidado a explicar oralmente a resolução de uma das

equações marcadas, promovendo a troca de estratégias e reforçando a assimilação dos conteúdos.

### Aplicação do Jogo

A aplicação do “Bingo das Raízes” ocorreu durante uma aula de matemática de 90 minutos, com foco na resolução guiada e dinâmica de equações do segundo grau. A atividade foi realizada com a turma do 9º ano A, em 9 de maio de 2025. A aula teve início com a apresentação da proposta didática e uma breve revisão teórica sobre equações do segundo grau, abordando sua estrutura geral, a fórmula de resolução e a interpretação do discriminante. Em seguida, as regras do jogo, os materiais e os objetivos de aprendizagem foram explicados, com ênfase na importância da resolução correta das equações para a identificação dos pares de raízes nas cartelas. Foi esclarecido aos estudantes que todas as equações selecionadas possuíam raízes inteiras, o que facilitaria a resolução e a identificação durante a atividade.

Após essa introdução, os estudantes foram organizados em duplas, e o jogo começou. Cartões com equações quadráticas pré-selecionadas eram sorteados aleatoriamente, lidos em voz alta e registrados no quadro branco. As duplas deveriam resolvê-las utilizando a fórmula de resolução para encontrar as raízes reais correspondentes. Ao término da atividade, um dos integrantes da dupla vencedora seria convidado a apresentar oralmente a resolução de uma das equações marcadas em sua cartela, promovendo a socialização de estratégias e a consolidação dos conceitos abordados.



Ao final do jogo, os estudantes responderam a um breve questionário com quatro questões reflexivas, visando avaliar sua percepção sobre a atividade e estimular uma análise crítica da aprendizagem:

1. O que mais chamou sua atenção durante o jogo “Bingo das Raízes”?
2. De que forma o jogo facilitou a resolução de equações do segundo grau?
3. Que dificuldades você encontrou durante a resolução das equações e como tentou superá-las durante o jogo?
4. Você percebeu alguma relação entre o valor do discriminante ( $\Delta$ ) e a quantidade ou o tipo de raízes encontradas? Explique.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação da proposta “Bingo das Raízes” envolveu 27 alunos do 9º ano A. Para a atividade, a turma foi organizada em duplas e devido ao número ímpar de participantes, um estudante realizou a atividade individualmente. A iniciativa foi recebida com entusiasmo pela turma, gerando um ambiente de envolvimento e colaboração. Durante o jogo, nove equações do segundo grau foram sorteadas. Contudo, nenhuma dupla conseguiu completar a linha de três pares, que era o objetivo final da dinâmica. Esse resultado pode ser atribuído a dois fatores principais: a diversidade das raízes das equações sorteadas, que dificultou a coincidência com os pares presentes nas cartelas, e um possível desalinhamento entre o tempo de resolução previsto no planejamento da atividade e o tempo real necessário para os alunos, sugerindo que as expectativas de ritmo para a conclusão do jogo podem ter sido otimistas demais para uma única aula.

É importante salientar que, no momento da aplicação da proposta, os alunos ainda não haviam sido introduzidos ao método da soma e produto, que, em muitos casos, permite resolver equações com maior agilidade. Dessa forma, os estudantes dependeram exclusivamente da fórmula de resolução, um procedimento mais laborioso que exige atenção redobrada nos cálculos do discriminante e das raízes. Essa limitação influenciou diretamente o ritmo do jogo.

Após a atividade, um questionário foi entregue às duplas para avaliar suas percepções sobre o processo de aprendizagem e as dificuldades encontradas. A análise das respostas



revelou aspectos significativos sobre o engajamento dos estudantes e a efetividade da proposta didática. Na primeira questão, que buscava identificar o que mais chamou a atenção durante o jogo, a maioria dos alunos destacou o caráter dinâmico e desafiador da atividade, além do ambiente de competição saudável. Um dos depoimentos mais representativos foi o de uma dupla:

*Figura 1 - Resposta de uma das duplas*

1) O que mais chamou sua atenção durante o jogo “Bingo das Raízes”?

*Foi a competitividade de todos os alunos para acertar os cálculos, parece que ficava mais focados e também o meu colega Rafael que mim ajudou muito. Por eu te ajuda do ele!*

*Fonte: Arquivo pessoal do autor*

Esse depoimento revela que a proposta didática despertou o interesse e a concentração dos alunos, estimulando tanto o raciocínio matemático quanto a cooperação entre pares. A presença da competitividade como fator motivador reforça o caráter lúdico da atividade, ao mesmo tempo em que promove a aprendizagem de forma engajada e colaborativa.

Na segunda pergunta, que questionava de que forma o jogo facilitou a resolução das equações do segundo grau, observou-se que os alunos valorizaram o suporte pedagógico oferecido durante a prática. Uma das duplas relatou que:

*Figura 2 - Resposta de outra dupla*

2) De que forma o jogo facilitou a resolução de equações do segundo grau?

*Facilitou o jogo foi a forma de resolução da conta, e os professores do Pibid de matemática.*

*Fonte: Arquivo pessoal do autor*

Mesmo com algumas limitações na escrita, a resposta indica que os alunos reconheceram o papel do jogo como um meio de tornar mais acessível a resolução das equações, destacando ainda o suporte recebido dos bolsistas do PIBID. O apoio constante durante a execução do jogo contribuiu para a segurança dos estudantes na resolução das questões, reforçando a importância do acompanhamento ativo em propostas didáticas que envolvam o raciocínio lógico e a aplicação de fórmulas.



Em relação à terceira pergunta, que abordava as dificuldades enfrentadas durante o jogo, uma das duplas apontou:

X Encontro Nacional das Licenciaturas  
IX Seminário Nacional do PIBID

Figura 3 - Resposta de outra dupla

- 3) Que dificuldades você encontrou durante a resolução das equações e como tentou superá-las durante o jogo?

*num poucos de dificuldade em encontrar o resultado*

Fonte: Arquivo pessoal do autor

Esse comentário reflete uma das etapas mais desafiadoras no uso da fórmula de resolução da equação do segundo grau: o momento de aplicar corretamente as operações aritméticas de subtração ou soma no numerador, seguida da divisão pelo denominador. Além

disso, outros estudantes apontaram dificuldades com operações básicas, como o jogo de sinais e divisões, o que compromete diretamente a obtenção das raízes. Essas dificuldades evidenciam lacunas conceituais anteriores à resolução de equações do segundo grau, que demandam reforço contínuo na base algébrica e principalmente aritmética.

Por fim, na quarta pergunta que propunha uma reflexão sobre a relação entre o valor do discriminante e a natureza das raízes da equação. A maior parte dos alunos respondeu que não percebeu nenhuma relação ou afirmou não ter entendido a pergunta, revelando que o conceito de discriminante ainda não está completamente consolidado na turma. No entanto, uma minoria conseguiu estabelecer uma conexão entre o valor do discriminante e o número de raízes reais da equação. Um exemplo positivo foi a resposta:

Figura 4 - Resposta de outra dupla

- 4) Você percebeu alguma relação entre o valor do discriminante ( $\Delta$ ) e a quantidade ou o tipo de raízes encontradas? Explique.

*Sim o discriminante determina de que modo o valor do resultado assim como o sinal da raiz de delta.*

Fonte: Arquivo pessoal do autor

Apesar de apresentar limitações formais na escrita, essa resposta indica que o aluno compreendeu, ainda que de forma inicial, que o discriminante influencia diretamente na natureza das raízes de uma equação do segundo grau. A menção ao “sinal da raiz de delta”

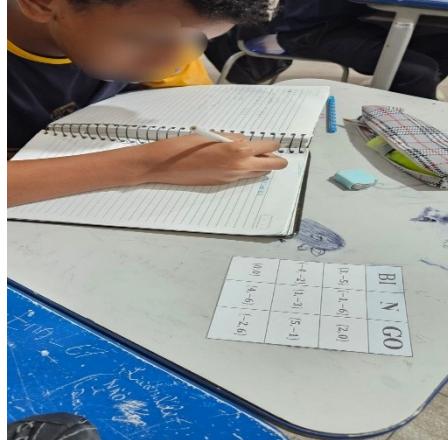


retrata que a atividade permitiu algum nível de reflexão sobre a função do  $\Delta$  no processo de resolução. Essa percepção é relevante e demonstra que o jogo pode servir como porta de entrada para a introdução de conceitos mais abstratos.

Como resultados desta experiência, podemos afirmar que a proposta “Bingo das Raízes” contribuiu para o engajamento dos alunos e favoreceu a prática dos procedimentos algébricos, ainda que de forma inicial, dialogando diretamente com a literatura sobre gamificação, que a aponta como uma estratégia eficaz para aumentar a motivação em contextos de aprendizagem (Alves, 2015; Barradas; Lencastre, 2016). A transformação de um conteúdo abstrato em uma atividade interativa corroborou os achados de Frosé (2019) e Ramos (2022), que destacam o potencial de abordagens lúdicas para o ensino de equações. A concentração e o esforço individual dos estudantes, visíveis durante a atividade, demonstram na prática como a

competição saudável e a clareza dos objetivos do jogo se traduziram em foco e participação ativa (Figura 5).

Apesar do alto nível de engajamento, a atividade enfrentou limitações importantes. O tempo de aula restrito impediu a realização da etapa de socialização dos resultados, que seria crucial para a consolidação do aprendizado. Além disso, a dependência dos alunos da fórmula de resolução e as dificuldades com conceitos básicos de aritmética e álgebra evidenciaram lacunas de conhecimentos prévios que impactaram o ritmo do jogo. Essas dificuldades, no entanto, serviram como um diagnóstico valioso para futuras intervenções. A experiência reforça que, embora a gamificação seja uma ferramenta poderosa, seu planejamento deve considerar realisticamente o tempo e o conhecimento prévio da turma para ser plenamente eficaz.



Fonte: Arquivo pessoal do autor

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo de analisar o impacto do jogo "Bingo das Raízes" foi alcançado. A experiência demonstrou que, apesar de nenhum aluno ter completado o bingo, a gamificação foi bem-sucedida em promover alto engajamento, colaboração e uma percepção positiva sobre a atividade de aprendizagem. A análise dos resultados evidenciou o potencial da atividade não apenas para ensinar, mas também para diagnosticar dificuldades conceituais dos alunos, como a aplicação da fórmula de resolução e a compreensão do discriminante.

Além do que foi realizado, a experiência aponta para aprimoramentos claros que poderiam ser feitos em futuras intervenções. A partir do diagnóstico das dificuldades dos

alunos, sugere-se a introdução de métodos de resolução complementares, como soma e produto, para oferecer alternativas à fórmula. Seria crucial também alocar mais tempo para a atividade, garantindo que a etapa de socialização dos resultados possa ocorrer, permitindo que o ambiente colaborativo, já estabelecido pelo jogo, seja mais bem aproveitado para a construção coletiva do conhecimento.

Esta pesquisa, portanto, reforça que a ludicidade e a gamificação são aliadas poderosas para enfrentar os desafios do ensino de matemática. Mais do que apenas promover a elucidação de conceitos, essas abordagens fomentam o desenvolvimento de habilidades socioemocionais e do pensamento crítico. A continuidade de pesquisas e a aplicação de metodologias inovadoras



são essenciais para aprimorar o processo de ensino e aprendizagem e garantir que todos os alunos tenham acesso a uma educação de qualidade.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à CAPES pelo apoio financeiro via PIBID, ao Professor e Coordenador do Núcleo de Matemática Dr. Rubervaldo Monteiro, à equipe da EMEIF Santa Terezinha pela colaboração e aos estudantes do 9º ano A pela participação e dedicação.

## REFERÊNCIAS

ALVES, Flora. **Gamification – como criar experiências de aprendizagens engajadoras.** Um guia completo: do conceito à prática. 2ª ed. São Paulo: DVS, 2015.

BARRADAS, Rolando; LENCASTRE, José Alberto. **GAMIFICATION: uma abordagem lúdica à aprendizagem.** 2016.

CAPES. **Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID).** Brasília, DF: CAPES, 2018. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/educação-básica/pibid>. Acesso em: 10 de ago. 2025.

DE MORAES, Francéli Dalberto; ELLENSOHN, Ricardo Machado; BARIN, Claudia Smaniotto. **Ilha das funções quadráticas: um jogo digital desenvolvido com o uso do genially.** Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática, v. 5, n. especial, 2022.

DOS SANTOS, Tiago Miranda; JÚNIOR, P. A. D. S.; DA SILVA, Élida Alves. **Análise de jogos matemáticos para composição de metodologia aplicada ao ensino e aprendizagem de equações de 1º grau/Analysis of mathematical games for methodology composition applied to the teaching and learning of 1st degree equations.** Brazilian Journal of Development, v. 8, n. 4, p. 25654-25670, 2022.

FROSÉ, Gilmar Canós. **Gamificação como uma ferramenta para ensino e aprendizagem da matemática: uma proposta para o ensino da equação de 2º grau.** 2019.

GRANDO, Regina Célia. **Recursos didáticos na Educação Matemática: jogos e materiais manipulativos.** Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica-ISSN: 2236-2150, v. 5, n. 02, 2015.

KAPP, Karl M. **O que é gamificação.** A gamificação da aprendizagem e da instrução: métodos e estratégias baseados em jogos para treinamento e educação, p. 1-23, 2012.

PIAGET, Jean. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação.** 2004.



RAMOS, R. G. **Gamificação para o ensino de equação de 2º grau em tempos de pandemia.** 2022. 163 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) - Instituto de Matemática, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2022. Disponível em: <http://www.repositorio.ufal.br/handle/123456789/10105>. Acesso em: 28 abr. 2025.

ROQUE, T.; PITOMBEIRA, J. B. **A história da matemática: tópicos para a sala de aula.** Revista do Professor de Matemática, n. 39, p. 1-10, 1999.

\_\_\_\_\_. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática / Secretaria de Educação Fundamental.** Brasília: MEC / SEF, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>>. Acesso em: 10 de abr. 2025.

SILVA, A. C.; OLIVEIRA, B. F. **O PIBID e a formação inicial de professores: um olhar sobre as experiências na educação básica.** Revista Brasileira de Iniciação Científica, v.7, n. 1, p. 123-135, 2020.

SOPRANI, Leonardo Correia Padovan; DE ABREU MÓL, Antônio Carlos; DO ESPÍRITO SANTO, André Cotelli. **A defasagem no ensino da matemática: análise crítica das causas, impactos e estratégias para superação.** Caderno Pedagógico, v. 22, n. 1, p. e13515-e13515, 2025.

TOLOMEI, Bianca Vargas. **A gamificação como estratégia de engajamento e motivação na educação.** EAD em foco, v. 7, n. 2, 2017.