

EQUAÇÕES POLINOMIAIS DO 2º GRAU INCOMPLETAS COM QUIZZ: UMA ABORDAGEM À LUZ DO TPACK

INCOMPLETE QUADRATIC POLYNOMIAL EQUATIONS WITH QUIZZ: AN
APPROACH IN LIGHT OF TPACK

Ciências Humanas • 14/05/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/778633820](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/778633820)

Thaylon da Cruz Santos¹

Jane Alice Cruz dos Santos²

RESUMO

Objetiva investigar como a utilização da plataforma Quizizz, mediada pela gamificação, contribui para o processo de aprendizagem de equações polinomiais do segundo grau incompletas por estudantes do nono ano do ensino fundamental. Incorpora o modelo Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK), proposto por Mishra e Koehler (2006), que defendem a integração entre tecnologia, pedagogia e conteúdo nas práticas docentes. Caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, de caráter exploratório, que se apoia em Shulman (1986) e Nakashima e Piconez (2016), no que se refere à articulação entre saberes pedagógicos e disciplinares; em Kapp (2012), Sheldon (2012), Huotari e Hamari (2012) e Skinner (1972), para fundamentar o uso de mídias digitais e da gamificação no ambiente educacional; e em Kieran (1992), Lins e Gimenez (1997), Ashcraft (2002), Perrenoud (1999) e Luckesi (2011), para discutir a educação matemática. Destaca-se que, ao integrar gamificação, mídia digital e conteúdo matemático, o erro deixa de ser um obstáculo e passa a constituir um elemento estruturante do raciocínio. Portanto, a pesquisa evidencia um deslocamento do ensino centrado na transmissão para uma prática orientada por diagnósticos contínuos, na qual o professor atua como analista do processo de aprendizagem.

Palavras-chave: Gamificação; Quizizz; Equações do 2º grau incompletas; TPACK.

ABSTRACT

This study aims to investigate how the use of the Quizizz platform, mediated by gamification, contributes to the learning process of incomplete second-degree polynomial equations among ninth-grade students in elementary education. It incorporates the Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) model,

proposed by Mishra and Koehler (2006), who advocate the integration of technology, pedagogy, and content in teaching practices. This research is characterized as qualitative and exploratory, drawing on Shulman (1986) and Nakashima and Piconez (2016) regarding the articulation between pedagogical and disciplinary knowledge; on Kapp (2012), Sheldon (2012), Huotari and Hamari (2012), and Skinner (1972) to support the use of digital media and gamification in educational contexts; and on Kieran (1992), Lins and Gimenez (1997), Ashcraft (2002), Perrenoud (1999), and Luckesi (2011) to discuss mathematics education. It is noteworthy that, by integrating gamification, teacher mediation, and mathematical content, error ceases to be an obstacle and becomes a structuring element of reasoning. Therefore, the study highlights a shift from transmission-centered teaching to a practice guided by continuous assessment, in which the teacher acts as an analyst of the learning process.

Keywords: Gamification; Quizizz; Incomplete Quadratic Equations; TPACK.

1. INTRODUÇÃO

A incorporação de tecnologias da informação e comunicação no contexto educacional brasileiro, no ano de 2026, constitui um elemento central para o processo de ensino e de aprendizagem. Nesse contexto, os ambientes virtuais de aprendizagem, como o Google Classroom, integram esse movimento ao possibilitar que o professor disponibilize conteúdos, proponha atividades e acompanhe o desempenho dos estudantes.

Entretanto, ao examinar o Censo Escolar referente ao ano de 2020³, divulgado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas

Educacionais Anísio Teixeira (Inep), verifica-se que a disponibilidade desses recursos se apresentava de maneira desigual entre etapas de ensino no Brasil. Os dados evidenciam que, antes mesmo da pandemia de COVID-19, já existiam disparidades significativas no acesso à internet e a equipamentos tecnológicos. Com a emergência sanitária em 2021, a necessidade de ensino remoto explanou e intensificou as desigualdades já existentes.

Outrora, a análise da infraestrutura tecnológica nas escolas brasileiras constitui um ponto de partida essencial para a discussão sobre equidade, acesso e qualidade da educação. Ao evidenciar limites e potencialidades, esses dados do Inep (2021) convidam à reflexão sobre estratégias pedagógicas capazes de promover uma integração mais efetiva das tecnologias no processo educativo. Uma vez que, existe recursos digitais disponíveis para apoiar o aprendizado, sendo esses recursos conhecidos como Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC).

Dentre as ferramentas tecnológicas, o Quizizz destaca-se por utilizar a gamificação para promover interatividade e engajamento no ensino. Por meio de elementos lúdicos como avatares e memes, a plataforma transforma questionários em atividades dinâmicas que motivam o empenho discente e reduzem a ansiedade em avaliações (Zhao, 2019). Além de oferecer feedback imediato, esse recurso permite que o professor monitore o desempenho individual em tempo real, favorecendo intervenções pedagógicas e o acompanhamento contínuo da aprendizagem (Zhao, 2019).

No entanto, Kornowski e Santos (2015) enfatizam que, quando as tecnologias são incorporadas nas aulas sem oferecer um benefício pedagógico significativo para o processo de ensino-aprendizagem,

elas acabam perdendo seu valor educacional. Sob essa ótica, a visão de D'Ambrósio (1996) ganha força ao projetar que as escolas deverão estimular a aquisição, a organização, a geração e a difusão do conhecimento vivo pois "Informática e comunicações dominarão a tecnologia educativa do futuro" (1996, p. 80).

Conseqüentemente, emergiu a seguinte questão-problema: de que maneira o uso do aplicativo Quizizz como ferramenta de apoio pedagógico pode contribuir para o processo de aprendizado de equações polinomiais do 2º grau incompletas?

Para isso, a referida pesquisa inclinou-se em investigar como a utilização da plataforma Quizizz, mediada pela gamificação, contribui para o processo de aprendizagem de equações polinomiais do 2º grau incompletas para estudantes do 9º ano do ensino fundamental. De forma complementar, incorpora-se nesta investigação o modelo Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) proposto por Mishra e Koehler (2006) que defendem a integração de eixos como tecnologia, pedagogia e conteúdo em práticas docentes.

As motivações para o uso do Quizizz no ensino de matemática são variadas e significativas. O aplicativo oferece uma abordagem interativa e lúdica, capaz de aumentar o engajamento dos estudantes e tornar o aprendizado mais atrativo. Além disso, possibilita a personalização de questões, permitindo o ajuste de nível de acordo com as necessidades específicas da turma.

Desta forma, este estudo apoia-se em Shulman (1986) e Nakashima e Piconez (2016) acerca da articulação entre saberes pedagógicos e disciplinares; em Kapp (2012), Sheldon (2012), Huotari e Hamari

(2012), e Skinner (1972) para rudimentar o uso de mídias digitais e gamificação no ambiente educacional; e, por fim, Kieran (1992), Lins e Gimenez (1997), Ashcraft (2002), Perrenoud (1999) e Luckesi (2011) para tratar sobre a educação matemática.

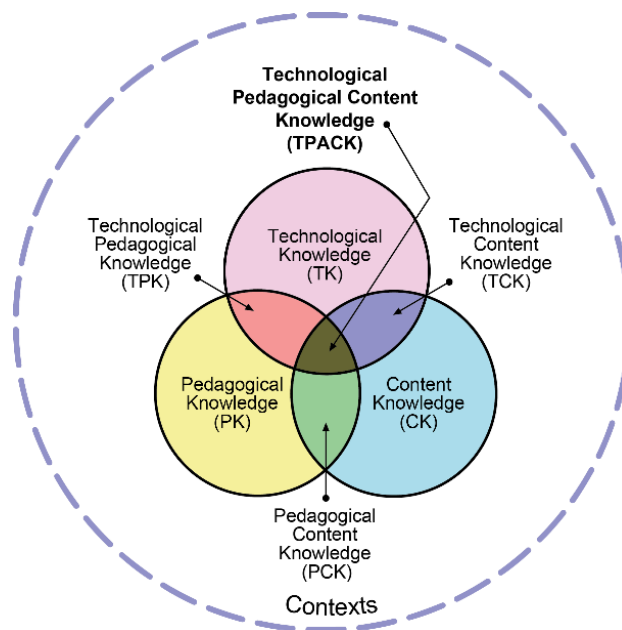
2. ARTICULAÇÕES ENTRE MÍDIAS DIGITAIS E GAMIFICAÇÃO

Discute-se a integração das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no ensino de matemática, fundamentando-se na estrutura TPACK para analisar como a gamificação, mediada pela plataforma Quizizz, pode potencializar a aprendizagem de equações polinomiais do 2º grau incompletas.

2.1. Ensino Mediado por Tecnologias Digitais

O *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK), designado de estrutura, foi proposto por Mishra e Koehler (2006), com intuito de mostrar que o ensino mediado por tecnologias depende de uma compreensão profunda da intersecção entre o que se ensina (conteúdo), como se ensina (pedagogia) e qual ferramenta se utiliza (tecnologia). A Figura 1 ilustra a ideia dessa estrutura TPACK.

Figura 1 - TPACK e seus componentes



Fonte: TPACK.ORG (2024)^[3].

Em síntese, as interseções entre conteúdo, pedagogia e tecnologia geram novos conhecimentos, como o PCK, o TCK e o TPK. No centro, o TPACK evidencia a integração equilibrada entre ensinar, aprender e utilizar tecnologias. O círculo externo indica a influência do contexto. Isso inclui fatores institucionais, sociais e estruturais. Dessa forma, o modelo evidencia que o uso da tecnologia na educação deve ser articulado e contextualizado.

Pontua-se que o conhecimento pedagógico se refere às abordagens de ensino aplicáveis independente das áreas, como aprendizagem por descoberta, cooperativa e/ou baseada em problemas (Nakashima; Piconez, 2016). O conhecimento de conteúdo relaciona-se aos saberes específicos das disciplinas, envolvendo conceitos e formas de representação que permitem organizar o ensino de modo significativo. Já o conhecimento tecnológico diz respeito ao uso de tecnologias emergentes no contexto educacional, especialmente aquelas ainda em processo de incorporação, o que exige constante atualização docente (Nakashima; Piconez, 2016).

Entretanto, o diferencial do modelo TPACK está nas intersecções entre os conhecimentos, que ampliam a compreensão da prática pedagógica. O conhecimento pedagógico de conteúdo proposto por Shulman (1986) refere-se à articulação entre saberes pedagógicos e disciplinares. Ele envolve a capacidade de organizar e adaptar os conteúdos às diferentes necessidades dos estudantes (Nakashima; Piconez, 2016). Por sua vez, o conhecimento tecnológico de conteúdo destaca a relação entre tecnologia e conteúdo, indicando que os recursos digitais podem potencializar ou limitar o ensino. Já o conhecimento pedagógico-tecnológico condiz à influência das tecnologias nos processos de ensino e aprendizagem, incluindo mudanças nas estratégias didáticas.

Assim, a integração dos três componentes (TPACK) se refere ao conhecimento de como coordenar o uso de atividades para disciplinas específicas utilizando as TDIC para facilitar aprendizagem do estudante (Nakashima; Piconez, 2016). Nessa perspectiva, o modelo também é considerado como dinâmico e adaptável, isto é, como uma “lente dinâmica” que orienta o planejamento, a implementação e a avaliação do ensino com tecnologias (Nakashima; Piconez, 2016). Nesse sentido, ao considerar a aplicação prática desse modelo no contexto educacional, destaca-se o uso de ferramentas digitais que articulam conteúdo, pedagogia e tecnologia, como é o caso do Quizizz.

O Quizizz⁵ é uma plataforma digital de aprendizagem baseada em questionários interativos. Criada pela empresa indiana Quizizz Inc., fundada por Ankit Gupta e Deepak Joy Cheenath, a ferramenta permite que professores elaborem atividades com questões objetivas, que podem ser respondidas em tempo real utilizando dispositivos conectados à internet. Seu funcionamento combina

elementos de gamificação, como pontuação, feedback imediato e rankings, o que contribui para maior participação dos estudantes durante as atividades. Inicialmente desenvolvida com o propósito de tornar o ensino mais dinâmico, a plataforma passou a ser incorporada como recurso pedagógico em diferentes áreas do conhecimento, incluindo a matemática (Quizizz inc., 2023).

Em suma, o uso do Quizizz, por exemplo, no ensino de equações polinomiais de 2º grau evidencia que a tecnologia, por si só, não garante a aprendizagem. Sua eficácia depende da integração entre conteúdo matemático, estratégias pedagógicas e recursos digitais, conforme a estrutura TPACK. Nesse contexto, os aplicativos atuam como ferramentas de apoio, potencializando a participação, o feedback imediato e a compreensão dos alunos, desde que utilizado de forma planejada e articulada com os objetivos de ensino.

2.2. Gamificação no Ensino de Equações Polinomiais do 2º Grau

O ensino de álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental é marcado pela transição do pensamento aritmético para um que exige maior abstração. Para Kieran (1992), essa transição é marcada pela dificuldade por parte dos estudantes em interpretar o signo de igualdade não apenas como um anúncio de resultado, mas como uma relação de equivalência entre dois membros.

No caso específico das equações polinomiais de 2º grau incompletas, o obstáculo reside na compreensão das propriedades operatórias que permitem o isolamento da incógnita. Segundo Lins e Gimenez (1997), a aprendizagem da álgebra deve ser pautada na produção de significados, evitando que a resolução de equações como $ax^2+c=0$ ou $ax^2+bx=0$ se torne apenas uma manipulação

mecânica de símbolos. Com isso, faz-se necessário dissertar acerca da inserção de elementos de jogos em contextos educativos para que contribua com esse cenário

Em decorrência disso, uma metodologia que utiliza mecânicas, estética e pensamento baseados em jogos para engajar, motivar e promover a aprendizagem é a gamificação (Kapp, 2012). No ensino de matemática, essa abordagem não se limita ao entretenimento, mas fundamenta-se na aplicação de elementos de design com o objetivo de influenciar o comportamento e a predisposição diante dos conteúdos. Segundo Kapp (2012), a estrutura da gamificação (que inclui metas claras, regras e sistemas de feedback) cria um ambiente de aprendizagem onde o erro é encarado como uma etapa natural do processo. Desta forma, em concordância com Sheldon (2012), o uso de mecânicas de jogos, como níveis e sistemas de pontuação, transforma a percepção do discente a respeito de dificuldade da tarefa, aumentando a persistência na resolução de problemas.

Além disso, Huotari e Hamari (2012) compreendem a gamificação como um processo de aprimoramento de serviços por meio de experiências lúdicas. Nesse contexto, o uso do Quizizz no ensino de equações do 2º grau contribui para a construção de uma estrutura de “andaime” (*scaffolding*), pois oferece suporte temporário ao estudante. Uma vez que, recursos como feedback imediato, repetição de questões e estímulos visuais orientam o raciocínio e mantêm o foco na lógica algébrica. Contudo, é importante destacar que à medida que o aluno compreende e internaliza os conceitos, esse suporte torna-se menos necessário, sendo orientado a redução gradual do uso, a fim de corroborar com a continuação do desenvolvimento de sua autonomia.

Além disso, o aplicativo Quizizz, já em questão, destaca-se também por oferecer feedback imediato. Skinner (1972) reforça que esse retorno é um elemento fundamental na consolidação da aprendizagem, por permitir que o erro seja observado no momento exato da execução da tarefa. Outrora, o ambiente lúdico do aplicativo contribui para a redução da ansiedade matemática, que, de acordo com Ashcraft (2002), é um fator que compromete a memória de trabalho e prejudica o desempenho dos alunos em testes tradicionais.

Nesse sentido, o feedback imediato aproxima-se diretamente dos princípios da avaliação formativa. Haja vista, a verificação do entendimento dos discentes deve ir além da simples atribuição de notas. Perrenoud (1999) afirma que esse tipo de avaliação corrobora com o processo de ensino e aprendizagem, fornecendo informações em tempo real sobre as lacunas de conhecimento.

Sob esse prisma, o uso do Quizizz operacionaliza tais princípios na prática pedagógica, pois possibilita a coleta de dados precisos a respeito do desempenho individual e coletivo. Ao analisar os relatórios gerados pela plataforma, é possível identificar se o entendimento das equações de 2º grau foi consolidado ou se persistem obstáculos de aprendizagem. Luckesi (2011) reitera que o ato de avaliar deve ser um ato diagnóstico que subsidia a tomada de decisão, e não um instrumento de punição ou exclusão.

Portanto, o uso do Quizizz contribui para ressignificar o aprendizado algébrico pela razão de tornar o erro parte do processo e sustentar o raciocínio do estudante por meio de interações orientadas. Dessa maneira, evidencia-se que a aprendizagem se fortalece quando há integração coerente entre conteúdo, didática e tecnologia.

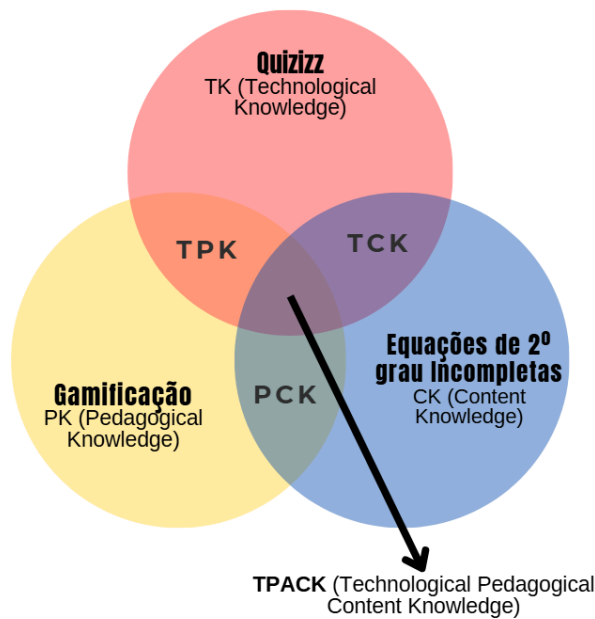
3. PERCURSOS METODOLÓGICOS

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa pelo motivo de buscar compreender os fenômenos em seu contexto natural e atribuir significado às experiências dos participantes (Bogdan; Biklen, 1994). Além disso, assume caráter exploratório pela razão de, conforme Prodanov e Freitas (2013), visar proporcionar maior familiaridade com o problema e ampliar a compreensão sobre o tema estudado.

Alinhada a esse rigor metodológico, a presente pesquisa inclina-se em corroborar com o processo de aprendizagem das equações polinomiais do 2º grau incompletas, utilizando o aplicativo Quizizz, acoplado à metodologia de gamificação. A condução desta investigação orienta-se pelo modelo teórico TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*), que atua em duas frentes complementares deste percurso metodológico, a saber: no planejamento da intervenção e na análise dos dados.

Primeiramente, no planejamento da intervenção, o modelo assegura o equilíbrio entre o conteúdo matemático, as estratégias pedagógicas e os recursos tecnológicos. Na Figura 2, apresenta uma adaptação autoral do modelo TPACK customizada para as especificidades desta pesquisa.

Figura 2 - Adaptação do framework TPACK para a investigação



Fonte: Diagrama TPACK adaptado pelo autor (2026).

Em síntese, as zonas de sobreposição (TPK, TCK e PCK^[5]) evidenciam como a gamificação se ajusta ao ensino da álgebra (PCK) ou como o Quizizz é configurado para apresentar problemas matemáticos (TCK). Por sua vez, o ponto central, TPACK, representa o ápice dessa integração, sendo o momento que mobiliza, de forma simultânea, a tecnologia, a metodologia e o conteúdo.

Por conseguinte, esta investigação foi aplicada em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental composta por 20 estudantes. Foram planejados dois encontros de 1 hora e 40 minutos cada, totalizando duas aulas geminadas de 50 minutos por encontro. Sendo no primeiro encontro, a apresentação do projeto, do conteúdo e da plataforma Quizizz, enquanto no segundo encontro, a execução da proposta didática sobre equações polinomiais do segundo grau incompletas.

A coleta de dados ocorreu por meio de diferentes instrumentos: os registros escritos dos alunos em folhas de apoio, as respostas fornecidas na plataforma Quizizz (incluindo acertos, erros e tempo

de resposta), além das observações do professor durante a execução da tarefa.

No que concerne à análise dos dados, sendo a segunda etapa, incorpora-se também o TPACK, servindo como matriz para examinar as intersecções (TPK, TCK e PCK) entre esses saberes. Nessa fase, a investigação buscou identificar como a integração da plataforma digital potencializou o ensino do objeto matemático, permitindo uma compreensão profunda de como os diferentes domínios de conhecimento se articularam para contribuir com o processo de aprendizagem.

4. RESULTADOS DA APLICAÇÃO

Em julho de 2025, de forma presencial, foi assistido duas aulas em uma única turma do 9º ano, dentre o período das 13h (trezes horas) às 14h40 (quatorze horas e quarenta minutos). A aula teve início com um diálogo investigativo, no qual os estudantes foram incentivados a expor seus conhecimentos prévios e dificuldades, especialmente quanto ao significado do sinal de igualdade e aos procedimentos de resolução de equações quadráticas. Em seguida, realizou-se uma breve revisão conceitual, acompanhada de exemplos solucionados no quadro. Além disso, foi apresentado de forma sucinta o funcionamento do Quizizz, mostrando o acesso por meio do código PIN, a dinâmica das atividades e o sistema de pontuação.

No segundo encontro, as aulas ocorreram no laboratório de informática da escola, que conta com 27 computadores. As cadeiras nessa sala são organizadas em forma de U, ou seja, todas posicionadas ao redor das extremidades da sala, corroborando com

a aplicação desta pesquisa. Na figura 3 podemos observar essa adequação.

Figura 3 - Laboratório de informática



Fonte: Acervo do autor.

As questões propostas na atividade contemplavam definições e problemas práticos relacionados às equações polinomiais de 2º grau incompletas, no formato de múltipla escolha. Durante a aula, diversas questões foram abordadas para reforçar esse conteúdo. A primeira questão apresentou a equação $2x^3-8=0$, uma equação incompleta, onde o coeficiente b é zero, conforme observa-se na Figura 4.

Figura 4 - Primeira questão

1. Dada a equação do 2º grau a seguir, podemos afirmar que o conjunto de soluções dessa equação é igual a:

- $2x^2 - 8 = 0$
- A) $S = \{-2, 2\}$ C) $S = \{-1, 1\}$ E) $S = \{0, 2\}$
B) $S = \{-4, 4\}$ D) $S = \{0, 4\}$

Fonte: Acervo do autor.

A resolução exigiu a manipulação algébrica cuja ação consistia em isolar x^2 em algum dos membros da equação e calcular as raízes reais, reforçando a compreensão das equações quadráticas incompletas. Em seguida, a segunda questão pediu aos discentes que identificassem, entre várias expressões algébricas, qual correspondia a uma equação polinomial de segundo grau incompleta, destacando a ausência de um ou mais coeficientes (Figura 5).

Figura 5 - Segunda questão

2. Analise as expressões algébricas a seguir e marque a alternativa que corresponde a uma equação do 2º grau incompleta.

- A) $2x^2 + 4x = 2$ C) $x^2 - 8x + 1 = 0$ E) $x^2 + 1 > x$
B) $3x^2 > 0$ D) $x^2 - 3x + 4 = 4$

Fonte: Acervo do autor.

Já a terceira questão focou na definição de equações quadráticas incompletas, solicitando que os alunos identificassem quando uma equação é considerada incompleta, reforçando a ideia de os coeficientes b ou c serem zeros (Figura 6).

Figura 6 - Terceira questão

3. Uma equação do 2º grau é considerada incompleta quando:

- A) possui uma única solução. C) não possui soluções reais.
B) os coeficientes b ou c são iguais a zero. D) possui coeficientes negativos.

Fonte: Acervo do autor.

A quarta questão, Figura 7, trouxe a equação $x^3 - 25 = 0$, pedindo análise do conjunto solução, propriedades e classificação de uma equação do segundo grau incompleta. Isso ajudou os alunos a entenderem as relações entre as soluções e as características das equações.

Figura 7 - Quarta questão

4. Dada a equação $x^2 - 25 = 0$, com soluções no conjunto dos números reais, julgue as afirmativas a seguir:

- I → A soma das soluções da equação é igual a zero.
II → O conjunto de soluções é $S\{-5, 5\}$.
III → Essa equação é incompleta.
- A) Somente I é falsa. C) Somente III é falsa.
B) Somente II é falsa. D) Todas são verdadeiras.
E) Todas são falsas.

Fonte: Acervo do autor.

A quinta questão desafiou os alunos a classificar quais das equações fornecidas eram incompletas, reforçando a aplicação prática do conceito ao reconhecer equações com termos lineares nulos ou constantes, conforme observamos na Figura 8.

Figura 8 - Quinta questão

5. Analise as equações a seguir:

I $\rightarrow 2x^2 + 3x - 0 = 0$

II $\rightarrow x^2 + 3 = 2x$

III $\rightarrow x^2 + x - 1 = 0$

São consideradas equações do 2º grau incompletas:

A) Somente I

C) Somente III

E) Somente II e III

B) Somente II

D) Somente I e II

Fonte: Acervo do autor.

A sexta questão (Figura 9) focou na distinção entre equações do 2º grau e outras expressões algébricas, promovendo a habilidade de identificar a estrutura de uma equação quadrática.

Figura 9 - Sexta questão

6. Quais das equações abaixo são do 2º grau?

A) $x - 5x + 6 = 0$

C) $x^2 - 7x + 10 = 0$

E) $0x^2 + 4x - 3 = 0$

B) $2x^3 - 8x^2 - 2 = 0$

D) $4x^2 - 1 = 0$

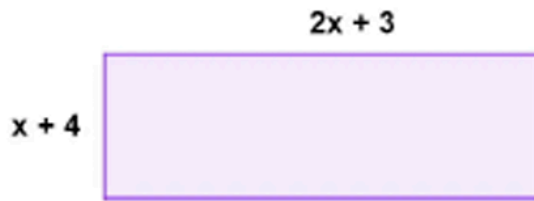
F) $x^2 - 7x$

Fonte: Acervo do autor.

Ademais, a sétima questão mesclou álgebra e geometria, condicionando os discentes a resolução por meio de uma equação do 2º grau. A atividade envolvia área de um retângulo, conforme ilustrado na Figura 10.

Figura 10 - Sétima questão

7. A área do retângulo a seguir é igual a 117 m^2 :



Então, o valor de x é:

A) 2

B) 3

C) 4

D) 5

E) 6

Fonte: Acervo do autor.

Já a oitava questão, Figura 11, explorou a cinemática de um projétil por meio da modelagem matemática, utilizando uma função quadrática para determinar o alcance horizontal de um objeto em movimento parabólico.

Figura 11 - Oitava questão

8. Uma bola foi arremessada, de modo que seu movimento descreveu uma parábola determinada pela função $b(x) = -3x^2 + 27$, na qual $b(x)$ é a altura alcançada pela bola e x é a distância horizontal percorrida por ela, em metros. A que distância de seu ponto de lançamento essa bola caiu?

a) $\sqrt{27}$

b) 3

c) 6

d) 9

e) 12

Fonte: Acervo do autor.

A nona questão (Figura 12) focou na resolução da equação $-4x^2 + 12x = 0$, reforçando a identificação do conjunto solução de uma equação do segundo grau incompleta por meio da fatoração por termo comum em evidência.

Figura 12 - Nona questão

9. As raízes da equação $-4x^2 + 12x = 0$ é:

A) $S = \{0,1\}$

c) $S = \{0,2\}$

E) $S = \{0,3\}$

B) $S = \{3,4\}$

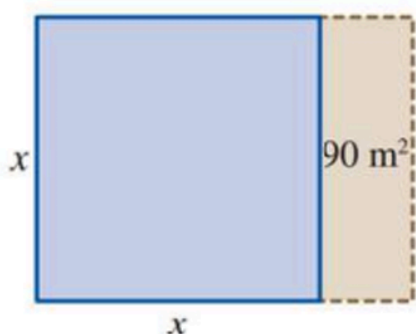
D) $S = \{3,2\}$

Fonte: Acervo do autor.

Por fim, a décima questão, ilustrada na Figura 13, apresentou um problema prático envolvendo a área de um terreno, aplicando o conceito de equações quadráticas em um cenário real, mostrando aos alunos a importância dessas equações em situações cotidianas.

Figura 13 - Décima questão

10. Luís tem um terreno em forma de quadrado. Ele pretende comprar um terreno de 90 m^2 que faz divisa com o dele. Desse modo, ele ficaria com um terreno retangular de 414 m^2 . A medida do lado do terreno em forma quadrangular de Luís é:



A) 414

C) 30

E) 16

B) 324

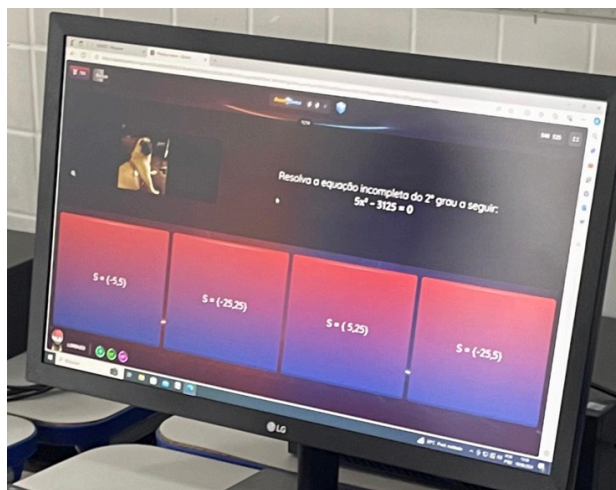
D) 18

Fonte: Acervo do autor.

Em suma, essa proposta percorre desde o reconhecimento estrutural e o domínio procedimental das equações quadráticas até a sua aplicação em problemas de modelagem e geometria. Desta forma, o letramento matemático se consolida ao conectar a técnica abstrata com a capacidade de interpretar e intervir em situações do mundo real.

Ressalta-se que as questões foram inseridas na plataforma Quizizz no formato de múltipla escolha, e os usuários, ao serem inseridos nesse contexto, deviam resolver e assinalar a alternativa que correspondesse à imagem apresentada dentro da plataforma, conforme ilustrado na Figura 14.

Figura 14 - Modelo de questão



Fonte: Elaboração do autor na ferramenta Quizizz.

Destarte, os estudantes resolveram os exercícios de forma individual e, como ocorrera com a maioria dos participantes, folhas de papel em branco foram utilizadas para a realização dos cálculos intermediários, como observamos na figura 15.

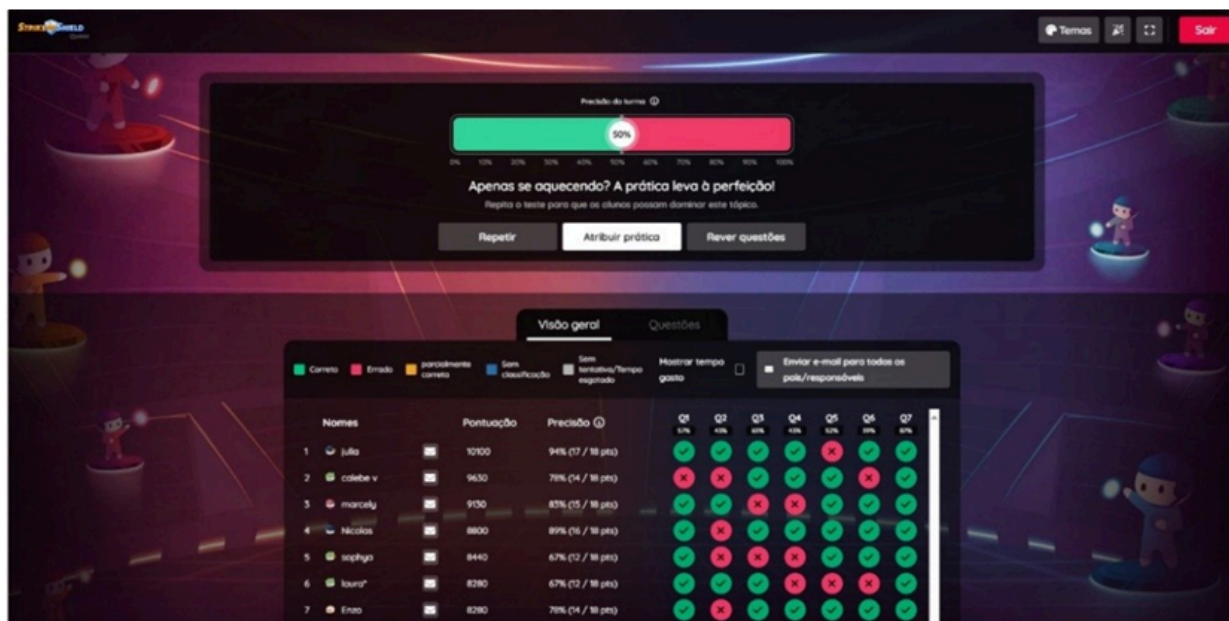
Figura 15 – Registros da aplicação da atividade com os estudantes



Fonte: Compilação do autor.

Por conseguinte, ao resolver uma questão, os alunos eram notificados se a resposta estava ou não certa. Já ao final da aplicação do Quizizz, foi mostrado o ranking que a plataforma disponibiliza, conforme observamos na Figura 16, revelando o desempenho de cada aluno, assim como o desempenho geral da turma em porcentagem.

Figura 16 - Ranking dos alunos no Quizizz



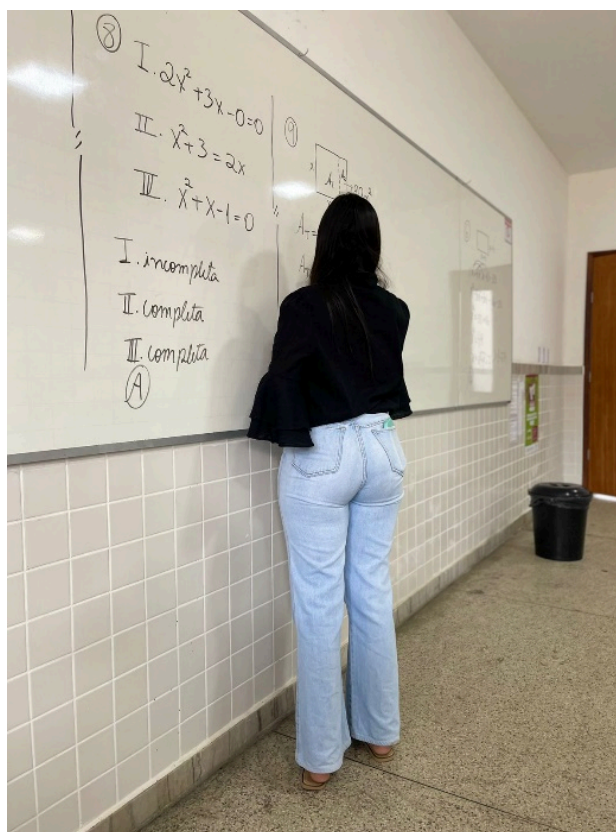
Fonte: Plataforma Quizizz

É válido destacar que os alunos se engajaram entre si, embora tenham tirado dúvidas poucas vezes durante a resolução das questões. Além disso, houve tentativas de resolver as equações tanto

nas folhas em branco quanto no caderno, demonstrando, assim, esforço e comprometimento em compreender os cálculos.

Concluída a atividade no Quizizz, a aula prosseguiu com a correção coletiva das questões, feita no quadro branco, conforme mostrado na Figura 17.

Figura 17 - Correção das questões no quadro.



Fonte: Acervo do autor.

Nessa etapa, os estudantes participaram ativamente, discutindo os erros e acertos observados durante o jogo, sendo esclarecidos as dúvidas e revisado os conceitos que causaram maior dificuldade entre os discentes. Portanto, essa abordagem colaborativa na correção das questões permitiu uma melhor assimilação do conteúdo, reforçando a compreensão das equações quadráticas incompletas e seus métodos de resolução.

5. ARTICULAÇÕES ENTRE MÍDIAS DIGITAIS E GAMIFICAÇÃO

Os dados foram analisados sob a perspectiva das zonas de intersecção TPK (*Technological Pedagogical Knowledge*), TCK (*Technological Content Knowledge*), PCK (*Pedagogical Content Knowledge*) e TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*). Buscou-se evidenciar como essas intersecções se manifestaram no processo de aprendizagem, intercessões essas que podem ser revisitadas na Figura 2 no Capítulo 3.

5.1. Eixo PCK: Pedagogia e Conteúdo

Durante a aplicação do Quizizz foi perceptível a interação entre os alunos que trocavam ideias sobre as questões e buscavam esclarecer dúvidas entre si. Esse tipo de diálogo, muitas vezes informal, revelou-se importante para o processo de aprendizado, já que permitiu a construção colaborativa do conhecimento e pôde contribuir para o desenvolvimento da autoconfiança e da socialização entre os membros do grupo.

Ademais, a correção coletiva no quadro, após a finalização da atividade foi essencial para esclarecer as dúvidas dos alunos e promover a revisão dos conceitos trabalhados. A mediação pedagógica e compreensão do conteúdo pode ser observada nas falas dos estudantes:

“Eu errei porque não sabia qual conta fazer, mas depois que o professor explicou, eu entendi melhor como resolver” (Aluno 1, 2025).

“Quando a gente faz junto no quadro, fica mais fácil de entender onde errou e como fazer certo” (Aluno 2, 2025).

Durante essa etapa, os estudantes participaram ativamente, discutindo os acertos e erros que haviam cometido. A correção colaborativa e o uso do quadro para revisão criaram um ambiente de cooperação, promovendo uma compreensão mais sólida das equações polinomiais do 2º grau incompletas.

Diante disso, evidencia-se que a interseção entre pedagogia e conteúdo (PCK) foi determinante para o avanço da aprendizagem dos estudantes. As dificuldades apresentadas não foram tratadas apenas como erros, mas como indicativos das necessidades conceituais da turma. A partir disso, as ações pedagógicas foram direcionadas de forma intencional, priorizando a compreensão dos métodos em vez da simples execução de algoritmos. Essa articulação entre o que ensinar e como ensinar possibilitou que os alunos reconstruíssem seus entendimentos, tornando o processo de aprendizagem mais significativo.

5.2. Eixo TCK: Tecnologia e Conteúdo

Uma das maiores vantagens do Quizizz foi a apresentação instantânea dos resultados. Observamos que essa funcionalidade permitiu que os estudantes visualizassem suas pontuações, criando

um ciclo contínuo de feedback. Além disso, os alunos podiam identificar, em tempo real, onde haviam cometido erros e ajustar sua compreensão do conteúdo. Em consonância com Bastos e Oliveira (2020), a exibição dos resultados é capaz de contribuir com o engajamento dos discentes, uma vez que a competição saudável estimula a superação de limites, como pode ser percebida nas falas dos estudantes:

“Eu achei mais fácil quando apareceu vários tipos de equação, porque deu pra entender que nem todas resolvem do mesmo jeito” (Aluno 3, 2025).

“Eu errava quando tinha que fatorar, mas depois que vi as respostas, percebi onde estava confundindo” (Aluno 4, 2025).

Constatou-se que o jogo digital facilitou o processo de aprendizagem ao possibilitar a identificação imediata de erros, o reconhecimento de padrões por meio de diferentes exemplos e a prática repetida com significado. Ademais, promoveu maior autonomia, já que o estudante pôde testar suas respostas, errar, corrigir e tentar novamente. Em suma, o Quizziz não atuou como substituto do ensino, mas como um recurso que potencializou a aprendizagem.

Destarte, a atividade de equações quadráticas incompletas articulada ao Quizziz corroborou com a construção do conhecimento. Pois apresentou variações de um mesmo conceito, exigindo que os discentes tomassem decisões quanto ao método de

resolução, evidenciando erros comuns, como falhas na fatoração, no uso de sinais e na interpretação dos coeficientes.

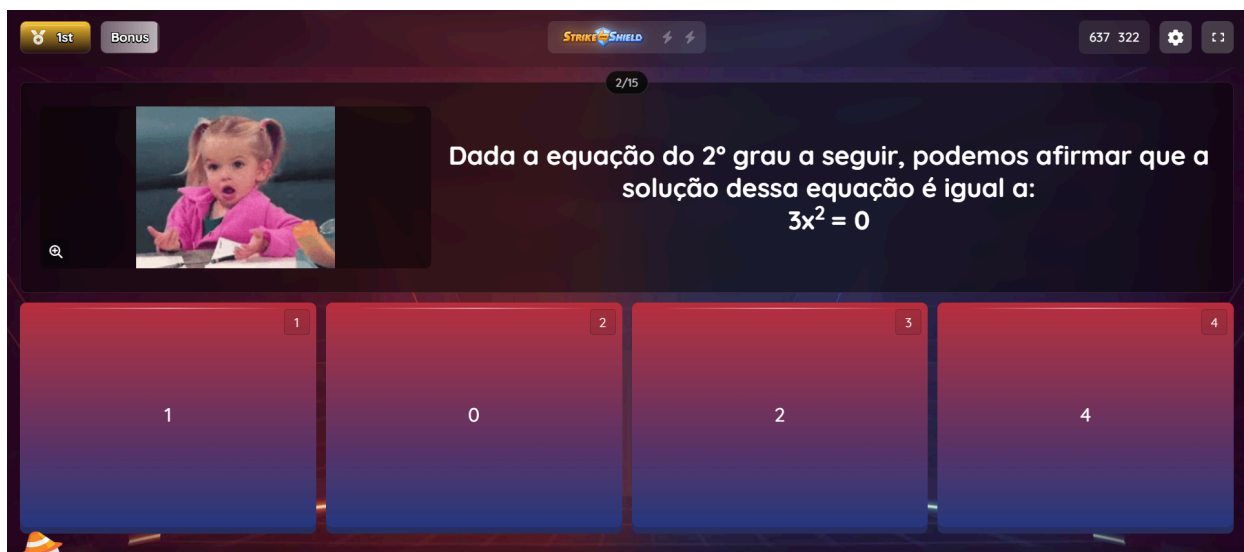
5.3. Eixo TPK: Tecnologia e Pedagogia

A relação entre o Quizizz e a gamificação é de integração direta, uma vez que a plataforma incorpora elementos como pontuação, tempo, feedback imediato e rankings para transformar atividades tradicionais em experiências mais dinâmicas. Observou-se que para o uso desses recursos é preciso que as atividades considerem tanto os aspectos didáticos quanto as funcionalidades da ferramenta.

Sobretudo, a gamificação ganhou concretude no uso do Quizizz, permitindo sua aplicação prática em sala de aula com acompanhamento em tempo real. Matsumoto (2022) afirma que a adoção de tecnologias digitais facilita a aprendizagem significativa e promove maior interação com a matemática. Com isso, essa abordagem tornou os alunos agentes ativos no processo, utilizando a tecnologia de forma educativa (Borba, 2010). Destarte, o feedback imediato após cada resposta permitiu uma reflexão sobre erros e acertos, ajudando a consolidar o conhecimento, como defende Bastos e Oliveira (2020).

Durante a atividade, foi perceptível o entusiasmo dos discentes, que ficaram visivelmente animados com a plataforma. Tal reação, por sua vez, foi impulsionado pelas cores vibrantes que apareciam em cada página, além disso, pela liberdade que tinham de selecionar as alternativas de forma dinâmica, o que acabou tornando o processo de aprendizagem mais divertido, conforme observamos na Figura 18.

Figura 18 - Questão aplicada no Quizizz



Fonte: Plataforma Quizizz.

Ademais, surgiu uma competição construtiva entre os participantes, com muitos tentando resolver as equações o mais rápido possível. Conseqüentemente, eles demonstraram uma preocupação notável com seus resultados, e, com isso, focaram em acertar todas as questões.

Ainda nesse contexto, ao final da aplicação do jogo, o Quizizz apresentou de maneira clara e organizada as questões que foram acertadas e erradas por cada aluno, conforme Figura 19.

Figura 19 - Quadro de erros e acertos no Quizizz

Nome	Pontuação	Precisão	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7
1 julia	10100	94% (17 / 18 pts)	163s	115s	24s	6s	93s	307s	2s
2 calebe v	9630	78% (14 / 18 pts)	225s	31s	6s	115s	53s	262s	4s
3 marcelj	9150	83% (15 / 18 pts)	5s	358s	48s	132s	46s	145s	9s
4 Nicolas	8800	89% (16 / 18 pts)	227s	19s	33s	95s	101s	236s	40s
5 sophya	8440	67% (12 / 18 pts)	31s	253s	84s	173s	16s	183s	1s
6 laura*	8280	67% (12 / 18 pts)	2s	19s	32s	31s	15s	31s	11s
7 Enzo	8280	78% (14 / 18 pts)	229s	32s	17s	86s	107s	235s	24s
8 raquel	7890	72% (13 / 18 pts)	344s	102s	120s	9s	87s	245s	16s
9 ERIK	7560	72% (13 / 18 pts)	151s	120s	23s	9s	74s	287s	15s
10 laryssa	6720	56% (10 / 18 pts)	60s	206s	24s	150s	60s	151s	50s
11 carloshenrique*	5900	44% (8 / 18 pts)	18s	12s	6s	20s	11s	6s	2s
12 matheus	5550	39% (7 / 18 pts)	14s	4s	21s	128s	45s	30s	15s
13 larryne**	5540	44% (8 / 18 pts)	4s	24s	7s	33s	24s	15s	14s
14 amanda*	5340	44% (8 / 18 pts)	9s	3s	4s	26s	7s	36s	16s
15 amanda	4330	44% (8 / 18 pts)	38s	22s	13s	29s	19s	35s	13s
16 isoque	4300	39% (7 / 18 pts)	92s	43s	33s	213s	45s	126s	66s
17 victoria	4020	39% (7 / 18 pts)	52s	100s	56s	168s	60s	51s	127s
18 laura	2890	22% (4 / 18 pts)	8s	15s	3s	3s	11s	82s	13s
19 larryne*	2730	17% (3 / 18 pts)	5s	7s	21s	21s	43s	29s	48s
20 matheus	2540	17% (3 / 18 pts)	4s	58s	7s	232s	119s	92s	32s

Fonte: Plataforma do Quizziz.

De fato, essa forma de visualização permitiu identificar de forma rápida as atividades e habilidades que estão defasadas e precisam ser trabalhadas. Outrora, a plataforma ofereceu uma análise precisa e detalhada do desempenho individual, o que facilitou o planejamento de intervenções pedagógicas direcionadas. Dessa maneira, o professor pôde atuar de forma mais eficiente, focando nas dificuldades específicas de cada estudante e, assim, delineando estratégias de recuperação que atendam diretamente às lacunas de aprendizado identificadas.

5.4. Eixo TPACK: Integração dos Saberes

A integração dos eixos de conteúdo, pedagogia e tecnologia, fundamentada no modelo TPACK, permitiu aliar o caráter lúdico ao ensino de equações quadráticas. Na prática, essa intersecção eliminou o "silêncio passivo" da aula tradicional, substituindo-o por um ruído produtivo onde os alunos se sentiram seguros para falhar diante do computador antes de se expor diante do grupo.

Contatou-se que o eixo do conteúdo (CK) propagou a democratização da complexidade, pois, ao isolar as equações incompletas, permitiu que os participantes percebessem a estrutura algébrica não como um enigma, mas como uma regra lógica repetível e dominável. O eixo pedagógico (PK), por sua vez, transformou a falha individual em um dado coletivo que retirou o peso do julgamento e o substituiu pela curiosidade. Já o eixo tecnológico (TK) converteu o tempo de espera da correção tradicional em um fluxo de adrenalina que sustentou o foco por períodos mais longos.

Além disso, destaca-se que a utilização do Quizizz foi uma estratégia eficaz nesta abordagem. Pois, a interatividade proporcionada pela plataforma e os diálogos entre os estudantes contribuíram para um ambiente de aprendizado ativo e dinâmico. Em consonância com Bastos e Oliveira (2020), o uso de jogos digitais no ensino de matemática estimula os educandos, além de contribuir para o desenvolvimento da autoconfiança e da interação entre os alunos.

Com isso, a intersecção do TPACK proporcionou um ambiente onde o estudante se tornou o protagonista do seu próprio diagnóstico. Além disso, constatou-se que a tecnologia forneceu o feedback, a pedagogia conferiu o sentido e o conteúdo deu a substância, permitindo que os discentes desenvolvessem autonomia e autoconfiança para aprender com o próprio erro em um fluxo contínuo de descoberta.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que o uso do Quizizz, articulado à gamificação e ao modelo TPACK, contribui para a aprendizagem de equações

polinomiais do 2º grau incompletas ao favorecer a compreensão dos procedimentos e a identificação de padrões algébricos. Verifica-se que o erro assume função formativa, passando a orientar o raciocínio e a revisão de estratégias, o que atende ao objetivo de analisar o papel da plataforma no processo de aprendizagem.

Constata-se que a integração entre tecnologia, pedagogia e conteúdo promove um ambiente de aprendizagem ativo, no qual o estudante testa hipóteses, ajusta procedimentos e desenvolve autonomia. Evidencia-se que o objetivo da pesquisa é alcançado ao demonstrar que o uso intencional da tecnologia potencializa o entendimento conceitual e não se limita à execução mecânica de algoritmos.

Observa-se que o papel docente se redefine como mediador e analista do processo de aprendizagem, utilizando os dados gerados pela plataforma para orientar intervenções pedagógicas. Identifica-se como limitação a dependência de infraestrutura tecnológica adequada, o que pode restringir a aplicação da proposta. Sugere-se, para estudos futuros, a ampliação do tempo de intervenção e a investigação em diferentes contextos escolares, a fim de aprofundar a análise dos impactos da abordagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASHCRAFT, M. H. Math anxiety: Personal, educational, and cognitive consequences. **Directions in Psychological Science**, [s. l.], v. 11, n. 5, p. 181-185, 2002.

BASTOS, R. R.; OLIVEIRA, L. C. O uso de jogos digitais como ferramenta de apoio no processo de ensino e aprendizagem de matemática. **Revista de educação matemática**, [s. l.], 2020.

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

BORBA, M. C. **Educação a distância online.** Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação matemática: da teoria à prática.** Campinas: Papirus, 1996.

HUOTARI, K.; HAMARI, J. Defining gamification: a service marketing perspective. In: **PROCEEDINGS OF THE 16TH INTERNATIONAL ACADEMIC MINDTREK CONFERENCE**, 2012, Tampere. Proceedings. Tampere: ACM, 2012. p. 17-22.

INEP - INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Censo Escolar da Educação Básica 2020:** resumo técnico. Brasília: Inep, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/centrais-de-conteudo/noticias/censo-escolar/pesquisa-revela-dados-sobre-tecnologias-nas-escolas>.

Acesso em: 16 abril de 2026.

KAPP, K. M. **The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education.** San Francisco: Pfeiffer, 2012.

KIERAN, C. The learning and teaching of school algebra. In: GROUWS, D. A. (ed.). **Handbook of research on mathematics teaching and learning.** New York: Macmillan, 1992. p. 390-419.

KORNOWSKI, Andréia; SANTOS, R. A. Limites e possibilidades na utilização de softwares educacionais no Ensino de Física na

Educação Básica. **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2015.

LINS, R. C.; GIMENEZ, J. **Perspectivas em educação matemática**. Campinas: Papirus, 1997.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MATSUMOTO JÚNIOR, Paulo et al. **O uso dos aplicativos Kahoot e Quizizz para a aprendizagem de porcentagem: uma sugestão de aplicação em turmas do 9º ano do ensino fundamental para aperfeiçoamento do ensino tradicional**. 2022.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. Technological pedagogical content knowledge: a framework for teacher knowledge. **Teachers College Record**, [s. l.], v. 108, n. 6, p. 1017-1054, 2006.

NAKASHIMA, R. H. R.; PICONEZ, S. C. B. A formação docente e o modelo TPACK: mapeamento de produções acadêmicas brasileiras. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, [s. l.], v. 24, n. 03, p. 01, 2016.

PERRENOUD, Philippe. Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens-entre duas lógicas. In: **Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens-entre duas lógicas**. 1999. p. 183-183.

PRODANOV, Cleber Cristiano; DE FREITAS, Ernani Cesar. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico-2ª Edição**. Editora Feevale, 2013.

QUIZIZZ INC. **Sobre o Quizizz.** 2023. Disponível em: <https://quizizz.com>. Acesso em: 30 abril de 2026.

SHELDON, Lee. **The multiplayer classroom: designing coursework as a game.** CRC Press, 2020.

SHULMAN, L. S. Those who understand: Knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, [s. l.], v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.

SKINNER, B. F. **Tecnologia do ensino.** São Paulo: Herder, 1972.

WULAN, Riwu. Technological pedagogical content knowledge (TPACK). In: **Proceedings of the 3rd International Conference on Christian and Inter-Religious Studies (ICC-IRS 2024).** Springer Nature, 2025. p. 269.

ZHAO, Fang. Using Quizizz to integrate fun multiplayer activity in the accounting classroom. **International Journal of Higher Education**, v. 8, n. 1, p. 37-43, 2019.

¹ Pós-graduado Lato Sensu em Docência em Matemática e Práticas Pedagógicas pela FacuMinas e graduado em Matemática Licenciatura pela Universidade Federal do Espírito Santo (CEUNES/UFES). E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-1018-0241>

² Graduanda do curso de Licenciatura em Matemática na Universidade Federal do Espírito Santo, Campus São Mateus/ES. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

³ INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). Pesquisa revela dados sobre tecnologias nas escolas. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/centrais-de-conteudo/noticias/censo-escolar/pesquisa-revela-dados-sobre-tecnologias-nas-escolas>. Acesso em: 16 abril de 2026.

⁴ Disponível em: <https://tpack.org/>. Acesso em: 19 abril de 2026

⁵ QUIZIZZ INC. About Quizizz. 2023. Disponível em: <https://quizizz.com>. Acesso em: 30 abril de 2026.

⁶ PCK (Pedagogical Content Knowledge). TCK (Technological Content Knowledge). TPK (Technological Pedagogical Knowledge)