

USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA EXPERIÊNCIA COM QUIZ E REALIDADE AUMENTADA NO PIBID

Vitor Gabriel Cavalcanti da Silva¹

¹ Estudante de Licenciatura em Matemática na Universidade Federal de Campina Grande – UFCG/CFP, Cajazeiras – PB, Brasil, vitor.cavalcanti@estudante.ufcg.edu.br.

Resumo

Este trabalho tem como objetivo relatar e analisar uma experiência desenvolvida no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), utilizando tecnologias digitais no ensino de Matemática. A pesquisa caracteriza-se como um relato de experiência, realizado com uma turma do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública. A proposta consistiu na aplicação de uma plataforma de quiz para a revisão do conteúdo de matrizes, bem como na utilização de um aplicativo baseado em realidade aumentada para a introdução do estudo de sólidos geométricos espaciais. Durante as atividades, observou-se maior engajamento, participação e interação entre os estudantes, favorecidos pelos elementos de gamificação presentes no quiz e pela possibilidade de visualização tridimensional proporcionada pela realidade aumentada. Os resultados indicam que o uso dessas tecnologias contribui para a redução da abstração dos conteúdos matemáticos, além de promover o desenvolvimento de habilidades como colaboração e raciocínio lógico. Conclui-se que a integração de recursos digitais, quando planejada de forma intencional, potencializa o processo de ensino e aprendizagem, tornando-o mais dinâmico, interativo e significativo.

Palavras-Chave: Aprendizagem significativa. Educação Básica. Gameficação. Geometria Espacial. Matrizes.

1 INTRODUÇÃO

A Matemática é comumente ensinada e apresentada nas escolas como uma área que se limita ao ensino de “fórmulas”, à resolução mecânica de exercícios e à realização de cálculos. Tal contexto promove uma visão reducionista e equivocada desse campo, resultando no desinteresse, na abstração e nas dificuldades dos alunos ao estudarem essa disciplina. Esse ensino tradicional apresenta, como algumas de suas consequências, a formação de cidadãos incapazes de compreender a Matemática como ferramenta de leitura do mundo ao seu redor, além de não a utilizarem como instrumento facilitador para resolver inúmeros problemas de sua vida cotidiana.

A partir desse contexto, alguns estudos (Freire, 2019; Mészáros, 2005; Saviani, 2024; Skovsmose, 2000) e documentos oficiais (Brasil, 2002; BNCC, 2018) sinalizam a importância

de um ensino que possibilite ao aluno tornar-se protagonista de sua aprendizagem e um sujeito ativo na construção do seu próprio conhecimento. Desse modo, para que esse protagonismo seja possível, é de fundamental importância a utilização de metodologias que, com auxílio do professor, promovam uma aprendizagem significativa e uma educação emancipadora.

Desse modo, a integração das tecnologias digitais ao ensino de Matemática configura-se como uma importante estratégia para promover a construção do conhecimento de forma mais dinâmica e lúdica, favorecendo a participação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem. Nesse contexto, o uso de ferramentas digitais, como jogos educacionais e aplicativos interativos, tem se mostrado uma alternativa eficaz para tornar os conteúdos matemáticos mais acessíveis e atrativos. Além disso, tais recursos possibilitam a criação de ambientes de aprendizagem mais interativos, em que os estudantes são convidados a explorar, testar e construir seu conhecimento de forma mais autônoma. Assim, “a combinação de metodologias ativas com tecnologias digitais móveis é hoje estratégica para a inovação pedagógica.” (Moran, 2018), ampliando as possibilidades de ensino e aprendizagem na Matemática.

Neste cenário, destacam-se o uso de recursos digitais interativos, como plataformas de quiz e tecnologias emergentes, a exemplo da realidade aumentada, como importantes aliados nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática. As plataformas de quiz, ao incorporarem elementos da gamificação, como pontuação, *ranking*, tempo e *feedback*, contribuem para o aumento do engajamento dos estudantes, criando um ambiente de aprendizagem motivador e divertido. Por sua vez, a realidade aumentada possibilita a visualização de representações de objetos geométricos tridimensionais no espaço, favorecendo a compreensão de conceitos que são, muitas vezes, apresentados de forma abstrata. No caso da Geometria Espacial, por exemplo, tais recursos permitem que os alunos manipulem e explorem os sólidos de maneira mais concreta, contribuindo para o desenvolvimento da percepção espacial e da construção de significados mais consistentes.

Diante desse contexto, o presente trabalho tem como objetivo relatar e analisar uma experiência desenvolvida no âmbito do Programa de Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), na qual foram utilizados recursos digitais interativos no ensino de Matemática. A atividade consistiu na aplicação de uma plataforma de quiz para a revisão do conteúdo de matrizes, bem como na utilização de um aplicativo baseado em realidade aumentada para a introdução do estudo de sólidos geométricos tridimensionais. Busca-se, com isso, refletir sobre as contribuições dessas ferramentas para o engajamento dos estudantes e para

a construção do conhecimento matemático, evidenciando suas potencialidades nos processos de ensino e aprendizagem.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Referencial teórico

É fundamental reconhecer que vivemos em uma era digital, em que o uso de tecnologias digitais está presente nos diferentes espaços e contextos. Moran (2018) considera que escolas que não são capazes de integrar o digital no currículo são escolas incompletas, tendo em vista que ocultam uma realidade incontestável da vida contemporânea: a integração total dos indivíduos ao fluxo das redes e da conectividade global. A partir desse cenário, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018) afirma que as tecnologias não devem ser apresentadas nas escolas como um campo isolado, mas sim como algo transversal, que deve ser abordada nas diferentes áreas do conhecimento, possibilitando uma formação sólida e de caráter interdisciplinar.

Assim, o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática é indicado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018) desde a etapa dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, ressaltando sua importância “[...] para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados”. O documento curricular compreende que essas tecnologias são fundamentais não apenas para compreender os procedimentos matemáticos, mas que também, a partir deles, os estudantes sejam capazes de relacionar e aplicá-los no contexto sociocultural em que estão inseridos. Nesse contexto, o uso de recursos digitais interativos, como plataformas de quiz e aplicativos baseados em realidade aumentada, apresenta-se como uma alternativa promissora para potencializar o ensino e a aprendizagem da Matemática.

No contexto das metodologias ativas, a gameificação têm se destacado como uma estratégia relevante nos processos de ensino e aprendizagem, especialmente por incorporar elementos característicos dos jogos em ambientes educacionais. Esses elementos, como pontuação, desafios, tempo e *feedback* imediato, contribuem para tornar as atividades mais dinâmicas e motivadoras. De acordo com Moran (2018), a utilização de estratégias que promovam a participação ativa dos estudantes é fundamental para a construção de uma aprendizagem mais significativa, sendo as tecnologias digitais importantes aliadas nesse processo.

Nesse sentido, as plataformas de quiz revelam-se como importantes ferramentas pedagógicas que permitem a aplicação de conteúdos de maneira interativa, em que os alunos participam ativamente, ao mesmo tempo que recebem retorno imediato do seu desempenho. Esse tipo de recurso favorece a revisão de conteúdos, além de possibilitar a identificação de dificuldades de aprendizagem, tanto por parte dos estudantes quanto do professor. Além disso, essas ferramentas “facilitam a aprendizagem colaborativa, entre colegas próximos e distantes” (Moran, 2018). Dessa forma, o uso de plataformas de quiz no ensino de Matemática apresenta-se como uma alternativa eficaz para tornar o processo de aprendizagem mais dinâmico, significativo e atrativo.

A Realidade Aumentada é uma tecnologia que expande o que vemos no mundo real ao inserir projeções de computador no nosso campo de visão, criando uma experiência onde o físico e o digital ocupam o mesmo lugar (Azuma, 2001). No campo educacional essa tecnologia tem ganhado destaque por tornar os conteúdos mais acessíveis e concretos, principalmente em áreas que exigem maior capacidade de abstração, como a Matemática. Nesse contexto, a utilização da realidade aumentada no ensino contribui para a criação de ambientes mais interativos e imersivos, nos quais os estudantes podem explorar conceitos de maneira mais dinâmica (Lopes *et al.*, 2019).

No ensino de Geometria Espacial, em particular, a realidade aumentada apresenta-se como uma ferramenta pedagógica relevante, uma vez que possibilita a visualização e manipulação de objetos tridimensionais no espaço. Essa característica favorece o desenvolvimento da percepção espacial dos alunos, permitindo-lhes uma melhor compreensão das propriedades e características dos sólidos geométricos. Além disso, ao possibilitar a interação direta com esses objetos, a tecnologia contribui para a redução das dificuldades relacionadas à abstração, frequentemente presentes no ensino tradicional desse conteúdo (Batista; Paulo, 2025). Dessa forma, o uso da realidade aumentada no ensino de Matemática amplia as possibilidades de abordagem dos conteúdos, tornando o processo de aprendizagem mais significativo e alinhado às demandas contemporâneas.

2.2 Metodologia

Este trabalho caracteriza-se como um relato de experiência, desenvolvido no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), na Escola Técnica de Saúde de Cajazeiras (ETSC), com a turma do 2º ano do Ensino Médio, composta por 48 alunos. A proposta foi planejada com o objetivo de integrar tecnologias digitais ao ensino de Matemática,

buscando promover maior engajamento dos estudantes e favorecer a construção do conhecimento de forma mais dinâmica, interativa e significativa.

A atividade foi desenvolvida em dois momentos distintos. No primeiro, foi utilizado uma plataforma de quiz Kahoot! como ferramenta de revisão do conteúdo de matrizes. Os alunos participaram por meio dos computadores da sala de informática da instituição, respondendo as questões previamente elaboradas pelos bolsistas do programa, que abordavam conceitos, propriedades e operações envolvendo matrizes. Durante o quiz, os estudantes recebiam *feedback* imediato sobre suas respostas, o que possibilitou a identificação de dificuldades e a retomada de conceitos ao longo da atividade.

No segundo momento, foi utilizado o aplicativo Sólidos RA, baseado em realidade aumentada, para a introdução do conteúdo de sólidos geométricos espaciais. Inicialmente, os alunos, divididos em grupos de até 4 integrantes, acessaram a ferramenta por meio da leitura de diversos QR codes impressos, utilizando os smartphones disponibilizados pelos bolsistas. A partir disso, puderam visualizar, construir e interagir com figuras tridimensionais projetadas no ambiente real, explorando características como faces, arestas e vértices dos sólidos geométricos. Essa abordagem possibilitou uma maior aproximação dos estudantes com o conteúdo, favorecendo a compreensão de conceitos que, frequentemente, são apresentados de forma abstrata.

Durante a realização das atividades, foram feitas observações quanto à participação, interação e envolvimento dos alunos, buscando analisar as contribuições do uso dessas tecnologias no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Dessa forma, a metodologia adotada permitiu refletir sobre as potencialidades dos recursos digitais como ferramentas pedagógicas no contexto escolar.

2.3 Discussão

A experiência relatada ocorreu durante uma das intervenções realizadas no âmbito do PIBID, em uma turma do 2º ano do Ensino Médio da Escola Técnica de Saúde de Cajazeiras. A aula foi planejada com o intuito de proporcionar uma abordagem diferenciada dos conteúdos matemáticos, buscando romper com práticas tradicionais focadas na exposição e resolução mecânica de exercícios. Nesse sentido, optou-se pela utilização de recursos digitais interativos como estratégia para promover maior envolvimento dos estudantes e favorecer a construção do conhecimento de forma mais significativa.

A intervenção foi estruturada em dois momentos distintos, contemplando, inicialmente, a revisão do conteúdo de matrizes e, posteriormente, a introdução dos estudos dos sólidos geométricos espaciais. Ao longo da aula, buscou-se a participação ativa dos alunos, incentivando a interação, a colaboração e o uso de tecnologias digitais como ferramenta de aprendizagem.

No primeiro momento da atividade, os estudantes foram organizados em duplas, considerando que a quantidade de computadores disponíveis na sala de informática era inferior ao número de alunos. Inicialmente, os bolsistas apresentaram a proposta da atividade, explicando seu funcionamento e os objetivos a serem alcançados. Em seguida, após todas as duplas estarem devidamente conectadas à plataforma de quiz Kahoot!, deu-se início à atividade.

O quiz era composto por 20 questões, envolvendo conceitos, propriedades e operações com matrizes. Após cada questão ser respondida pelas duplas em seus respectivos computadores, a alternativa correta era projetada no quadro por meio de um projetor multimídia. Nesse momento, também eram exibidas informações como a quantidade de respostas para cada alternativa e o *ranking* parcial das três duplas com maior pontuação. A pontuação era atribuída com base tanto no número de acertos quanto no tempo de resposta, de modo que respostas corretas marcadas mais rapidamente resultavam em maior pontuação.

Durante a realização da atividade, sempre que surgiam dúvidas em relação às questões apresentadas, os bolsistas realizavam intervenções, esclarecendo os conteúdos e retomando conceitos quando necessário. Ao final do quiz, foi apresentado o *ranking* final, destacando as três duplas com melhor desempenho na atividade.

Durante a execução da atividade, os estudantes demonstraram entusiasmo e envolvimento, participando ativamente e interagindo entre si ao longo do quiz. A partir dessas interações, foi possível observar que esse tipo de atividade se configura como uma ferramenta relevante para o desenvolvimento de habilidades como a colaboração e o compartilhamento de conhecimentos. Tais habilidades são fundamentais para a formação de sujeitos capazes de atuar coletivamente, escutar o outro e respeitar diferentes opiniões e formas de pensar, além de contribuir para a construção do conhecimento de maneira compartilhada (BNCC, 2018). Desse modo, “o aprender se torna uma aventura permanente, uma atitude constante, um progresso crescente” (Moran, 2018).

Observou-se que a presença de elementos no quiz, como *ranking*, pontuação e tempo, contribuiu para o aumento da participação dos alunos, uma vez que o desejo de alcançar a maior pontuação gerou um ambiente de competição entre as duplas. Nota-se que a utilização desses recursos, além de tornar a aula mais dinâmica e promover maior engajamento, favorece o

desenvolvimento do raciocínio lógico, visto que, para obter melhor desempenho, as duplas precisam responder às questões com agilidade e precisão. Assim, o uso da gamificação no ensino de Matemática, além de aproximar os alunos do conteúdo, revela-se como uma estratégia que contribui tanto para o desenvolvimento do raciocínio lógico quanto para a compreensão de conceitos matemáticos, conforme destacam Sousa, Neves e Quarto (2021).

Figura 1: Estudantes participando de atividade de revisão de matrizes utilizando a plataforma Kahoot!.



Fonte: Do autor (2025).

No segundo momento da atividade, foi introduzido o conteúdo de sólidos geométricos tridimensionais por meio de um aplicativo baseado em Realidade Aumentada. Inicialmente, os bolsistas realizaram uma breve introdução do conteúdo através de uma apresentação de slides, explicando o campo da Geometria Espacial, algumas propriedades e definições gerais de sólidos geométricos. Em seguida, foi explicado qual a proposta da atividade, do aplicativo Sólidos RA e suas funcionalidades. Após isso, os estudantes foram divididos em grupos de até 4 integrantes, e orientados a se dirigirem até duas mesas identificadas pelos bolsistas, na qual estavam presentes os QR codes junto aos smartphones disponibilizados pelos bolsistas.

A partir disso, os alunos passaram a interagir com as representações tridimensionais dos sólidos geométricos, visualizando-os projetados no ambiente real por meio dos dispositivos móveis. Foi possível observar os estudantes explorando os elementos geométricos dos poliedros (faces, arestas e vértices), analisando-os sob diferentes perspectivas e posições, bem como construindo e manipulando diversas figuras tridimensionais, como poliedros regulares, corpos redondos e sólidos irregulares, entre outros.

Durante a execução da atividade, foi possível observar os estudantes interessados e dispostos a realizar explorações. A realidade aumentada mostrou-se uma tecnologia capaz de tornar o ensino de sólidos geométricos espaciais mais lúdico e concreto, possibilitando aos alunos visualizar esses sólidos no espaço sob diferentes perspectivas (*de fora, por dentro, por cima e por baixo*). Tal recurso contribui para uma melhor compreensão de suas características e propriedades, uma vez que, quando apresentados apenas por meio de representações planas, esses conteúdos podem gerar maiores dificuldades de entendimento. Tal resultado reforça o potencial dessa tecnologia como recurso didático no ensino de conteúdos que exigem maior capacidade de abstração, como a geometria espacial.

Foi possível notar também o compartilhamento de descobertas nas explorações e construções feitas pelos estudantes com seus colegas. Batista e Paulo (2025) afirmam que “esse compartilhar não visa apenas expor o entendido, mas busca convidar o outro para vivenciar experiências semelhantes às suas”, evidenciando o caráter colaborativo do processo de aprendizagem. Nesse sentido, as interações estabelecidas entre os estudantes favoreceram a troca de conhecimentos, a construção coletiva de significados e o desenvolvimento da autonomia no processo de aprendizagem. Além disso, esse movimento de socialização das descobertas contribuiu para o fortalecimento do diálogo em sala de aula, possibilitando que os alunos refletissem sobre suas próprias compreensões e ampliassem seus conhecimentos a partir das contribuições dos colegas.

Figura 2: Estudantes utilizando o aplicativo Sólidos RA para visualização e exploração de sólidos geométricos espaciais.



Fonte: Do autor (2025).

A partir das experiências desenvolvidas, foi possível observar que a utilização de tecnologias digitais no ensino de Matemática contribuiu significativamente para o aumento do engajamento e da participação dos estudantes. Tanto a utilização da plataforma de quiz quanto do aplicativo baseado em realidade aumentada favoreceram a criação de um ambiente de aprendizagem mais dinâmico, interativo e centrado no aluno, em consonância com as orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), que destaca a importância do uso dessas tecnologias no desenvolvimento de competências e habilidades matemáticas.

No que se refere à atividade de revisão com o uso da plataforma de quiz, observou-se que os elementos de gamificação, como pontuação, tempo e *ranking*, contribuíram para a motivação dos alunos, promovendo maior envolvimento durante a realização das tarefas. Esse resultado reforça a ideia de que estratégias que incorporam aspectos lúdicos ao processo de ensino podem favorecer a aprendizagem, conforme discutido por Moran (2018), ao destacar o papel das metodologias ativas no desenvolvimento de uma aprendizagem mais significativa. Além disso, a interação entre os estudantes durante a atividade possibilitou a troca de conhecimentos e o desenvolvimento de habilidades colaborativas, evidenciando que o aprendizado pode ser potencializado quando ocorre de forma coletiva.

Em relação à utilização da realidade aumentada no ensino de sólidos geométricos espaciais, constatou-se que essa tecnologia contribuiu para a redução do nível de abstração do conteúdo, possibilitando aos alunos visualizar e manipular objetos tridimensionais em diferentes perspectivas. Tal recurso mostrou-se especialmente relevante para o ensino de Geometria Espacial, uma vez que facilita a compreensão de conceitos que, quando apresentados apenas por meio de representações bidimensionais, podem gerar dificuldades de entendimento. Dessa forma, a experiência evidencia o potencial da realidade aumentada como ferramenta pedagógica capaz de tornar o ensino mais concreto e acessível.

De modo geral, as atividades desenvolvidas demonstraram que o uso de tecnologias digitais, quando aliado a práticas pedagógicas intencionais, pode contribuir para a construção de uma aprendizagem mais significativa, participativa e contextualizada. Assim, reforça-se a importância de incorporar esses recursos ao ensino de Matemática, não como um fim em si mesmos, mas como instrumentos que ampliam as possibilidades de ensino e favorecem o protagonismo dos estudantes no processo de aprendizagem.

3 CONCLUSÃO



A partir das experiências desenvolvidas, conclui-se que a utilização de tecnologias digitais no ensino de Matemática contribui significativamente para o aumento do engajamento e da participação dos estudantes, favorecendo a construção de uma aprendizagem mais dinâmica e significativa. As atividades realizadas evidenciaram que o uso de plataformas de quiz, aliado a elementos de gamificação, potencializa a motivação dos alunos e auxilia na revisão de conteúdos, enquanto o uso da Realidade Aumentada se mostra eficaz na redução da abstração, especialmente no ensino de Geometria Espacial.

Dessa forma, destaca-se que a integração dessas tecnologias, quando planejada de maneira intencional, pode ampliar as possibilidades pedagógicas, promovendo o protagonismo dos estudantes e o desenvolvimento de habilidades como a colaboração e o pensamento lógico. Além disso, a experiência reforça a importância de iniciativas como o PIBID na formação docente, ao proporcionar a vivência de práticas inovadoras no contexto escolar.

Assim, considera-se que a inserção de recursos digitais no ensino de Matemática não deve ser vista como um fim em si mesma, mas como uma estratégia pedagógica capaz de enriquecer o processo de ensino e aprendizagem, tornando-o mais significativo e alinhado às demandas contemporâneas.

Referências

AZUMA, Ronald *et al.* Recent advances in augmented reality. **IEEE Computer Graphics and Applications**, [s. l.], v. 21, n. 6, p. 34-47, nov./dez. 2001.

BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

BATISTA, Carolina Cordeiro; PAULO, Rosa Monteiro. Compreensões do Professor de Matemática sobre Ensinar e Aprender com Realidade Aumentada. **Bolema**: Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, v. 39, e230286, 2025. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/JvJZq4k5wgZMcbyQLj9jzsr/>. Acesso em: 10 fev. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio**: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília, DF: MEC/SEMTEC, 2002.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. 60. ed. Rio de Janeiro: Paz & Terra, [1967] 2019.

LOPES, Luana Monique Delgado; VIDOTTO, Kajiana Nuernberg Sartor; POZZEBON, Eliane; FERENHOF, Helio Aisenberg. Inovações educacionais com o uso de Realidade

Aumentada: uma revisão sistemática. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 35, e197403, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edur/a/D8BG7VqVDPmYk3d5xmCJJyF/>. Acesso em: 12 mar. 2026.

MÉSZÁROS, István. **A educação para além do capital**. 2. ed. São Paulo: Boitempo, 2005.

SAVIANI, Dermeval. **Escola e democracia**. 45. ed. Campinas: Autores Associados, 2024.

SKOVSMOSE, Ole. Cenários para Investigação. *Bolema*, Rio Claro, n. 14, p. 66-91, 2000.

SOUZA, Sonia Fonseca; NEVES, Christian Laine da Silva; QUARTO, Lucas Capita. Reflexões relacionadas ao uso da gamificação no ensino de matemática. **Revista Transformar**, Itaperuna, v. 15, n. 1, p. 422-433, jan./jun. 2021. Disponível em: <https://www.fsj.edu.br/transformar/index.php/transformar/article/view/572>. Acesso em: 13 fev. 2026.

