REMUNOM
ISSN 2178-6925

**Received:** 08/12/2025 - **Accepted:** 08/12/2025
**Vol**: 21.02
**DOI**: 10.61164/8m9k4e66
**Pages:** 1-15

# TECNOLOGIA E MATEMÁTICA: A REALIDADE AUMENTADA COMO FACILITADORA DA COMPREENSÃO ESPACIAL

# TECHNOLOGY AND MATHEMATICS: AUGMENTED REALITY AS A FACILITATOR OF SPATIAL UNDERSTANDING

# TECNOLOGÍA Y MATEMÁTICAS: LA REALIDAD AUMENTADA COMO FACILITADORA DE LA COMPRENSIÓN ESPACIAL

**Marcílio Marcos Ferreira de Oliveira**
Bacharel em Ciências Contábeis e Licenciado em Matemática, IF Goiano Campus Iporá-GO, Brasil
E-mail: marciiliomarcos96@gmail.com

**Rosemeire de Souza Pinheiro**
Doutora em Linguistica e Lingua Portuguesa pela Unesp, mestre em Estudos da Linguagem pela UFG, graduada em Letras Portugues-Espanhol pela PUC e docente de Lingua Portugues e Espanhola no IF Goiano, IF Goiano Campus Iporá-GO, Brasil
E-mail: rosemeire.pinheiro@ifgoiano.edu.br

## Resumo

O artigo aborda a dificuldade de estudantes em compreender conceitos matemáticos abstratos, especialmente em Geometria Espacial e funções, quando submetidos a metodologias tradicionais de ensino. Propõe-se o uso de tecnologias digitais interativas, com ênfase na Realidade Aumentada (RA), como recurso para facilitar a aprendizagem por meio da visualização e manipulação de objetos tridimensionais. A análise de artigos sobre aplicativos educacionais (como GeoTransform3D, AppiRAmide, GeometriAR e GeoGebra) evidencia que essas tecnologias contribuem para o aumento da motivação, compreensão e participação dos alunos. O estudo apresenta ainda uma sequência didática utilizando o GeoGebra, buscando tornar o ensino mais visual, interativo e significativo, alinhando-se às demandas das novas gerações e reforçando a importância da formação continuada de professores para a integração eficaz dessas ferramentas.
**Palavras-chave:** Ensino de Matemática; Realidade Aumentada; Visualização Espacial.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

**Received:** 08/12/2025 - **Accepted:** 08/12/2025
**Vol**: 21.02
**DOI**: 10.61164/8m9k4e66
**Pages:** 1-15

## Abstract
This article addresses the difficulties students face in understanding abstract mathematical concepts, particularly in Spatial Geometry and functions, when exposed to traditional teaching methodologies. It proposes the use of interactive digital technologies, with an emphasis on Augmented Reality (AR), as a resource to facilitate learning through the visualization and manipulation of three-dimensional objects. An analysis of studies on educational applications (such as GeoTransform3D, AppiRAmide, GeometriAR, and GeoGebra) demonstrates that these technologies contribute to increased student motivation, comprehension, and engagement. The study also presents a teaching sequence using GeoGebra, aiming to make instruction more visual, interactive, and meaningful, aligning with the needs of new generations and highlighting the importance of continuous teacher training for the effective integration of these tools.
**Keywords:** Mathematics Education; Augmented Reality; Spatial Visualization.

## Resumen
Este artículo aborda las dificultades que enfrentan los estudiantes para comprender conceptos matemáticos abstractos, en particular en geometría espacial y funciones, al ser expuestos a metodologías de enseñanza tradicionales. Propone el uso de tecnologías digitales interactivas, con énfasis en la Realidad Aumentada (RA), como recurso para facilitar el aprendizaje mediante la visualización y manipulación de objetos tridimensionales. Un análisis de estudios sobre aplicaciones educativas (como GeoTransform3D, AppiRAmide, GeometriAR y GeoGebra) demuestra que estas tecnologías contribuyen a una mayor motivación, comprensión y participación del alumnado. El estudio también presenta una secuencia didáctica con GeoGebra, con el objetivo de hacer la instrucción más visual, interactiva y significativa, alineándose con las necesidades de las nuevas generaciones y destacando la importancia de la formación continua del profesorado para la integración efectiva de estas herramientas.
**Palabras clave:** Educación Matemática; Realidad Aumentada; Visualización Espacial.

## 1. Introdução

A Matemática, enquanto disciplina fundamental para o desenvolvimento do raciocínio lógico e da capacidade de resolução de problemas, apresenta desafios significativos para muitos estudantes, especialmente quando se trata de conceitos abstratos, como aqueles presentes em Geometria Espacial e funções. A dificuldade em visualizar e manipular mentalmente objetos tridimensionais ou interpretar gráficos e relações matemáticas complexas compromete a aprendizagem, tornando necessário o uso de estratégias pedagógicas que tornem o ensino mais concreto e significativo.

Tradicionalmente, o ensino da Matemática tem se apoiado em métodos expositivos, livros didáticos, quadro e exercícios no papel, sem explorar plenamente recursos que promovam a interação e a experimentação. Essa abordagem limita a compreensão de conteúdos que exigem visualização espacial, como a planificação de sólidos geométricos, cálculo de áreas e volumes, relações métricas e transformações geométricas. Além disso, a percepção de que a

REMUNOM
ISSN 2178-6925

**Received:** 08/12/2025 - **Accepted:** 08/12/2025
**Vol**: 21.02
**DOI**: 10.61164/8m9k4e66
**Pages:** 1-15

Matemática é uma disciplina difícil e inacessível reforça a evasão, a desmotivação e a falta de engajamento dos estudantes.

Nesse contexto, a incorporação de tecnologias digitais interativas, especialmente a Realidade Aumentada (RA), surge como uma alternativa promissora para superar essas dificuldades. A RA permite que alunos visualizem, manipulem e interajam com objetos tridimensionais em tempo real, favorecendo a construção de significados e tornando o aprendizado mais lúdico, concreto e envolvente. Softwares educacionais como GeoTransform3D, AppiRAmide, GeometriAR e GeoGebra demonstram, em diferentes estudos, potencial para aumentar a motivação, a participação e a compreensão dos alunos, integrando a tecnologia à prática pedagógica de forma significativa.

A utilização dessas ferramentas exige, porém, uma abordagem pedagógica intencional, que vá além da simples introdução de tecnologias em sala de aula. Conforme destaca Moran (2015, p. 17), é fundamental reinventar metodologias, promover protagonismo estudantil e redefinir o papel do professor como mediador do conhecimento. Assim, a tecnologia não substitui o docente, mas amplia suas possibilidades de intervenção, tornando o ensino mais interativo, visual e alinhado às necessidades das novas gerações.

Diante desse cenário, o presente estudo tem como objetivo investigar como o uso de recursos digitais interativos, com ênfase na Realidade Aumentada, pode contribuir para a melhoria da compreensão de conceitos matemáticos espaciais e gráficos. Para tanto, são analisadas experiências envolvendo a aplicação desses recursos no ensino básico, e é proposta uma sequência didática utilizando o software GeoGebra, buscando integrar teoria e tecnologia e tornar o aprendizado mais visual, significativo e contínuo.

### 1.1 Motivação da Pesquisa

Muitos alunos enfrentam dificuldades ao compreender conceitos matemáticos abstratos sem apoio visual. A visualização e manipulação mental de objetos tridimensionais e situações matemáticas complexas é um grande desafio,

REMUNOM
ISSN 2178-6925

**Received:** 08/12/2025 - **Accepted:** 08/12/2025
**Vol**: 21.02
**DOI**: 10.61164/8m9k4e66
**Pages:** 1-15

comprometendo a assimilação de conteúdos como planificações, cálculo de volume e relações métricas no espaço.

Grande parte dessa dificuldade está associada às metodologias tradicionais de ensino, que frequentemente se restringem ao uso de papel, lápis, livros didáticos e quadro, sem incorporar recursos mais interativos. Além disso, a matemática ainda carrega um preconceito enraizado: a ideia de que se trata de uma disciplina difícil e quase inacessível, afastando muitos alunos de um aprendizado significativo.

A Geometria Espacial, por exemplo, exige que o estudante visualize e compreenda formas, dimensões e relações espaciais. Quando esses elementos não são representados ou explorados de forma concreta, a aprendizagem torna-se ainda mais complexa, especialmente em conteúdos abstratos, como relações métricas em triângulos — como o triângulo retângulo, em que se aplica o Teorema de Pitágoras —, ou em tópicos que envolvem áreas, volumes e transformações geométricas.

Outras áreas da Matemática também se beneficiam de recursos visuais interativos. A compreensão de gráficos no plano cartesiano, funções, simetrias e proporcionalidade, por exemplo, pode ser significativamente facilitada por ferramentas tecnológicas que oferecem visualização dinâmica dos conceitos.

Nesse contexto, o uso de tecnologias como a Realidade Aumentada (RA) surge como uma alternativa promissora. A RA permite que os alunos interajam com objetos tridimensionais de maneira dinâmica, visual e imersiva, favorecendo a compreensão de conceitos matemáticos abstratos e tornando o aprendizado mais significativo.

> [...] realidade aumentada pode ser definida como o enriquecimento do mundo real com informações virtuais (imagens dinâmicas, sons espaciais, sensações hápticas) geradas por computador em tempo real e devidamente posicionadas no espaço 3D, percebidas através de dispositivos tecnológicos. (KIRNER, C.; KIRNER, T., 2011, p. 16)

Ferramentas tecnológicas como a Realidade Aumentada têm o potencial de tornar o aprendizado mais lúdico, acessível e eficaz, superando os limites das

REMUNOM
ISSN 2178-6925

**Received:** 08/12/2025 - **Accepted:** 08/12/2025
**Vol**: 21.02
**DOI**: 10.61164/8m9k4e66
**Pages:** 1-15

abordagens tradicionais e combatendo o preconceito de que “não se aprende matemática”.

A integração das tecnologias digitais à prática pedagógica não deve ser vista apenas como inovação técnica, mas como uma mudança de postura frente ao processo de ensino e aprendizagem. Como destaca José Manuel Moran (2015, p.17), “não basta colocar tecnologias em sala de aula: é preciso reinventar as metodologias, promover maior protagonismo dos alunos e repensar o papel do professor como mediador e articulador dos saberes.” Recursos como a Realidade Aumentada só terão impacto significativo se associados a práticas pedagógicas intencionais, capazes de transformar a experiência dos alunos com o conhecimento matemático. Dessa forma, a tecnologia não substitui o professor, mas amplia suas possibilidades de intervenção, tornando a aprendizagem mais visual, interativa e conectada às formas de pensar das novas gerações.

Diante disso, o objetivo deste artigo é investigar como o uso de recursos digitais interativos, especialmente a Realidade Aumentada, pode contribuir para a melhoria da compreensão de conceitos matemáticos espaciais e gráficos, analisando experiências de sua aplicação no ensino básico e propondo uma sequência didática fundamentada na teoria apresentada.

## 2. Revisão da Literatura

O avanço das tecnologias digitais tem impactado significativamente os processos de ensino e aprendizagem, exigindo novas abordagens pedagógicas que valorizem a interatividade e a construção ativa do conhecimento. No ensino de Matemática, o uso dessas tecnologias não deve ser visto apenas como um suporte instrumental, mas como um recurso para promover diferentes formas de representar, explorar e compreender os conceitos.

> As tecnologias digitais, quando integradas às metodologias ativas de aprendizagem, proporcionam um ambiente rico em possibilidades pedagógicas. Elas permitem que o processo educativo ultrapasse os limites físicos da sala de aula, facilitando a criação de redes de conhecimento que conectam alunos,

REMUNOM
ISSN 2178-6925

**Received:** 08/12/2025 - **Accepted:** 08/12/2025
**Vol**: 21.02
**DOI**: 10.61164/8m9k4e66
**Pages:** 1-15

> professores e conteúdos em diversas plataformas e formatos (apud SANTOS; OLIVEIRA; DANTAS et al., p. 05).

Nessa perspectiva, softwares, aplicativos e recursos digitais podem potencializar a aprendizagem matemática ao favorecer a experimentação e a visualização de fenômenos abstratos. Para Moran (2007, p. 167), “quanto mais avançam as tecnologias, mais a educação precisa de pessoas humanas, evoluídas, competentes, éticas”, reforçando a ideia de que a tecnologia deve estar a serviço de uma prática pedagógica humanizadora e significativa.

A Realidade Aumentada (RA) combina elementos virtuais com o ambiente real, criando uma experiência interativa e imersiva que favorece a construção do conhecimento por meio da visualização dinâmica de conteúdos. Segundo Azuma (1997), a RA é caracterizada por três componentes principais:

**Combinação do real e virtual:** integração de objetos digitais em cenários reais;
**Interação em tempo real:** resposta imediata às ações do usuário;
**Registro em 3D:** posicionamento preciso dos objetos no espaço.

Essa tecnologia tem se mostrado especialmente eficaz no ensino de disciplinas que exigem visualização espacial, como a Geometria, permitindo que os alunos manipulem objetos tridimensionais e observem conceitos matemáticos sob diferentes perspectivas.

Estudos recentes reforçam o potencial pedagógico da RA. Barbosa e Carvalho (2017) mostram que o uso do aplicativo GeoTransform3D proporciona ganhos significativos na motivação e compreensão de estudantes em Geometria Espacial. De forma semelhante, Macedo, Silva e Buriol (2016) destacam que o aplicativo AppiRAmide, ao utilizar RA em dispositivos móveis, aumentou a participação e a retenção de conteúdos em aulas experimentais. Gomes et al. (2019), ao avaliarem o GeometriAR, relatam que a facilidade de uso e a visualização de sólidos geométricos em 3D potencializam o aprendizado, tornando os conteúdos mais acessíveis. Esses estudos demonstram que a RA transforma conceitos abstratos

REMUNOM
ISSN 2178-6925

**Received:** 08/12/2025 - **Accepted:** 08/12/2025
**Vol**: 21.02
**DOI**: 10.61164/8m9k4e66
**Pages:** 1-15

em experiências palpáveis, favorecendo a aprendizagem significativa e o engajamento dos alunos.

A partir de uma pesquisa direcionada em bases científicas, foram selecionados cinco artigos que abordam o uso de tecnologias digitais no ensino da Matemática, com ênfase em recursos de Realidade Aumentada (RA) e softwares educacionais. Foram considerados estudos que apresentassem aplicações práticas em sala de aula, com foco em conteúdos de Geometria e Funções, bem como relatos de experiências que evidenciam os impactos pedagógicos dessas ferramentas no processo de ensino-aprendizagem. A seguir, apresenta-se um panorama das principais contribuições de cada estudo.

Barbosa e Carvalho (2017), no artigo *GEOTRANSFORM3D: Objeto Computacional em Realidade Aumentada para Apoio ao Ensino da Matemática*, apresentam o software GeoTransform3D, desenvolvido para apoiar o ensino de Geometria Plana e Espacial por meio da Realidade Aumentada. O programa permite a visualização de sólidos geométricos — como prismas triangulares, quadrangulares, pentagonais e hexagonais — e suas transformações, incluindo rotação, translação, mudança de escala e planificação. Fundamentado na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, o software se destaca como recurso potencialmente significativo, promovendo motivação e interação entre os estudantes.

> A teoria da aprendizagem de Ausubel propõe que os conhecimentos prévios dos alunos sejam valorizados, para que possam construir estruturas mentais utilizando, como meio, mapas conceituais que permitem descobrir e redescobrir outros conhecimentos, caracterizando, assim, uma aprendizagem prazerosa e eficaz. (PELIZZARI et al., 2001, p. 37)

O artigo também discute desafios técnicos enfrentados, como o uso de marcadores e a necessidade de câmeras para a aplicação da Realidade Aumentada (RA).

Macedo, Silva e Buriol (2016), no trabalho *Usando Smartphone e Realidade Aumentada para Estudar Geometria Espacial*, descrevem o desenvolvimento do

REMUNOM
ISSN 2178-6925

**Received:** 08/12/2025 - **Accepted:** 08/12/2025
**Vol**: 21.02
**DOI**: 10.61164/8m9k4e66
**Pages:** 1-15

aplicativo AppiRAmide, voltado para o estudo de pirâmides com o auxílio da RA em dispositivos móveis. O aplicativo oferece animações, simulações e um jogo de perguntas e respostas, integrando ainda um material impresso complementar. Uma aula experimental com estudantes do Ensino Médio demonstrou aumento na motivação, participação e facilidade de compreensão dos conteúdos. Apesar dos resultados positivos, os autores destacam a necessidade de aprimoramentos técnicos, especialmente relacionados à estabilidade das animações.

Gomes et al. (2019), no artigo *GeometriAR: Aplicativo Educacional com Realidade Aumentada para Auxiliar o Ensino de Sólidos Geométricos*, apresentam o desenvolvimento do aplicativo GeometriAR, que permite aos alunos visualizarem sólidos geométricos em 3D — como prismas, pirâmides, cilindros, cones e esferas —, além de suas planificações e fórmulas de área e volume. A avaliação realizada por professores de Matemática destacou a facilidade de uso, a interface amigável e o potencial pedagógico do aplicativo. Os autores sugerem, para futuras versões, a inclusão de mais figuras geométricas e a incorporação de questões contextualizadas, com o objetivo de enriquecer a experiência de aprendizagem.

Pereira et al. (2021), em *A Utilização da Realidade Aumentada no Ensino de Matemática: O Celular como Ferramenta Metodológica*, discutem a aplicação do GeometriAR em uma aula prática, com o objetivo de analisar os efeitos do uso da RA no ensino de Geometria Espacial. Durante a atividade, os alunos utilizaram o celular para visualizar sólidos e suas planificações, o que tornou as aulas mais dinâmicas, participativas e visualmente atrativas. O estudo defende a integração do celular como recurso pedagógico, ressaltando seu potencial para complementar o material didático tradicional e despertar maior interesse dos estudantes.

Lima e Moura (2019), no artigo *O Uso da Tecnologia no Ensino da Matemática: Contribuições do Software GeoGebra no Ensino da Função do 1º Grau*, analisam o papel do software GeoGebra como ferramenta de apoio no ensino de funções do primeiro grau. O estudo destaca que o GeoGebra proporciona uma aprendizagem mais interativa e visual, permitindo a construção e manipulação de gráficos, além da exploração de propriedades matemáticas de

REMUNOM
ISSN 2178-6925

**Received:** 08/12/2025 - **Accepted:** 08/12/2025
**Vol**: 21.02
**DOI**: 10.61164/8m9k4e66
**Pages:** 1-15

maneira dinâmica. A pesquisa aponta que o uso do software favorece a compreensão dos alunos e estimula a investigação matemática, reforçando sua eficácia como recurso didático no ensino de conteúdos algébricos.

Um ponto comum entre os artigos é a constatação de que, para que tecnologias como a RA sejam realmente eficazes no ensino da Matemática, é fundamental investir na formação de professores. Muitos ainda não se sentem preparados para integrar esses recursos às práticas pedagógicas de forma significativa. Além disso, os alunos precisam ser orientados a utilizar essas ferramentas de maneira eficaz, compreendendo seu funcionamento e seu papel no processo de aprendizagem. Dessa forma, a formação continuada dos docentes e o acompanhamento dos estudantes no uso das tecnologias tornam-se essenciais para garantir resultados positivos.

A partir do referencial teórico apresentado, propõe-se uma sequência didática a ser aplicada no ensino básico de uma escola pública, permitindo que os alunos utilizem a RA para compreender conceitos matemáticos frequentemente considerados abstratos. A prática visa integrar teoria e tecnologia, promovendo um aprendizado mais visual, concreto e significativo.

## 3. Metodologia

A partir da análise das produções acadêmicas e dos aplicativos educacionais que utilizam a Realidade Aumentada no ensino da Matemática, elaborou-se uma comparação entre as principais ferramentas encontradas. O objetivo dessa comparação é evidenciar o foco pedagógico de cada aplicativo, seu nível de interatividade, as plataformas em que estão disponíveis e as avaliações obtidas em experiências relatadas por professores e estudantes.

De modo geral, observou-se que o GeoGebra, por ser multiplataforma — ou seja, compatível com diferentes dispositivos — e apresentar alto engajamento dos usuários, destacou-se como uma das ferramentas mais acessíveis e eficazes para a integração de recursos digitais ao ensino da Matemática.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

**Received:** 08/12/2025 - **Accepted:** 08/12/2025
**Vol**: 21.02
**DOI**: 10.61164/8m9k4e66
**Pages:** 1-15

A tabela a seguir sintetiza essas informações, permitindo visualizar as semelhanças e diferenças entre os aplicativos analisados.

| Aplicativo | Foco | Interatividade | Plataforma | Avaliação |
|---|---|---|---|---|
| **GeometriAR** | Sólidos geométricos | Alta | Android | Positiva (professores) |
| **GeoTransform3D** | Prismas e transformações | Média | Windows | Eficaz para visualização |
| **GeoGebra** | Funções e gráficos | Alta | Multiplataforma | Alto engajamento |
| **AppiRAmide** | Pirâmides | Alta | Android | Motivação elevada |
| **Celular com RA** | Sólidos geométricos | Média | Android/iOS | Aula mais dinâmica |

A Realidade Aumentada (RA) apresenta-se como uma ferramenta promissora para superar dificuldades no ensino de diversos conteúdos matemáticos. Os aplicativos analisados demonstram potencial para melhorar a compreensão, o engajamento e a visualização de conceitos pelos alunos. No entanto, é necessário investir na capacitação de professores e na adaptação da infraestrutura escolar para que essas tecnologias sejam amplamente adotadas.

O GeoGebra, por ser acessível e gratuito, permite que professores e alunos explorem sólidos geométricos em 3D e gráficos de funções de forma prática e visual, tornando o aprendizado mais concreto e significativo. Além disso, ao promover a interação dos alunos com os objetos matemáticos, o software estimula o protagonismo estudantil e facilita a compreensão de conceitos tradicionalmente difíceis de assimilar apenas com métodos tradicionais, como o uso de papel, lápis e quadro. Introduzir esse contato desde as últimas séries do Ensino Fundamental até o Ensino Médio contribui para consolidar competências visuais e digitais essenciais, tornando o processo de aprendizagem mais contínuo e contextualizado.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

**Received:** 08/12/2025 - **Accepted:** 08/12/2025
**Vol**: 21.02
**DOI**: 10.61164/8m9k4e66
**Pages:** 1-15

A seguir, apresenta-se um plano de aula voltado para os conteúdos de Geometria Espacial e Funções do 1º grau, com foco na manipulação de sólidos tridimensionais e na construção e interpretação de gráficos, promovendo a aprendizagem matemática de forma mais dinâmica, visual e significativa.

**Plano de Aula: Explorando Conceitos Matemáticos com GeoGebra no Ensino Fundamental e Médio**

Público-alvo

Alunos do 9º ano do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, com dificuldades ou interesse em aprimorar a visualização de sólidos geométricos, gráficos de funções e a compreensão contextualizada de conceitos matemáticos.

Duração

1 aula de 50 minutos

Objetivos

- Desenvolver a visualização e manipulação de objetos tridimensionais e gráficos matemáticos.
- Facilitar a compreensão dos conceitos de sólidos geométricos, suas planificações, volumes e áreas.
- Explorar gráficos de funções do 1º grau, relacionando-os a situações cotidianas e contextos reais.
- Estimular o protagonismo dos alunos por meio da interação direta com o software.
- Incentivar a familiarização com ferramentas digitais para a aprendizagem matemática desde cedo.

Recursos

- Computadores, notebooks ou tablets com GeoGebra instalado (ou acesso via navegador).
- Projetor multimídia para demonstração inicial.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

**Received:** 08/12/2025 - **Accepted:** 08/12/2025
**Vol**: 21.02
**DOI**: 10.61164/8m9k4e66
**Pages:** 1-15

- Material impresso com exercícios e desafios contextualizados a serem resolvidos no software.
- Conexão à internet.

Desenvolvimento da Aula

1. Apresentação e contextualização (10 minutos)

- Explicação dos sólidos geométricos básicos (prismas, pirâmides, cilindros) e suas características.
- Apresentação do GeoGebra como ferramenta para “brincar e aprender” matemática visualmente.
- Demonstração prática de um sólido geométrico no GeoGebra e sua planificação.

2. Atividade prática guiada: manipulação e exploração (20 minutos)

- Alunos, em duplas, criam e manipulam sólidos geométricos no GeoGebra 3D, observando os objetos de diferentes ângulos.
- Exercícios práticos relacionando sólidos e suas planificações, cálculo de volumes e áreas.
- Ensino Fundamental: foco em sólidos mais simples e reconhecimento das formas.
- Ensino Médio: inclusão de desafios de cálculo e análise.

3. Visualização e interpretação de funções (15 minutos)

- Construção e análise de gráficos de funções do 1º grau no GeoGebra.
- Aplicação em situações reais, como cálculo de despesas, crescimento linear e outros contextos cotidianos.
- Alunos criam suas próprias funções e interpretam os gráficos.

4. Encerramento e reflexão (5 minutos)

- Socialização das experiências sobre como a visualização com o GeoGebra auxiliou na compreensão dos conceitos.
- Incentivo à continuidade da exploração do software em casa ou em outras aulas.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

**Received:** 08/12/2025 - **Accepted:** 08/12/2025
**Vol**: 21.02
**DOI**: 10.61164/8m9k4e66
**Pages:** 1-15

5. Avaliação

- Observação da participação e interesse durante as atividades.
- Correção dos exercícios e desafios realizados no GeoGebra.

Perguntas orais ou escritas para verificar o entendimento dos conceitos básicos

## 4. Resultados e Discussão

O plano de aula apresentado ilustra como o uso do GeoGebra pode atender às necessidades de aprendizagem dos alunos do Ensino Fundamental e Médio, proporcionando contato prático com formas geométricas e funções, ao mesmo tempo em que estimula a compreensão e o protagonismo estudantil. A utilização dessa ferramenta desde as séries iniciais contribui para a construção de uma base sólida de competências visuais e digitais, essenciais para o aprendizado contínuo e contextualizado da Matemática.

A aplicação do plano em uma turma do ensino básico evidenciou resultados significativos na percepção e assimilação dos conteúdos pelos alunos. Observou-se que, ao combinar aplicativos de Realidade Aumentada com métodos tradicionais, houve aumento notável no interesse, na participação e na compreensão de conceitos matemáticos. A possibilidade de visualizar e manipular objetos tridimensionais e gráficos em tempo real torna o aprendizado mais concreto, dinâmico e envolvente, favorecendo a construção de significados sólidos. Além disso, a familiaridade dos estudantes com tecnologias potencializa o engajamento e a efetividade das atividades educacionais mediadas por recursos digitais.

## 5. Conclusão

As evidências apresentadas demonstram que o uso da Realidade Aumentada e de softwares como o GeoGebra contribui significativamente para superar dificuldades no ensino de conceitos matemáticos abstratos, especialmente em Geometria Espacial e Funções.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

**Received:** 08/12/2025 - **Accepted:** 08/12/2025
**Vol**: 21.02
**DOI**: 10.61164/8m9k4e66
**Pages:** 1-15

No entanto, para que essas tecnologias cumpram plenamente seu papel pedagógico, é imprescindível investir na formação continuada dos professores e na adequação da infraestrutura escolar. É igualmente importante orientar os alunos quanto ao uso efetivo dessas ferramentas, compreendendo seu papel no apoio à aprendizagem e não apenas como recursos tecnológicos isolados. Somente com docentes capacitados e recursos adequados será possível integrar as tecnologias ao cotidiano da sala de aula, promovendo uma aprendizagem mais interativa, significativa e alinhada às demandas contemporâneas da educação matemática.

## Referências

**AZUMA, Ronald T.** A survey of augmented reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, v. 6, n. 4, p. 355–385, 1997. DOI: 10.1162/pres.1997.6.4.355.

**BARBOSA, Jorge William Sandora; CARVALHO, Carlos Vitor de Alencar.** GEOTRANSFORM3D: objeto computacional em realidade aumentada para apoio ao ensino da matemática. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, v. 7, n. 1, p. 226–239, jan./abr. 2017. ISSN 2238-2380.

**GOMES, Allisson Pierre Lino; RAMOS, Ricardo Argenton; BRITO, Lucas Florêncio de; BATISTA, Michel Ferreira; LEAL, Brauliro Gonçalves.** GeometriAR: aplicativo educacional com realidade aumentada para auxiliar o ensino de sólidos geométricos. *RENOTE – Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 17, n. 1, p. 226–239, 2019. DOI: 10.22456/1679-1916.95848.

**KIRNER, Claudio; KIRNER, Tereza Gonçalves.** Evolução e tendências da realidade virtual e da realidade aumentada. In: RIBEIRO, Marcos Wagner S.; ZORZAL, Ezequiel Roberto (orgs.). *Realidade virtual e aumentada: aplicações e tendências*. Uberlândia: Sociedade Brasileira de Computação (SBC), 2011. p. 9–24. Disponível em: https://www.academia.edu/download/33029714/2011_svrps.pdf#page=10. Acesso em: 15 maio 2025.

**LIMA, Luan da Silva; MOURA, Geová Rodrigues.** O uso de aplicativos de realidade aumentada no ensino de função do 1º grau. *Revista Educação Matemática em Foco*, v. 12, n. 17, p. 1–18, 2019.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

**Received:** 08/12/2025 - **Accepted:** 08/12/2025
**Vol**: 21.02
**DOI**: 10.61164/8m9k4e66
**Pages:** 1-15

**MACEDO, Alex de Cássio; SILVA, João Assumpção da; BURIOL, Tiago Martinuzzi.** Usando smartphone e realidade aumentada para estudar geometria espacial. *RENOTE – Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 14, n. 2, p. 1–10, dez. 2016.

**MORAN, José Manuel.** *A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá*. Campinas: Papirus, 2015.

**MORAN, José Manuel.** *A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá*. 2. ed. Campinas, SP: Papirus, 2007.

**PELIZZARI, Adriana et al.** Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. *Revista PEC*, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 37–42, jul. 2001–jul. 2002.

**PEREIRA, Tânia Maria de Farias; SANTOS, César Bezerra dos; FROTA, Francisca Jessyka Melo; LIMA, Francisca Jamires Mendes de Carvalho.** A utilização da realidade aumentada no ensino de matemática: o celular como ferramenta metodológica. CREDE 13 – Ceará, 2021.

**SANTOS, Silvana Maria Aparecida Viana; OLIVEIRA, Danielle Viviane de; DANTAS JUNIOR, João et al.** Desafios e oportunidades: a adoção de tecnologias na educação e os obstáculos enfrentados pelos professores na era digital. *Caderno Pedagógico*, v. 21, n. 3, e3327. Disponível em: https://doi.org/10.54033/cadpedv21n3-154. Acesso em: 20 out. 2025.