

ISSN 2177-8310  
DOI: 10.18264/eadf.v15i2.2639

## Prática Inclusiva no Ensino de Matemática para Alunos com Baixa Visão

### *Inclusive Practice in Mathematics Teaching for Students with Low Vision*

Fábio Júnior de Sousa OLIVEIRA  
Sâmia Cristina Martins SILVA  
Renata Araújo LEMOS  
Welberth Santos FERREIRA\*

Universidade Estadual do Maranhão -  
São Luís, MA, Brasil.

[\\*welberthsf@gmail.com](mailto:welberthsf@gmail.com)

#### Resumo.

Neste trabalho analisamos o uso da Realidade Aumentada (RA) como ferramenta inclusiva para o ensino de geometria espacial, com foco em alunos com baixa visão. Adotou-se uma pesquisa-ação participativa de abordagem mista, integrando questionários aplicados a professores de Matemática, observação participante e registros em diário de campo. A RA foi utilizada por meio do software educativo "Sólidos RA", permitindo uma visualização tridimensional mais interativa de sólidos geométricos, incluindo suas características e planificações. A abordagem acresceu a motivação e a interação entre alunos com e sem deficiências visuais. Nossos resultados indicaram que a tecnologia possibilitou uma inclusão mais efetiva, superando barreiras tradicionais de acessibilidade e tornando o aprendizado mais dinâmico e participativo. Apesar dos benefícios identificados, desafios, como a falta de infraestrutura tecnológica nas escolas e a capacitação limitada de professores, foram evidenciados. Ainda assim, os docentes reconheceram o potencial transformador da RA como uma metodologia inovadora para ampliar a inclusão e enriquecer as práticas pedagógicas no ensino básico.

**Palavras-chave:** Realidade aumentada. Geometria espacial. Deficiência visual. Inovação tecnológica. Tecnologia assistiva.



Recebido 24/10/2025  
Aceito 24/02/2026  
Publicado 28/02/2026

Editores responsáveis:  
Márcia Denise Pletsch  
Andrea Velloso  
Klaus Schlunzen Junior

#### COMO CITAR ESTE TRABALHO

**ABNT:** OLIVEIRA, F. J. S. et al. Prática Inclusiva no Ensino de Matemática para Alunos com Baixa Visão. EaD em Foco, v. 15, n.2, e2639, 2026. doi: <https://doi.org/10.18264/eadf.v15i2.2639>

## *Inclusive Practice in Mathematics Teaching for Students with Low Vision*

### *Abstract*

*In this study, we analyzed the use of Augmented Reality (AR) as an inclusive tool for teaching spatial geometry, focusing on students with low vision. A mixed-methods participatory action research approach was adopted, incorporating questionnaires administered to Mathematics teachers, participant observation, and field diary records. AR was utilized through the educational software “Sólidos RA,” enabling a more interactive three-dimensional visualization of geometric solids, including their characteristics and layouts. The approach enhanced motivation and interaction among students with and without visual impairment. Our results indicated that the technology enabled more effective inclusion, overcoming traditional accessibility barriers and making learning more dynamic and participatory. Despite the identified benefits, challenges such as the lack of technological infrastructure in schools and limited teacher training were evident. Nevertheless, educators recognized AR’s transformative potential as an innovative methodology to enhance inclusion and enrich pedagogical practices in basic education.*

**Keywords:** *Augmented reality. Spatial geometry. Visual impairment. Technological innovation. Assistive technology.*

## 1. Introdução

Nas escolas públicas de educação básica observa-se que alguns professores ainda mantêm uma concepção segregativa e equivocada de que os estudantes com necessidades educacionais especiais, como aqueles com baixa visão, devem ser atendidos separadamente e/ou exclusivamente por profissionais do Atendimento Educacional Especializado (AEE). No entanto, essa abordagem é excludente e precisa ser superada no ambiente escolar, pois a inclusão é um direito e deve ser parte fundamental do processo educativo (Sena et al., 2025).

Quando se trata do ensino de Matemática os alunos com baixa visão enfrentam obstáculos expressivos, especialmente na visualização e agnição de figuras geométricas, como sólidos espaciais. Essa limitação pode prejudicar a construção de conceitos matemáticos essenciais e impactar o desenvolvimento integral desses estudantes.

Com foco no público da Educação Especial, propusemos o desenvolvimento de habilidades relacionadas à geometria espacial para alunos com baixa visão. Assim, analisamos o grau de conhecimento prévio trazido pelos discentes sobre o tema; investigamos o uso de tecnologias em sala de aula; e estimamos os benefícios proporcionados pela utilização da Realidade Aumentada no ensino de geometria espacial.

Neste trabalho apresentamos uma prática inclusiva no ensino de Matemática, por meio da utilização do *software* “Sólidos RA”, baseado em Realidade Aumentada. Essa ferramenta possibilita uma experiência interativa e acessível, promovendo a construção dos conceitos de geometria espacial de maneira mais eficaz e contribuindo para a inclusão educacional dos estudantes com baixa visão. Acreditamos que práticas como esta podem transformar o ensino, garantindo que todos os alunos tenham oportunidades equitativa de aprender e desenvolver suas habilidades.

## 2. Recursos Tecnológicos no Ensino de Geometria Espacial

De acordo com Souza (2022), em alguns conteúdos da Matemática, como a geometria espacial, existe a necessidade da aplicação de metodologias e recursos que trabalhem principalmente sua característica tridimensional, de modo que o aluno a compreenda em seu caráter real e abstrato. Ainda sobre isso, Souza (2022) afirma ser fundamental que o professor envolva em sua prática pedagógica metodologias diferenciadas, que sejam manipuláveis ou os métodos possibilitados pelas tecnologias digitais, como os softwares educacionais (Ferreira, 2019). Também, conforme a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), recursos didáticos como softwares de geometria dinâmica têm um papel essencial para a compreensão e utilização das noções matemáticas (Brasil, 2018).

Corroborando com o que afirmou Souza (2022), levou-se para a prática em sala de aula a utilização da tecnologia RA, por meio do uso do *tablet*, fazendo uso do *software* educativo Sólidos RA, a fim de promover uma melhor visualização dos sólidos geométricos, bem como suas características e elementos, além de suas planificações. Importante mencionar que as visualizações das figuras geométricas espaciais ocorreram de forma individual e em equipes.

De acordo com Landau, Cunha e Haguenauer (2014, p. 21), a RA é uma tecnologia que acrescenta objetos virtuais, gerados por meio de computador, ao ambiente real, possibilitando a coexistência de objetos reais e virtuais em um mundo real. Ainda, segundo Fialho (2018, p. 33), citando Kirner (2010), afirma que na RA há a inserção de informações e objetos virtuais tridimensionais interativos no espaço do usuário, permitindo que a observação e a interação com esses elementos ocorram de maneira intuitiva. É preciso considerar que o trabalho com tecnologias em sala de aula requer motivação por parte do docente, e, nesse sentido, Barrera (2010) afirma que a motivação é necessária não apenas para que a aprendizagem ocorra, mas também para que sejam colocados em ação os comportamentos e habilidades aprendidos.

Considerando a BNCC (Brasil, 2018), elaborou-se o Quadro 1, contendo a unidade temática e os objetos do conhecimento, respectivamente.

**Quadro 1:** Unidade temática e objetos do conhecimento.

|                  | ENSINO FUNDAMENTAL I                                                                                                                                   |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Unidade temática | Objetos do conhecimento                                                                                                                                |
| Geometria 1º ano | Figuras geométricas espaciais: reconhecimento e relações com objetos familiares do mundo físico.                                                       |
| Geometria 2º ano | Figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera): reconhecimento e características.                           |
| Geometria 3º ano | Figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera): reconhecimento, análise de características e planificações. |
| Geometria 4º ano | Figuras geométricas espaciais (prismas e pirâmides): reconhecimento, representações, planificações e características.                                  |
| Geometria 5º ano | Figuras geométricas espaciais: reconhecimento, representações, planificações e características.                                                        |
|                  | ENSINO FUNDAMENTAL II                                                                                                                                  |
| Unidade temática | Objetos do conhecimento                                                                                                                                |
| Geometria 6º ano | Prismas e pirâmides: planificações e relações entre seus elementos (vértices, faces e arestas).                                                        |

Fonte: Brasil (2018).

A fim de sistematizar as abordagens feitas por meio do software educativo de Realidade Aumentada, montamos o Quadro 2.

**Quadro 2:** Descritores e habilidades da BNCC da Unidade Temática Geometria.

|                                    | ENSINO FUNDAMENTAL I                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ano/descritor                      | Habilidades                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1º ano<br>(EF01MA13)               | - Relacionar figuras geométricas espaciais (cones, cilindros, esferas e blocos retangulares) a objetos familiares do mundo físico.                                                                                                                                                                                   |
| 2º ano<br>(EF02MA14)               | - Reconhecer, nomear e comparar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera), relacionando-as com objetos do mundo físico.                                                                                                                                              |
| 3º ano<br>(EF03MA13)<br>(EF03MA14) | - Associar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera) a objetos do mundo físico e nomear essas figuras.<br>- Descrever características de algumas figuras geométricas espaciais (prismas retos, pirâmides, cilindros, cones), relacionando-as com suas planificações. |
| 4º ano<br>(EF04MA17)               | - Associar prismas e pirâmides a suas planificações e analisar, nomear e comparar seus atributos, estabelecendo relações entre as representações planas e espaciais.                                                                                                                                                 |
| 5º<br>(EF05MA16)                   | - Associar figuras espaciais a suas planificações (prismas, pirâmides, cilindros e cones) e analisar, nomear e comparar seus atributos.                                                                                                                                                                              |
|                                    | ENSINO FUNDAMENTAL II                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Unidade temática                   | Habilidades                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 6º ano<br>(EF06MA17)               | - Quantificar e estabelecer relações entre o número de vértices, faces e arestas de prismas e pirâmides, em função do seu polígono da base, para resolver problemas e desenvolver a percepção espacial.                                                                                                              |

**Fonte:** Brasil (2018).

As informações contidas nos Quadros 1 e 2, de acordo com a BNCC (Brasil, 2018), mostram que a partir do 1º ano do Ensino Fundamental I está previsto para os alunos abordagens dos sólidos geométricos, enfatizando seus elementos e planificações.

Diante dos dados apresentados, percebe-se que levar para a sala de aula as práticas pedagógicas mediadas por tecnologias, com ou sem o uso da Internet, constitui um desafio significativo para o contexto escolar, sobretudo em razão das limitações de infraestrutura e formação docente. Essa iniciativa, porém, converge diretamente com o que está previsto na BNCC (Brasil, 2018), ao incentivar a integração de recursos digitais e tecnologias assistivas como estratégias para favorecer a acessibilidade aos estudantes com deficiência visual, contribuindo para a superação de barreiras pedagógicas e para a efetivação de uma educação inclusiva.

### 3. Metodologia

Optamos pela pesquisa-ação participativa visando inserir o pesquisador no ambiente natural dos educandos com baixa visão. Nos procedimentos metodológicos para coleta de dados, foram adotados o questionário, a observação participante e o diário de campo, a fim de coletar informações fidedignas sobre os alunos.

Para Gil (2023, p. 144), a pesquisa-ação concretiza-se com o planejamento de uma ação destinada a enfrentar o problema que foi objeto de investigação e que isso implica a elaboração de um plano ou projeto que indique:

1. Quais os objetivos que se pretende atingir;
2. A população a ser beneficiada;
3. A natureza da relação da população com as instituições que serão afetadas;
4. A identificação das medidas que podem contribuir para melhorar a situação;
5. Os procedimentos a serem adotados para assegurar a participação da população e incorporar suas sugestões;
6. A determinação das formas de controle do processo e de avaliação de seus resultados.

A respeito dos itens elencados por Gil (2023, p. 144), elaborou-se o Quadro 3 contendo o plano de ação:

**Quadro 3:** Plano de ação usado na pesquisa-ação.

| ETAPAS | PROCEDIMENTOS                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I      | <b>Objetivos</b>                                                                                                                                                                                                                                                    |
|        | - Motivar os alunos com baixa visão a participar das atividades;<br>- Efetivar a inclusão dos alunos com baixa visão nas aulas de geometria espacial;<br>- Promover a interação entre alunos com baixa visão e os demais de sua turma.                              |
| II     | <b>População a ser beneficiada</b>                                                                                                                                                                                                                                  |
|        | - A população a ser beneficiada é prioritariamente os estudantes com baixa visão, no entanto, esse benefício é estendido a toda comunidade escolar.                                                                                                                 |
| III    | <b>Natureza da relação da população com as instituições afetadas</b>                                                                                                                                                                                                |
|        | - A população da pesquisa foram os alunos da própria escola onde desenvolvemos a pesquisa.                                                                                                                                                                          |
| IV     | <b>Identificação das medidas que podem contribuir com a situação</b>                                                                                                                                                                                                |
|        | - Buscou-se junto às famílias dos alunos com baixa visão, histórico acadêmico e possíveis situações pelas quais passaram o referido público.                                                                                                                        |
| V      | <b>Procedimentos adotados para participação da amostra</b>                                                                                                                                                                                                          |
|        | - Momentos motivacionais a fim de que os alunos se sintam partícipes de toda a aplicação da Sequência Didática (SD).                                                                                                                                                |
| VI     | <b>Formas de controle do processo e de avaliação dos resultados</b>                                                                                                                                                                                                 |
|        | - A todo momento realizamos o acompanhamento com o diário de campo a fim de ter o controle dos registros dos comportamentos e participações dos alunos; e como avaliação serão observados durante toda a aplicação da SD e posteriormente por meio de um pós-teste. |

Fonte: Adaptado de Gil (2023).

É importante observar que, em nosso estudo, analisamos os dados obtidos de forma mista, com foco predominantemente qualitativo. Nesse sentido, Gil (2023) afirma que as pesquisas de métodos mistos combinam harmoniosamente procedimentos quantitativos e qualitativos.

#### 4. Resultados e Discussão

Abordar a visualização de imagens tridimensionais virtuais, por meio do uso de um software educativo com o uso de QR Codes (código de barras), ainda é uma realidade distante das salas de aula, seja por falta do aparato tecnológico, seja por pela barreira atitudinal de alguns professores. No entanto, para servir de apoio nas práticas pedagógicas dos docentes, surge a tecnologia denominada de Realidade Aumentada (RA), que segundo Soares (2022), é de grande relevância.

No sentido do que afirmaram Landau, Cunha e Haguenaue (2014, p. 21), sobre a RA, observa-se, na Figura 1, que essa inserção de objetos virtuais no ambiente real, por meio de um QR Codes, por exemplo, dá um novo significado às aulas de geometria espacial, principalmente pelo fato de que os alunos com baixa visão podem interagir com os sólidos geométricos. Com esta aplicação, os alunos com baixa visão são capazes de interagir espontaneamente e visualizar imagens geométricas. Ademais, manipulam figuras tridimensionais.

**Figura 1:** Utilização de software de RA.



**Fonte:** Autores (2024).

**Audiodescrição:** Imagem colorida mostrando estudantes em sala de aula utilizando um tablet. Na tela do dispositivo, observa-se a projeção de um sólido geométrico tridimensional em realidade aumentada, sobreposto ao ambiente real. O sólido parece flutuar acima de um marcador impresso (QR Codes) posicionado sobre a mesa. Os alunos estão atentos à visualização, interagindo com o recurso tecnológico, enquanto o ambiente ao redor indica uma sala de aula comum, com mesas, cadeiras e iluminação natural.

Considerando a diversidade de situações encontradas na sala de aula, dentre elas a de alunos que apresentam baixa visão, tanto para ler, quanto para enxergar as linhas finas que constituem as figuras geométricas desenhadas no plano do quadro. Nesse sentido, fazer com que a visualização dos sólidos geométricos se torne mais real e interativa, por meio do uso da RA é algo que ultrapassa barreiras e faz com que o aprendizado seja significativo para os alunos, tanto os que apresentam alguma deficiência visual quanto os que enxergam.

Antes da implementação do uso da tecnologia em sala de aula é importante que o professor busque fazer, em parceria com o(a) professor(a) do Atendimento Educacional Especializado (AEE), um levantamento sobre possíveis casos de alunos que apresentem dificuldades visuais para possíveis encaminhamentos e uso de recursos adequados. Nesse sentido, de acordo com Mosquera (2012, p. 58), existem muitas formas de alterações visuais. Por isso, em qualquer momento que se perceba a existência de alguma alteração na acuidade visual, é importante procurar um especialista.

Também é importante destacar que a Realidade Aumentada possibilita que o discente que apresenta alguma dificuldade visual possa participar mais ativamente durante as atividades propostas sobre geometria espacial, por exemplo. Nesse sentido, segundo Kleina (2012, p. 40), quando desenvolvemos um recurso de tecnologia assistiva para um aluno com deficiência, estamos também contribuindo para o aprimoramento do atendimento dos demais alunos. Ainda, de acordo com Kleina (2012, p. 41), quando damos ao aluno a possibilidade de participar das aulas, permitimos que ele melhore sua autoestima, o que favorece ainda mais a sua aprendizagem.

No ambiente escolar, a relação professor-aluno é fator decisivo e afeta diretamente o desempenho do aluno com dificuldades visuais, visto que estes, na maioria das vezes, não falam para o professor de sua dificuldade.

Ainda nesse sentido da relação professor-aluno, Belo, Oliveira e Silva (2021, p. 11) afirmam que:

As práticas pedagógicas desenvolvidas em sala de aula podem favorecer ou prejudicar a aproximação do aprendiz com os conteúdos escolares. Isto porque, na mediação pedagógica, a forma de interação com os alunos, as estratégias utilizadas para apresentação dos conteúdos, as atividades propostas, os mecanismos de correção e avaliação, o tempo dedicado para ouvir os sujeitos ao expressarem seus pensamentos, e a relação de proximidade construída em sala, tem, certamente, influência determinante para a construção da aprendizagem e desenvolvimento do interesse pelos conteúdos apresentados nesse ambiente.

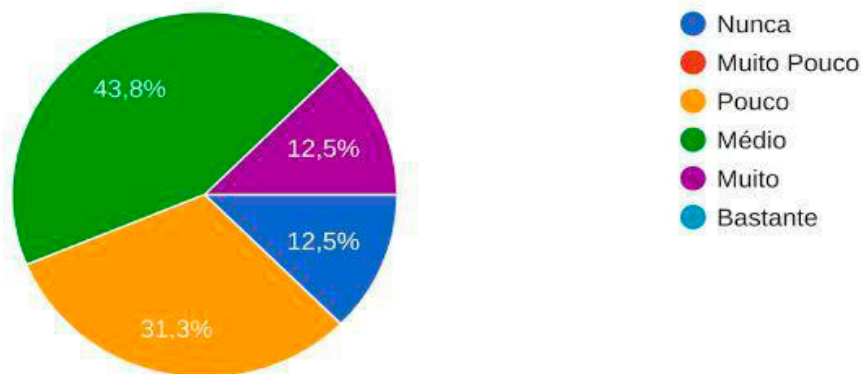
De modo geral, discentes da Educação Especial ou não discentes, o estabelecimento de uma relação saudável no ambiente da sala de aula afeta diretamente o fazer pedagógico do professor. Nesse sentido, a busca por essa relação saudável é algo desejado por todos, inclusive pela própria gestão escolar, visto que diminui os conflitos existentes na sala de aula e no ambiente escolar como um todo, diminuindo, assim, até mesmo os atendimentos na sala da coordenação, oriundos de conflitos.

Buscando entender melhor sobre a prática do professor em sala de aula, no que tange à utilização das tecnologias para auxiliar no ensino de geometria espacial para alunos com baixa visão, realizou-se uma pesquisa com docentes de Matemática e alguns de Ciências da Rede de Ensino de Fortaleza-CE. Dessa investigação constatou-se o pouco uso e/ou desconhecimento da tecnologia RA, por exemplo. Ainda, nesse contexto, levou-se para a sala de aula regular a tecnologia RA, a fim de verificar os impactos no aprendizado sobre geometria espacial para alunos com dificuldades visuais.

Apresentamos o resultado sobre o nível de conhecimento dos professores que participaram da pesquisa em relação à tecnologia de Realidade Aumentada (RA). Iniciaremos pela Figura 2 destacando o conhecimento de cada professor em relação a RA.

**Figura 2:** Resposta da décima sexta pergunta do questionário.**16. Já ouviu falar sobre Realidade Aumentada (RA)?**

16 respostas



Fonte: Autores (2024).

Audiodescrição: Gráfico circular (pizza) com quatro setores em cores diferentes, representando o nível de conhecimento dos professores sobre Realidade Aumentada. Um setor menor indica que uma parte dos professores nunca ouviu falar sobre a tecnologia. Outros setores mostram percentuais maiores de docentes que ouviram falar pouco ou possuem conhecimento limitado. O gráfico evidencia que a maioria dos professores apresenta pouco ou nenhum conhecimento sobre Realidade Aumentada.

Pela análise da Figura 2, 12,5 % dos pesquisados nunca ouviu falar sobre RA, já 33,5 % ouviram falar pouco, mas a maioria (43,8 %), ou seja, 43,8 % e 12,5 % têm pouco conhecimento a despeito do tópico.

De acordo com Fialho (2018), a RA começou a surgir na década de 80. A Figura supramencionada demonstra que a maioria dos docentes participantes da pesquisa não a levam para suas práticas em sala de aula, provavelmente pela ausência de dispositivos acessíveis ao grande público.

**Figura 3:** Resposta da segunda pergunta da pesquisa.**17. Já aplicou a tecnologia Realidade Aumentada em sua prática em sala de aula?**

16 respostas



Fonte: Autores (2024).

**Audiodescrição:** Gráfico de barras verticais apresentando as respostas dos professores sobre a aplicação da Realidade Aumentada em sala de aula. A barra mais alta corresponde à opção “Nunca aplicou”, indicando que a maior parte dos docentes não utiliza essa tecnologia em suas práticas pedagógicas. Barras menores representam respostas afirmativas, mostrando que apenas uma pequena parcela já fez uso da Realidade Aumentada no ensino.

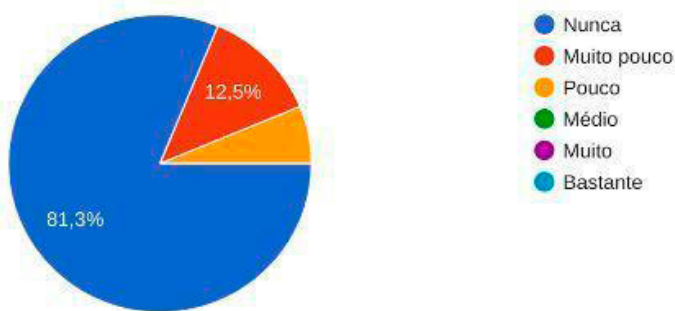
Pelas informações obtidas a partir da aplicação do questionário, quando questionados se já tinham aplicado a tecnologia RA em suas práticas em sala de aula, de acordo com o percentual de respostas expressos na Figura 3, percebe-se que o uso da Realidade Aumentada ainda está longe da realidade das salas de aula. De modo geral, os desafios pedagógicos enfrentados no processo de integração da tecnologia como a RA no ensino incluem, principalmente, a falta de formação adequada dos professores e a resistência por parte de muitos educadores ao uso de tecnologias digitais em sala de aula (Cavalcante et al. 2024). Sabe-se que a carência em formações específicas, de fato é um desafio, visto que muitos docentes não possuem conhecimentos básicos para utilização da RA no contexto pedagógico. Ao realizarem uma revisão sistemática, Dantas e Andrade (2022) evidenciaram que a assimilação dos conteúdos trabalhados demonstra pontos positivos na utilização da realidade aumentada em práticas pedagógicas, proporcionando a possibilidade de visualização de fenômenos complexos que, de outra forma, seriam difíceis de representar.

Pela Figura 4 observa-se que a maioria, 81,3 % nunca aplicaram em sua prática em sala de aula a tecnologia RA. Nesse sentido, justifica-se a necessidade de implementação de maior número de pesquisas e posterior utilização nas realidades escolares no fazer pedagógico dos professores.

**Figura 4:-** Resposta da décima oitava pergunta do questionário.

**18. Já aplicou a tecnologia Realidade Aumentada em alguma aula para alunos com alguma necessidade educacional especial?**

16 respostas



**Fonte:** Autores (2024).

**Audiodescrição:** Gráfico circular (pizza) que ilustra a frequência do uso da Realidade Aumentada no ensino de alunos com necessidades educacionais específicas. A maior parte do gráfico é ocupada por um único setor, indicando que mais de oitenta por cento dos professores nunca utilizaram a tecnologia para esse público. Um setor significativamente menor representa os docentes que já aplicaram a Realidade Aumentada em contextos de inclusão escolar.

A Figura 4 mostra o quão distante está a inserção de algumas tecnologias como potencializadoras do fator inclusão na sala de aula regular, não só nas áreas da Matemática e Ciências, mas também nas demais áreas. Pelas informações da Figura 2, de todos os entrevistados, pouquíssimos aplicaram RA em suas salas de aula. Já de acordo com a Figura 3, os mesmos 81,3% dos professores respondentes do questionário nunca aplicaram no ensino para alunos com alguma necessidade educacional específica, incluindo aqui os que têm dificuldades visuais, que é o objeto de estudo.

## Conclusão

Ao aplicar o Sólidos RA em sala de aula, constatou-se que os benefícios são inúmeros, destacando-se o fato de que alunos com baixa visão interagiram de forma espontânea ao visualizar imagens geométricas virtuais e ao terem a possibilidade de manipular as figuras tridimensionais.

Quanto à utilização de tecnologias em sala de aula, a aplicação de questionários com professores de Matemática e Ciências revelou uma baixa frequência no uso dessas ferramentas. Além disso, quando o foco recai sobre o uso de tecnologias assistivas, o número de professores que relatam não as utilizar é ainda maior.

Este trabalho contribui socialmente ao promover práticas pedagógicas inclusivas que ampliam o acesso de alunos com baixa visão ao ensino de geometria espacial, e academicamente ao evidenciar o potencial da Realidade Aumentada como tecnologia assistiva no Ensino de Matemática, destacando como pontos fortes o aumento da interação e da visualização tridimensional, ao mesmo tempo em que revela fragilidades relacionadas à infraestrutura tecnológica e à formação docente. Como perspectivas futuras tencionamos promover novas pesquisas em outras áreas da Matemática, e provocar a necessidade de investimentos em capacitação continuada aliada à integração sistemática dessas tecnologias nas práticas educacionais inclusivas.

Por fim, ao estimar os benefícios proporcionados pela Realidade Aumentada no ensino de geometria espacial para alunos com dificuldades visuais, constatou-se que, além do fator novidade, o uso da RA promoveu maior envolvimento e interação dos alunos, nomeadamente nas figuras geométricas analisadas.

## Agradecimentos

Os autores agradecem a FAPEMA (AUX-16850/25), CNPq (317292/2025-0), Programa de Doutorado em Ensino da Rede Nordeste de Ensino (RENOEN), Mestrado em Educação Inclusiva (PROFEI), ao programa de Mestrado em Processos e Tecnologias Educacionais (PROFEDUCATEC) e ao grupo de pesquisa GRUMA.

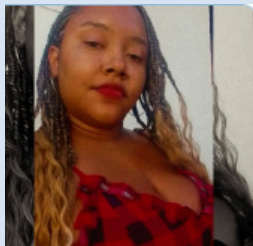
## Biodados



**OLIVEIRA, F. J. S.** é professor da educação básica em Fortaleza – CE. Realiza doutorado na Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI. Seus interesses em pesquisa incluem: realidade aumentada, educação inclusiva. No momento está envolvido no projeto intitulado: A utilização de realidade aumentada no Ensino de Geometria Espacial.

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0000-0220-3301>

**E-mail:** [f.juniomat@gmail.com](mailto:f.juniomat@gmail.com)



**SILVA, S. C.** é professora da Rede Municipal de Ensino de São Luís. Doutoranda em Ensino pela Rede Nordeste de Ensino - Universidade Estadual do Maranhão. Pesquisa recursos de acessibilidade para pessoas com deficiência para uso no ensino e em produtos comunicacionais audiovisuais.

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-5213-0582>

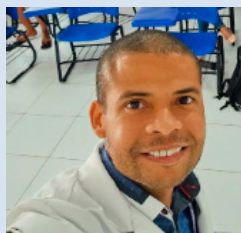
**E-mail:** [samiacmartinss@gmail.com](mailto:samiacmartinss@gmail.com)



**LEMO, R. A.** é doutoranda em Ensino pela Rede Nordeste de Ensino/RENOEN. Atualmente é professora de Biologia - Secretaria de Estado da Educação do Maranhão. Suas pesquisas são focadas em Ensino de Ciências e Biologia.

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-4352-4851>

**E-mail:** [lemos.araujore@gmail.com](mailto:lemos.araujore@gmail.com)



**FERREIRA, W. S.** é doutor em Física e docente do departamento de Física, do Mestrado em Processos e Tecnologias Educacionais (PROFEDUCATEC) e do Doutorado em Ensino (RENOEN), atuando principalmente nos seguintes temas: Física da Matéria Condensada e Tecnologias Educacionais.

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-7141-9501>

**E-mail:** [welberthsf@gmail.com](mailto:welberthsf@gmail.com)

## Referências Bibliográficas

- BARRERA, S. D. Teorias cognitivas da motivação e sua relação com o desempenho escolar. **Póesis Pedagógica**, v. 8, n. 2, p. 159–175, ago./dez. 2010. Disponível em: <https://periodicos.ufcat.edu.br/poesis/article/view/14065>. Acesso em: 20 dez. 2025.
- BELO, P. A. de P.; OLIVEIRA, R. M. de; SILVA, R. C. da. Reflexos da relação professor-aluno para a aprendizagem no contexto formal de ensino. **Revista Pemo**, Fortaleza, v. 3, n. 2, e323880, 2021.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: [https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Acesso em: 22 dez. 2025.
- CAVALCANTE, J. L. et al. Explorando benefícios, desafios e estratégias na aplicação de realidade aumentada na educação básica: uma revisão terciária. **Revista Novas Tecnologias na Educação (RENOTE)**, Porto Alegre, v. 22, n. 1, p. 442–453, 2024. DOI: 10.22456/1679-1916.141579. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/141579>. Acesso em: 2 fev. 2025.
- DANTAS, J. C. S.; ANDRADE, A. F. O uso da realidade aumentada na educação básica brasileira: um mapeamento sistemático. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 20, n. 1, p. 315–327, 2022.
- FERREIRA, W. S.; FILHO, M. C. B.; FERREIRA, S. R. B. Gamification applied to the physics teaching. **International Journal of Learning, Teaching and Innovation**, v. 5, p. 318–321, 2019. Disponível em: <https://www.ijlt.org/uploadfile/2019/1112/20191112025407355.pdf>. Acesso em: 22 dez. 2025.
- FIALHO, A. B. Realidade virtual e aumentada: tecnologias para aplicações profissionais. São Paulo: **Érica**, 2018.
- GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 7. ed. 2. São Paulo: **Atlas**, 2023.
- KLEINA, C. Tecnologia assistiva em educação especial e educação inclusiva. Curitiba: **InterSaberes**, 2012.
- LANDAU, L.; CUNHA, G. G.; HAGUENAUER, C. Pesquisa em realidade virtual e aumentada. Curitiba: **CRV**, 2014.
- MOSQUERA, C. F. F. Deficiência visual na escola inclusiva. São Paulo: **InterSaberes**, 2012.
- OLIVEIRA, G. S. Geometrix: aplicação Android de realidade aumentada para auxílio ao ensino de geometria espacial. 2018. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Graduação em Matemática) – Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2018.
- SENA, A. C. et al. Impactos das alterações visuais na qualidade de ensino e sua influência no desempenho dos discentes. **RECIMA21 – Revista Científica Multidisciplinar**, v. 6, e616162, 2025. Disponível em: <https://recima21.com.br/recima21/article/view/6162>. Acesso em: 22 dez. 2025.
- SOARES, F. R. As contribuições da realidade aumentada mediada pela metodologia Sequência Fedathi para aprendizagem de geometria espacial. 2022. **Dissertação** (Mestrado em Tecnologia Educacional) – Instituto Universidade Virtual, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022.
- SOUZA, G. W. P. de. Realidade aumentada e rotação por estações: proposta para o ensino de aprendizagem de geometria espacial. 2022. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Licenciatura em Matemática) – Universidade do Estado do Amazonas, Parintins, AM, 2022.