

DOI: 10.46943/XI.CONEDU.2025.GT19.012

# EXPERIÊNCIAS DE PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA COM O AMBIENTE ITREAL PARA UM ENSINO COM AUXÍLIO DE REALIDADE AUMENTADA

Lana Priscila Souza<sup>1</sup>  
Sandro César Silveira Jucá<sup>2</sup>  
Auzuir Ripardo de Alexandria<sup>3</sup>

## RESUMO

A crescente incorporação de tecnologias digitais imersivas no contexto educacional tem ampliado as possibilidades pedagógicas. Nesse contexto, destaca-se o uso da Realidade Aumentada (RA) como recurso de mediação do conhecimento. Assim, o presente trabalho tem como objetivo relatar as experiências de alguns professores da Educação Básica com o ambiente ItReal (Immersive Technologies for Augmented and Virtual Reality), ressaltando sua aplicabilidade no ensino mediado por RA. O Itreal é uma plataforma acessível via navegadores web, que permite a visualização de objetos tridimensionais por meio de QR-codes, sem a necessidade de instalação de aplicativos adicionais. A pesquisa, de natureza aplicada e abordagem qualitativa, busca analisar as percepções e desafios enfrentados pelos participantes ao utili-

- 1 Doutoranda do Curso de Pós-Graduação em Ensino da Rede Nordeste de Ensino (RENOEN) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – CE, [lanaprisilasouza@yahoo.com.br](mailto:lanaprisilasouza@yahoo.com.br);
- 2 Doutor em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Ceará – CE, [sandrojuca@ifce.edu.br](mailto:sandrojuca@ifce.edu.br);
- 3 Doutor em Engenharia de Teleinformática pela Universidade Federal do Ceará – CE, [auzuir@ifce.edu.br](mailto:auzuir@ifce.edu.br).

zarem o ItReal como suporte em suas práticas pedagógicas. Os resultados parciais indicam que o ambiente possibilita a inserção de imagens no formato .GLB, convertendo-as em RA, o que favorece a interação dos estudantes com conteúdos visuais dinâmicos. Esse processo contribui para o aumento do engajamento dos alunos e para o aprimoramento da compreensão dos conceitos abordados. Desse modo, reforça-se a importância da RA como ferramenta pedagógica inovadora, capaz de promover metodologias ativas e proporcionar experiências imersivas significativas no ambiente escolar.

**Palavras-chave:** Tecnologias imersivas, ItReal, Realidade Aumentada.

## INTRODUÇÃO

A incorporação de tecnologias imersivas na educação possibilita uma transformação significativa das práticas pedagógicas e de mediação do conhecimento, por meio de novas ferramentas de ensino. Entre essas tecnologias, a Realidade Aumentada (RA) se destaca por integrar elementos virtuais ao ambiente real, proporcionando experiências mais interativas e envolventes (Azuma, 1997; Tori, 2022). Essa integração pode ser viabilizada por dispositivos móveis, como tablets e smartphones, permitindo que esses recursos sejam explorados pedagogicamente, conforme preconiza a Lei nº 15.100, de 13 de janeiro de 2025.

Conforme dispõe o inciso da Lei, o uso de aparelhos eletrônicos é permitido, em sala de aula para fins didático-pedagógicos, desde que em conformidade com a orientação dos professores (Brasil, 2025). Nesse contexto, ao regulamentar o uso de dispositivos eletrônicos portáteis em ambientes escolares, a Lei cria condições favoráveis para a integração de tecnologias como a RA no processo de ensino-aprendizagem. Essa legislação reconhece o potencial pedagógico dos recursos digitais, permitindo que ferramentas como o ItReal (Immersive Technologies for Augmented and Virtual Reality), objeto de estudo do presente artigo, sejam utilizadas de forma planejada e legítima em sala de aula, favorecendo práticas interativas alinhadas às competências digitais essenciais na educação contemporânea.

O ItReal surge nesse cenário como uma plataforma de fácil acesso, que permite a visualização de objetos tridimensionais diretamente no navegador, sem necessidade de instalação de aplicativos (Souza et al., 2024; Souza; Jucá, 2024). Essa característica o torna uma ferramenta promissora para professores que desejam inovar suas práticas, promovendo metodologias ativas e uma aprendizagem mais significativa. Nesse contexto, o objetivo geral do presente texto é apresentar as experiências de alguns professores da Educação Básica com o ambiente ItReal, ressaltando sua aplicabilidade no ensino mediado por RA.

A investigação possui natureza aplicada, pois busca gerar conhecimentos voltados à resolução de problemas práticos (Prodanov; Freitas, 2013). No presente caso, pretende-se compreender e aprimorar o uso do ambiente ItReal como ferramenta pedagógica. Quanto à abordagem, trata-se de uma pesquisa qualitativa, uma vez que procura analisar as percepções, experiências e desafios relatados pelos professores participantes. Em relação aos objetivos, enquadra-se como uma pesquisa descritiva (Prodanov; Freitas, 2013), por buscar descrever as experiências docentes e identificar o potencial educacional da RA no contexto escolar.

De forma específica, os autores buscam, por meio da apresentação dos resultados obtidos com a aplicação de um questionário, analisar as percepções e desafios de professores da Educação Básica ao utilizarem o ItReal em suas aulas, discutindo sua aplicabilidade no ensino mediado por RA e suas contribuições para o engajamento e a compreensão dos alunos. Espera-se que os resultados desta pesquisa contribuam para o fortalecimento do uso pedagógico das tecnologias imersivas, oferecendo subsídios teóricos e práticos para que professores da Educação Básica integrem a RA de forma crítica, criativa e coerente com as metodologias ativas, promovendo experiências de aprendizagem mais significativas, dinâmicas e engajadoras.

## REFERENCIAL TEÓRICO

As transformações tecnológicas e comunicacionais têm exigido novas maneiras de ensinar e aprender, nas quais a integração de recursos digitais assume papel central. Diversos estudos (Fossile Filho et al., 2020; Araújo et al., 2024; Vieira; Sales, 2025) apontam o potencial da RA para favorecer a visualização de conceitos abstratos, especialmente em contextos em que a representação espacial é essencial. Assim, a presente seção organiza-se em três partes, buscando discutir os fundamentos teóricos que sustentam o uso da RA na educação, sua incorporação ao contexto escolar e as

potencialidades do ItReal como mediador de práticas pedagógicas alternativas, voltadas à introdução de um estudo mediado por RA.

## FUNDAMENTOS TEÓRICOS DO USO DA REALIDADE AUMENTADA (RA) NA EDUCAÇÃO

A incorporação da RA na Educação tem despertado um interesse crescente, em razão de seu potencial para tornar o aprendizado mais dinâmico e interativo. Sua característica fundamental – a de complementar a realidade, em vez de substituí-la totalmente – deve-se, conforme Azuma (1997, p. 356), à ideia de que, para os usuários, pareceria que na RA “objetos virtuais e reais coexistiam no mesmo espaço”. Milgran e Kishino (1994, p. 1322) associam o termo RA a “qualquer caso em que um ambiente real é ‘aumentado’ por meio de objetos virtuais (gráficos de computador)”.

Azuma (1997) considera que um sistema de RA precisa, necessariamente, possuir três características: combinar elementos virtuais com reais, ser interativo em tempo real e registrar imagens em 3D. Segundo o autor, a RA “melhora a percepção do usuário e a interação com o mundo real” (Azuma, 1997, p. 356). Para ele, os objetos virtuais fornecem informações que não seriam imediatamente perceptíveis pelos sentidos humanos, auxiliando o usuário na execução de tarefas do mundo real. Assim, ao combinar elementos virtuais com o ambiente real, a RA cria experiências imersivas que despertam a curiosidade, promovem o engajamento e favorecem a aprendizagem ativa dos estudantes.

Essa tecnologia permite a visualização de conceitos abstratos de forma concreta e interativa, possibilitando a compreensão, por meio de uma ferramenta alternativa, de conteúdos complexos e promovendo a exploração autônoma do conhecimento. Além disso, seu uso contribui para o desenvolvimento de habilidades como resolução de problemas, colaboração e pensamento crítico. Assim, a inserção da RA no contexto educacional amplia as possibilidades pedagógicas e torna o processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico, significativo e alinhado às

demandas da cultura digital contemporânea. Azuma (1997) já destacava seis classes de potenciais aplicações da RA voltadas para a educação: “visualização médica, manutenção e reparo, anotação, planejamento de trajetória de robôs, entretenimento e navegação e direcionamento de aeronaves militares” (p. 356).

Tori (2022) corrobora a ideia de que um sistema de RA deve atender às três características apontadas por Azuma (1997) e mencionadas anteriormente. Adicionalmente, o autor destaca que a RA, em especial aquela que ele considera móvel, “pode ser uma boa estratégia para desenvolver atividades lúdicas e aprendizagem ativa com os alunos” (Tori, 2022, p. 379).

A seção seguinte aborda como a RA vem sendo incorporada às práticas educativas, discutindo fatores que influenciam sua adoção, tais como infraestrutura tecnológica, formação docente, receptividade dos estudantes e integração aos currículos escolares.

## **ADOÇÃO DA REALIDADE AUMENTADA (RA) NO CONTEXTO ESCOLAR**

A aplicação da RA nas escolas representa simultaneamente um desafio e uma oportunidade. Essa incorporação envolve questões relacionadas à infraestrutura tecnológica, à formação docente e à adaptação curricular. Além disso, favorece o desenvolvimento de uma cultura escolar mais inovadora, na qual professores e alunos assumem papéis ativos e colaborativos na construção do conhecimento mediado pela tecnologia. Dessa forma, quando utilizada de maneira planejada e intencional, a RA potencializa metodologias ativas, estimula a participação dos estudantes e promove a construção do conhecimento por meio da interação entre o real e o virtual.

Os dispositivos móveis, como smartphones e tablets, têm desempenhado um papel fundamental na modernização das práticas educacionais, especialmente com o avanço das tecnologias digitais e das mídias imersivas. Seu uso pedagógico em sala de aula, amparado pela já mencionada

Lei nº 15.100 de 2025, permite o acesso a conteúdos interativos, aplicativos educacionais e experiências de RA, tornando o aprendizado mais dinâmico, acessível e atrativo. Por serem portáteis, esses dispositivos favorecem a aprendizagem em diferentes contextos, dentro e fora da escola, e incentivam a autonomia e o protagonismo dos estudantes. Além disso, a ampla disponibilidade de dispositivos móveis entre os alunos reduz barreiras tecnológicas e facilita a integração de recursos inovadores ao cotidiano escolar, ampliando as possibilidades de ensino personalizado e colaborativo.

No ambiente escolar, a tecnologia pode ser aplicada em diversas áreas do conhecimento, favorecendo a visualização de fenômenos, a realização de experimentos seguros e a aprendizagem contextualizada. Aplicativos como o RApp Chemistry (que utiliza marcadores impressos para exibir modelos 3D da estrutura atômica de elementos químicos) e a plataforma Augin (que permite a visualização em RA e RV de projetos criados em softwares de modelagem 3D), mencionados pelos participantes da pesquisa, exemplificam formas de uso pedagógico da RA no contexto escolar.

Porém, conforme já mencionado, a adoção da RA na escola não se restringe ao uso de recursos tecnológicos, mas implica repensar as práticas pedagógicas, promover a inclusão digital e aproximar o ensino das realidades e dos interesses dos estudantes. Apesar de seu potencial, a adoção da RA, assim como de outras tecnologias, enfrenta desafios relacionados ao acesso e à infraestrutura tecnológica. Muitos recursos de RA, como os já citados, exigem dispositivos de alto desempenho, instalação de aplicativos específicos ou configurações avançadas, o que pode limitar sua utilização em contextos escolares com restrições de conectividade ou de equipamentos.

Nesse cenário, o ItReal surge como uma alternativa mais acessível, pois funciona diretamente em navegadores web, sem necessidade de instalação de softwares adicionais, característica que o torna um ambiente mais democrático e viável para uso educacional. Essa funcionalidade permite que professores e alunos explorem experiências imersivas com

facilidade, utilizando apenas dispositivos com acesso à internet (Souza; Jucá, 2024). Dessa forma, a próxima seção apresenta o ItReal como um ambiente capaz de contribuir para a superação de barreiras técnicas e para a ampliação das oportunidades de integração da RA às práticas pedagógicas cotidianas.

## USO DO ITREAL COMO MEDIADOR DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS ALTERNATIVAS

O ItReal se configura como um ambiente que possibilita a implementação de práticas pedagógicas mediadas por RA. Com essa base, Souza e Jucá vêm desenvolvendo trabalhos que apresentam o ambiente e evidenciam suas características diferenciais: trata-se de um ambiente aberto, gratuito, que dispensa a instalação de aplicativos e permite a visualização em RA por meio de QR-codes (Souza; Jucá, 2024; Souza; Jucá; Silva Neta, 2025).

Uma das principais limitações que podem ser apontadas no ItReal é a necessidade de conexão constante à internet para o acesso às imagens em RA. Essa dependência pode se tornar um obstáculo em escolas que enfrentam restrições de conectividade, especialmente em regiões onde o sinal é instável ou a velocidade da rede é reduzida. Nesses casos, a experiência pode ser comprometida, dificultando o uso contínuo das atividades e diminuindo o potencial interativo da ferramenta. Assim, embora o ItReal represente uma solução acessível por dispensar instalações complexas, sua eficácia ainda está condicionada à disponibilidade de uma infraestrutura de internet adequada no ambiente educacional.

A criação de um perfil no ambiente ItReal depende do upload de uma imagem no formato .GLB, conforme detalhado em Souza e Jucá (2024) e Souza, Jucá e Silva Neta (2025). Professores e alunos podem criar seus próprios perfis, o que permite que o ItReal seja utilizado tanto para fins educacionais quanto para entretenimento. Por utilizar dispositivos móveis

e QR-codes para a visualização, a RA proporcionada pelo ItReal pode ser classificada, segundo Tori (2022), como uma RA de visualização indireta.

Tori (2022) classifica a RA de acordo com a forma de visualização (por meio de lente, de vídeo, de forma indireta ou por projeção). Para o autor, a visualização por meio de lentes faz uso de “equipamentos ópticos, como óculos com visores ou projetores de vídeo semitransparentes, que mesclam imagens virtuais à cena real, que pode ser observada diretamente pelo usuário” (p. 376). Já na visualização por meio de vídeo “a cena real é captada por uma ou mais câmeras, misturada aos elementos virtuais e enviada ao usuário, que visualiza apenas o vídeo final; neste caso, se o vídeo for interrompido, o usuário fica sem nenhuma visão do ambiente real” (p. 376).

A visualização indireta, por sua vez, assemelha-se à visualização por meio de vídeo, “com a diferença de que a imagem é visualizada em um monitor ou uma tela de dispositivo móvel” (Tori, 2022, p. 377), o que ocorre no ItReal, que utiliza dispositivos móveis para possibilitar essa forma de visualização. Já na visualização por projeção, “as imagens são geradas sobre os objetos do mundo real, podendo dispensar o uso de óculos, capacetes ou monitores” (Tori, 2022, p. 377). Assim, a visualização proporcionada pelo ItReal caracteriza-se como uma RA indireta.

Para a visualização das imagens por meio dos perfis do ItReal, deve-se apontar a câmera do dispositivo para o QR-code, vincular o aparelho ao ambiente e, em seguida, direcionar a câmera para o marcador S. A Figura 1 apresenta a página de um perfil criado e a visualização esperada.

**Figura 1** – Imagem de um perfil do ItReal e a visualização em RA



**Fonte:** Elaborada pelos autores (2025)<sup>4</sup>.

Com base na criação de perfis, três professores da Educação Básica foram convidados a relatar suas experiências com o uso do ItReal. A seção seguinte apresenta o percurso metodológico adotado para a obtenção e análise dos resultados dessa avaliação.

## METODOLOGIA

A pesquisa possui natureza aplicada, adota uma abordagem qualitativa e, quanto aos seus objetivos, é de caráter descritivo (Prodanov; Freitas, 2013), voltada à compreensão das percepções docentes sobre o uso do ambiente ItReal em contextos educacionais. De acordo com os autores, a pesquisa aplicada “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos” (Prodanov; Freitas, 2013, p. 70). No caso da presente investigação, o problema abordado diz respeito às experiências práticas dos professores que utilizam o ambiente ItReal em suas atividades pedagógicas.

A pesquisa qualitativa baseia-se na coleta de dados descritivos, que procuram retratar um grande número de elementos existentes na realidade a ser estudada (Prodanov; Freitas, 2013). Nesse contexto, foram definidas cinco seções de análise: o perfil dos docentes, a experiência com o ItReal, os impactos pedagógicos percebidos pelos professores, desafios

<sup>4</sup> Disponível em: <https://app.sanusb.org/itreal/lana/retrocomputer.php>.

encontrados e sugestões e perspectivas futuras para a continuidade do uso do ambiente.

Trata-se, portanto, de uma pesquisa descritiva, na qual o papel dos pesquisadores é registrar e descrever os fatos observados, sem interferir no processo de observação. Segundo Prodanov e Freitas (2013, p. 52), esse tipo de pesquisa “visa a descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados: questionário e observação sistemática”.

Nesse contexto, foi desenvolvida uma pesquisa voltada à compreensão de um problema prático, com análise qualitativa dos dados coletados e o propósito de descrever as características observadas. Participaram do estudo três professores que já utilizaram previamente o ambiente ItReal em suas aulas, explorando diferentes possibilidades de inserção da RA. A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário estruturado, composto por questões fechadas e abertas, buscando captar informações sobre usabilidade, impacto pedagógico, engajamento dos alunos e desafios enfrentados.

As respostas foram submetidas à análise descrita na seção seguinte. A metodologia adotada possibilitou compreender, de maneira contextualizada, as potencialidades e limitações percebidas pelos professores ao incorporar o ItReal como ferramenta de mediação tecnológica em suas práticas pedagógicas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise do perfil dos docentes participantes revelou que dois atuam na Educação Profissional e Tecnológica, enquanto um docente leciona no Ensino Fundamental II. Em relação ao tempo de experiência docente, observou-se uma distribuição equilibrada entre menos de cinco anos, cinco a dez anos e onze a vinte anos de atuação. Tal diversidade proporciona diferentes perspectivas sobre o uso da RA, combinando o olhar de

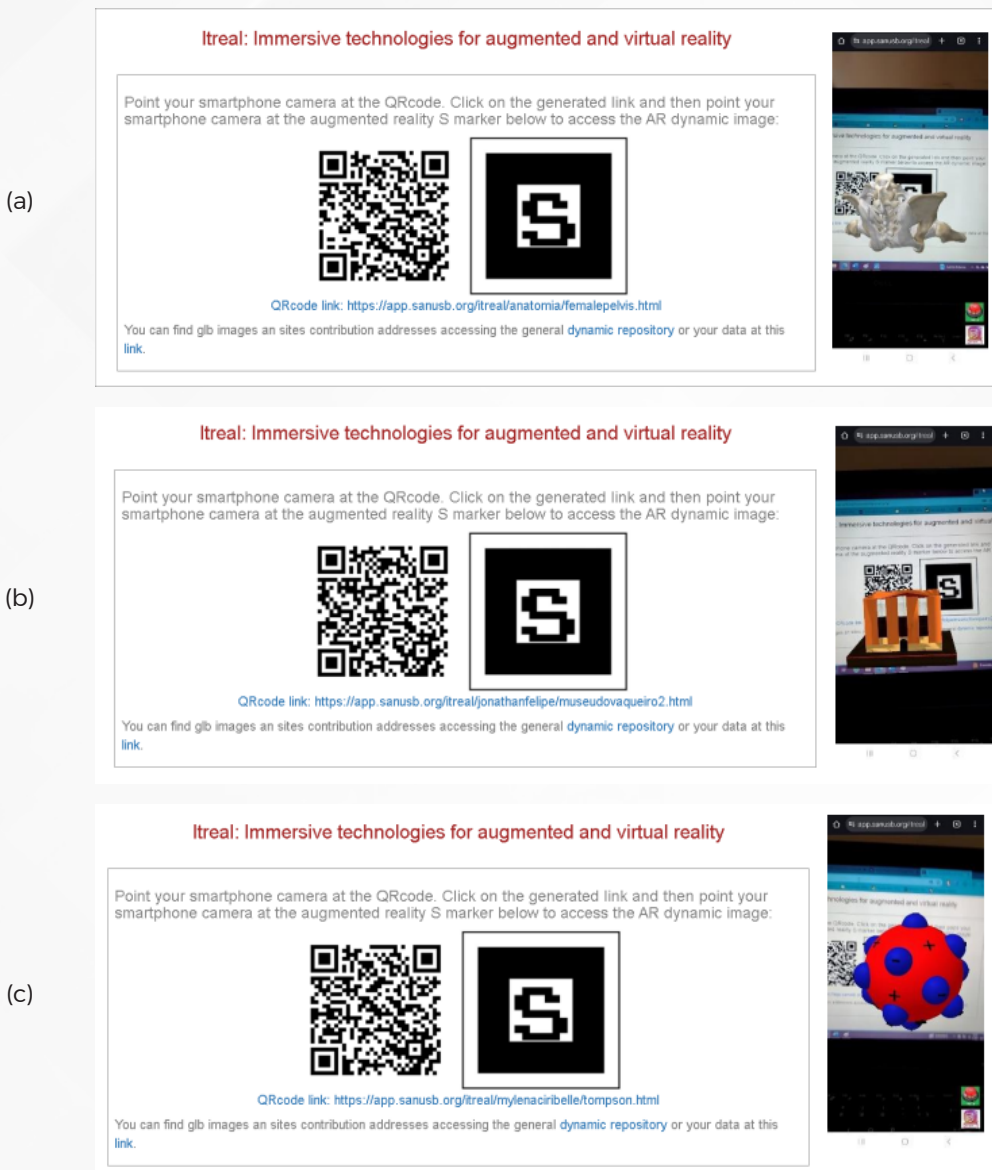
professores em início de carreira, geralmente mais abertos à inovação tecnológica, com a visão de profissionais experientes, capazes de comparar a RA com práticas pedagógicas tradicionais.

Quanto à experiência prévia com RA, dois participantes já haviam utilizado alguma ferramenta antes do ItReal, enquanto um docente era iniciante no uso dessa tecnologia. As ferramentas citadas incluíram a plataforma Augin, o SketchUp Viewer e o RAap Chemistry, abrangendo aplicações de visualização tridimensional, modelagem de objetos e ensino de conteúdos específicos de Química. Essa heterogeneidade de experiências demonstra que os participantes possuíam repertórios prévios diversificados, o que contribuiu para percepções distintas sobre a integração do ItReal em suas práticas pedagógicas.

A percepção sobre o acesso e a usabilidade do ambiente foi amplamente positiva: dois docentes consideraram o ItReal “fácil” de usar, e um o avaliou como “muito fácil”. Nenhum participante relatou dificuldades significativas na navegação ou na interface da plataforma, indicando que a ferramenta é intuitiva e de fácil adoção, mesmo para professores com diferentes níveis de familiaridade tecnológica.

As respostas sobre a forma de utilização do ItReal evidenciaram sua aplicabilidade em distintos contextos educacionais. Um docente utilizou a plataforma em um projeto de pesquisa em Anatomia (Figura 2a), envolvendo modelagem de ossos e órgãos em softwares como o Blender; outro a aplicou em disciplinas da área de Engenharia (Figura 2b); e um terceiro em conteúdos de Química (Figura 2c), abordando átomos, modelos atômicos e vidrarias de laboratório. Essa diversidade de usos indica que o ItReal é capaz de atender diferentes áreas do conhecimento, promovendo experiências pedagógicas contextualizadas e adaptáveis às necessidades específicas de cada disciplina.

**Figura 2** – Exemplos de aplicações criadas pelos participantes



**Fonte:** Elaborada pelos autores (2025).

Quanto à visualização dos modelos 3D, dois professores afirmaram que o ambiente atendeu plenamente às expectativas, enquanto um o considerou parcialmente satisfatório, devido a limitações técnicas associadas a modelos de maior complexidade. Apesar disso, todos os docentes reconheceram que os modelos em 3D favoreceram uma melhor com-

preensão dos conteúdos pelos estudantes, permitindo a construção de representações mentais mais claras e facilitando o entendimento de conceitos abstratos.

O interesse e o engajamento dos alunos foram percebidos como positivos, uma vez que todos os professores relataram aumento do envolvimento dos estudantes nas aulas com o uso da RA. Esse efeito motivacional foi atribuído à interatividade e à visualização tridimensional proporcionada pelos modelos, reforçando que o ItReal atua como mediador da aprendizagem ativa, estimulando exploração, investigação e experimentação.

Em relação à compreensão dos conteúdos, todos os docentes concordaram que o ItReal contribuiu de forma significativa para facilitar a aprendizagem. Paralelamente, houve consenso de que a plataforma favoreceu a adoção de metodologias ativas, permitindo que os alunos participassem mais diretamente do processo de construção do conhecimento.

Os professores destacaram que a RA pode beneficiar uma ampla variedade de conteúdos, especialmente aqueles que envolvem objetos tridimensionais, como Matemática (sólidos geométricos), Química, Biologia, Física, Geografia e Engenharia. Além disso, enfatizaram que o aproveitamento pedagógico da RA depende fortemente da prática docente e da criatividade do professor, evidenciando a flexibilidade da tecnologia para diferentes contextos educacionais.

No que se refere às dificuldades encontradas, os participantes identificaram principalmente limitações de ordem técnica, como problemas de desempenho dos dispositivos, instabilidade da conexão com a internet e incompatibilidades no formato de arquivo (.GLB exportado do Blender). Também foram citados problemas específicos, como o zoom incorreto em determinados dispositivos. Entretanto, essas dificuldades não comprometeram a percepção geral positiva sobre o ItReal, mas indicam aspectos passíveis de aprimoramento, com vistas a otimizar a experiência docente e ampliar a eficiência da plataforma.

As sugestões de melhoria (Quadro 1) incluíram a criação de um repositório visual de modelos 3D, permitindo que os professores utilizem objetos já existentes sem necessidade de duplicação, a inclusão de modelos animados e interativos e ajustes em pequenos problemas técnicos. Tais recomendações reforçam que os docentes percebem o ambiente como funcional e promissor, embora reconheçam seu potencial de aprimoramento para ampliar sua eficácia pedagógica.

**Quadro 1** – Respostas dos participantes

Participante 1	Seria interessante disponibilizar o repositório já existente de forma visual para que as pessoas possam aproveitar o que já existe sem precisar inserir eventualmente um modelo duplicado. Uma página com os modelos 3D e QR Codes ao lado, seria interessante.
Participante 2	Talvez utilizar objetos animados em movimento, interagindo entre si.
Participante 3	Acredito que a plataforma já ajuda bastante, talvez corrigir esses pequenos problemas técnicos com relação ao zoom de alguns dispositivos.

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2025)

Quanto à intenção de uso futuro, todos os participantes manifestaram o desejo de continuar utilizando o ItReal ou outras ferramentas de RA. As justificativas destacaram a gratuidade, a facilidade de uso, o caráter lúdico e interativo da plataforma, bem como o potencial para aproximar conceitos abstratos da experiência prática dos alunos.

Nas considerações finais, os docentes ressaltaram que a RA oferece uma nova perspectiva para o processo de ensino e aprendizagem, tornando-o mais interativo, visual e envolvente. O ItReal, em particular, foi elogiado por dispensar a instalação de aplicativos, ser compatível com diferentes sistemas operacionais e permitir o acesso rápido a conteúdos tridimensionais. Um dos docentes mencionou, inclusive, ter incorporado o ambiente em seu projeto de mestrado, evidenciando o potencial da plataforma não apenas para o ensino regular, mas também para atividades acadêmicas e de pesquisa.

De forma geral, a análise das respostas revela que o ItReal é percebido como uma ferramenta pedagógica acessível e versátil, capaz de promover engajamento, favorecer a compreensão conceitual e potencializar

metodologias ativas. Apesar de limitações técnicas pontuais, os docentes destacaram seu impacto positivo no processo de ensino e aprendizagem e manifestaram a intenção de continuidade de uso, demonstrando que ambientes de RA bem estruturados podem se consolidar como recursos consistentes e inovadores para a educação contemporânea.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A incorporação de tecnologias imersivas na educação tem se mostrado um fator transformador das práticas pedagógicas, oferecendo novas alternativas para a mediação do conhecimento. Entre essas tecnologias, a Realidade Aumentada (RA) destaca-se por integrar elementos virtuais ao ambiente real. Essa integração é viabilizada por dispositivos móveis, como tablets e smartphones, cuja utilização em sala de aula é respaldada pela Lei nº 15.100, de 13 de janeiro de 2025, que autoriza o uso de aparelhos eletrônicos para fins didáticos ou pedagógicos, sob orientação docente.

A pesquisa realizada, de natureza aplicada, buscou compreender e aprimorar o uso do ItReal como recurso pedagógico, adotando abordagem qualitativa para analisar as percepções, experiências e desafios relatados por professores da Educação Básica. Trata-se de uma investigação descritiva, cujo objetivo foi apresentar as experiências docentes, identificar o potencial educacional da RA e discutir as contribuições do ambiente ItReal para o engajamento e a compreensão dos alunos.

A análise das respostas dos docentes revela que o ItReal foi amplamente reconhecido como uma ferramenta de alta aplicabilidade e relevância pedagógica. Os participantes destacaram que a plataforma favoreceu a compreensão de conteúdos complexos, especialmente aqueles que envolvem estruturas tridimensionais ou conceitos abstratos, ao possibilitar a visualização e manipulação direta de objetos virtuais. Observou-se unanimidade quanto ao aumento do interesse e do engajamento dos alunos, bem como à adoção de metodologias ativas, como exploração, investigação e experimentação.

Apesar de limitações técnicas pontuais – relacionadas ao desempenho de alguns dispositivos, à estabilidade da conexão com a internet e à compatibilidade de arquivos 3D –, os docentes consideraram a plataforma fácil de usar, gratuita e compatível com diferentes sistemas operacionais, características que reforçam sua aplicabilidade em diferentes contextos educacionais. As sugestões de melhoria incluíram a criação de um repositório visual de modelos 3D, a incorporação de objetos animados e interativos e ajustes em pequenos problemas técnicos, indicando que, embora funcional, o ambiente ainda apresenta potencial de aprimoramento.

Os participantes também enfatizaram a versatilidade do ItReal, destacando seu potencial de aplicação em áreas diversas, como Matemática, Química, Biologia, Física, Engenharia e Geografia. Essa flexibilidade demonstra que a RA não deve ser limitada a disciplinas específicas, mas utilizada como um recurso capaz de aproximar conceitos teóricos da experiência prática dos alunos, promovendo aprendizagens mais concretas, contextualizadas e significativas.

A pesquisa também demonstrou que os docentes manifestaram intenção unânime de continuar utilizando o ItReal e outras ferramentas de RA, destacando seu caráter lúdico, interativo e complementar às estratégias pedagógicas tradicionais. Nas considerações finais, os professores reforçaram que a RA oferece uma nova perspectiva para o processo de ensino e aprendizagem, tornando-o mais visual, interativo e engajador, e que o ItReal, por sua acessibilidade e facilidade de uso, contribui de forma efetiva para a inovação das práticas docentes e para o estímulo ao protagonismo dos estudantes.

Nesse contexto, acredita-se que o estudo atingiu plenamente seu objetivo de apresentar as experiências de três professores da Educação Básica com o ambiente ItReal (Immersive Technologies for Augmented and Virtual Reality), ressaltando sua aplicabilidade no ensino mediado por RA. Em síntese, o ItReal foi avaliado como um recurso promissor para a

inovação educacional, capaz de combinar acessibilidade, interatividade e suporte à aprendizagem ativa.

A experiência docente evidenciada nesta pesquisa demonstra que, quando incorporada de forma planejada, a RA fortalece a mediação tecnológica, enriquece a compreensão conceitual e promove transformações significativas na prática pedagógica, oferecendo aos professores da Educação Básica subsídios teóricos e práticos para integrar metodologias imersivas de modo crítico, criativo e alinhado aos objetivos da educação contemporânea.

Para pesquisas futuras, recomenda-se ampliar o número de participantes, a fim de obter uma visão mais abrangente das percepções docentes e das possibilidades de uso do ItReal, fortalecendo a validade e a generalização dos resultados obtidos.

## AGRADECIMENTOS

A primeira autora agradece ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de doutorado. O segundo autor agradece ao CNPq pela bolsa de Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora (DT) e à Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) pelo suporte ao projeto da Chamada Universal UNI-0210-00533.01.00/23. O terceiro autor agradece ao CNPq (editais 305359/2021-5, 300500/2025-4 e 442182/2023-6), ao Edital Interno Simplificado PRPI/Auxílio-Pós-Graduação do IFCE, à FUNCAP (UNI-0210-00699.01.00/23, 07548003/2023 e Edital 38/2022), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Istituto Italiano di Tecnologia (IIT).

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, F. C. de et al. Tecnologias interativas no ensino de matemática: um estudo de caso com realidade aumentada na educação básica. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, [S. l.], v. 16, n. 13, p. e6807, 2024. DOI: 10.55905/

cuadv16n13-043. Disponível em: <https://ojs.cuadernoseducacion.com/ojs/index.php/ced/article/view/6807>. Acesso em: 27 out. 2025.

AZUMA, R. T. A Survey of Augmented Reality. **Presence: Teleoperators and Virtual Environments**, v. 6, n. 4, p. 355-385, 1997.

BRASIL. **Lei nº 15.100, de 13 de janeiro de 2025**. Dispõe sobre a utilização, por estudantes, de aparelhos eletrônicos portáteis pessoais nos estabelecimentos públicos e privados de ensino da educação básica. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 14 jan. 2025. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-15.100-de-13-de-janeiro-de-2025-606772935>. Acesso em: 27 out. 2025.

FOSSILE FILHO, E. et al. Realidade Aumentada Aplicada a Visualização Espacial de Conceitos Relacionados à Projeção Ortogonal. **Abakós**, Belo Horizonte, v. 8, n. 1, p. 03-19, 2020. DOI: 10.5752/P.2316-9451.2020v8n1p03-19. Disponível em: <https://periodicos.pucminas.br/abakos/article/view/19685>. Acesso em: 27 out. 2025.

MILGRAM, P.; KISHINO, F. A taxonomy of Mixed Reality visual displays. **IEICE Transactions on Information Systems**, Tokyo, v. E77-D, n. 12, p. 1321-1329, dez. 1994.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do Trabalho Científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SOUZA, L. P.; JUCÁ, S. C. S. Produção de material em Realidade Aumentada com suporte do ambiente Itreal. In: VASCONCELOS, A. K. P.; OLIVEIRA, A. N. de; ALEXANDRIA, A. R. de (org.). **Pesquisas em Ensino de Física e Engenharias: da Formação de Professores às práticas efetivas**. São Paulo: LF Editorial, 2024. p. 129-143.

SOUZA, L. P. et al. Itreal: um recurso para experiências imersivas com realidade aumentada. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 10., 2024, Fortaleza, CE. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2024. p. 1-6. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/109896>. Acesso em: 27 out. 2025.

SOUZA, L. P.; JUCÁ, S. C. S.; SILVA NETA, M. de L. da. Aplicações de realidade aumentada na Educação Profissional e Tecnológica utilizando navegadores WEB. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, [S. l.], v. 1, n.

25, p. e15803, 2025. DOI: 10.15628/rbept.2025.15803. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/RBEPT/article/view/15803>. Acesso em: 27 out. 2025.

TORI, R. **Educação sem Distância**: Mídias e Tecnologias na Educação a Distância, no Ensino Híbrido e na Sala de Aula. 3. ed. São Paulo: Artesanato Educacional, 2022.

VIEIRA, E. P.; SALES, R. E. da S. As potencialidades da Realidade Aumentada para o Ensino de Ciências da Natureza e Matemática na Educação Básica. **Revista Acadêmica Online**, [S. l.], v. 11, n. 56, p. e1423, 2025. DOI: 10.36238/2359-5787.2025.V11N56.1423. Disponível em: <https://revistaacademicaonline.com/index.php/rao/article/view/1423>. Acesso em: 27 out. 2025.