



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS PICOS
CURSO DE TECNOLOGIA E ANÁLISE DE SISTEMAS**

DIELLE LOPES DE CARVALHO

**A REALIDADE AUMENTADA NA EDUCAÇÃO: REVISÃO DAS APLICAÇÕES E
TENDÊNCIAS EMERGENTES**

**PICOS
2025**

DIELLE LOPES DE CARVALHO

A REALIDADE AUMENTADA NA EDUCAÇÃO: REVISÃO DAS APLICAÇÕES E
TENDÊNCIAS EMERGENTES

Trabalho de Conclusão de Curso (monografia)
apresentado como exigência parcial para
obtenção do diploma do Curso de Tecnologia em
Análise e Desenvolvimento de Sistema do Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do
Piauí, Campus Picos .

Orientador: Prof. Me. Aislan Rafael Rodrigues de
Sousa

PICOS

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Carvalho, Dielle Lopes de
C331r A realidade aumentada na educação: revisão das aplicações e tendências emergentes / Dielle Lopes de Carvalho. - 2025.

30 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Picos, 2025.

Orientador: Prof. Me. Aislan Rafael Rodrigues de Sousa.

1. Realidade Aumentada. 2. Educação. 3. Tecnologias Educacionais. I.
Título.

CDD - 004.21

Elaborado por Adriana Santos Magalhães – CRB 3/1857

DIELLE LOPES DE CARVALHO

A REALIDADE AUMENTADA NA EDUCAÇÃO: REVISÃO DAS APLICAÇÕES E
TENDÊNCIAS EMERGENTES

Trabalho de Conclusão de Curso (monografia)
apresentado como exigência parcial para
obtenção do diploma do Curso de Tecnologia em
Análise e Desenvolvimento de Sistema do Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do
Piauí, Campus Picos .

Aprovada em: 08 /04 /2025

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Aislan Rafael Rodrigues de Sousa (Orientador)
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. Me. Jesiel Viana da Silva
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. Me. João Paulo Lima do Nascimento

Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Dedico este trabalho aos meus pais,
amigos e mestres.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos os professores e servidores do IFPI do Campus Teresina Central, pois todos direto e indiretamente contribuíram para o alcance desse resultado.

Agradeço, também, a minha família que deu todo o apoio necessário para que eu chegasse até aqui. Agradeço ao meu Deus, que me deu força quando mais precisava.

O que prevemos raramente ocorre; o que
menos esperamos geralmente acontece.

Benjamin Disraeli

RESUMO

Este trabalho apresenta uma revisão sistemática da literatura sobre as aplicações da Realidade Aumentada (RA) na educação, com ênfase no ensino de disciplinas STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática). A pesquisa visa investigar como a RA tem sido utilizada para melhorar o engajamento, a compreensão de conceitos abstratos e a retenção do conhecimento entre estudantes, especialmente em contextos escolares e universitários. A metodologia seguiu as diretrizes do protocolo PRISMA, incluindo critérios de inclusão, exclusão e análise de dados com base em publicações indexadas em bases como Scopus, Scielo e IEEE Xplore. Além disso, o estudo examina as inovações mais recentes relacionadas à RA, como sua integração com a inteligência artificial e as possibilidades advindas da expansão do 5G. Os resultados revelam que, apesar dos benefícios da RA no processo de ensino-aprendizagem, desafios como infraestrutura, capacitação docente e acesso tecnológico ainda limitam sua adoção. Conclui-se que a Realidade Aumentada apresenta grande potencial para transformar práticas pedagógicas, desde que apoiada por políticas e investimentos adequados.

Palavras-chave: Realidade Aumentada; Educação; Tecnologias Educacionais; Ensino de Ciências; Inovação.

ABSTRACT

This paper presents a systematic review of the literature on the applications of Augmented Reality (AR) in education, with an emphasis on the teaching of STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) subjects. The research aims to investigate how AR has been used to improve engagement, understanding of abstract concepts, and knowledge retention among students, especially in school and university contexts. The methodology followed the PRISMA protocol guidelines, including inclusion and exclusion criteria, and data analysis based on publications indexed in databases such as Scopus, Scielo, and IEEE Xplore. In addition, the study examines the most recent innovations related to AR, such as its integration with artificial intelligence and the possibilities arising from the expansion of 5G. The results reveal that, despite the benefits of AR in the teaching-learning process, challenges such as infrastructure, teacher training, and technological access still limit its adoption. It is concluded that Augmented Reality has great potential to transform pedagogical practices, as long as it is supported by adequate policies and investments.

Keywords: Augmented Reality; Education; Educational Technologies; Science Teaching; Innovation;

LISTA DE TABELAS

Quadro 1 - Aplicações da Realidade Aumentada na Educação.....	20
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

COVID-19	Doença causada pelo coronavírus SARS-CoV-2
IA	Inteligência Artificial
RA	Realidade Aumentada
STEM	Science, Technology, Engineering, and Mathematics (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática)
TDICs	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
VR	Realidade Virtual

LISTA DE SÍMBOLOS

- % Porcentagem
- © Copyright
- ® Marca registrada
- \$ Dólar
- § Seção

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 METODOLOGIA	17
2.1 FONTE DE DADOS	17
2.2 PALAVRAS-CHAVE UTILIZADAS	17
2.2.1 Palavras-chave utilizadas em Português:	17
2.2.2 Palavras-chaves utilizadas em inglês:	17
2.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	17
2.4 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	18
2.4.1 Aspectos éticos da pesquisa	19
3. RESULTADOS	20
4 REFERENCIAL TEÓRICO	22
4.1 COMPARANDO ESTUDOS SOBRE RA NA EDUCAÇÃO	22
4.2 DESAFIOS NA IMPLEMENTAÇÃO DA RA NA EDUCAÇÃO	23
4.3 SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS	23
5 CONCLUSÃO	24
REFERÊNCIAS	26

1 INTRODUÇÃO

A Realidade Aumentada (RA) tem se consolidado como uma das tecnologias mais inovadoras da atualidade, transformando diversas áreas ao integrar elementos virtuais ao mundo real. Desde sua concepção, a RA evoluiu significativamente, indo além do entretenimento e dos jogos para encontrar aplicações em setores como educação, saúde, turismo e indústria. Sua capacidade de sobrepor informações digitais ao ambiente físico proporciona novas formas de interação e aprendizado, tornando-se um recurso promissor para diversas áreas do conhecimento (AZUMA, 1997; INTECHOPEN, 2021).

No campo educacional, a RA tem o potencial de revolucionar o ensino ao proporcionar uma interatividade aprimorada entre alunos e conteúdo. Como apontam Zorzal et al. (2006), a tecnologia não apenas melhora a precisão e riqueza das informações apresentadas, mas também estimula o engajamento dos estudantes. Além disso, estudos demonstram que a RA pode ser aplicada no ensino superior, abrangendo áreas como ciência, matemática, história e artes, permitindo a visualização e manipulação de conceitos abstratos de maneira interativa e concreta (CALDEIRA et al., 2024).

A aprendizagem ativa e colaborativa também se destaca como um dos benefícios da RA na educação. Oliveira (2019) argumenta que o uso da tecnologia em sala de aula estimula a participação ativa dos alunos, promovendo exploração, experimentação e colaboração. Essa abordagem se alinha às teorias pedagógicas contemporâneas, que enfatizam a importância do engajamento do aluno no processo de aprendizagem. De Freitas et al. (2020) complementam essa visão ao apontar que a RA permite que os alunos sejam agentes ativos na construção do conhecimento, explorando conceitos de maneira prática e imersiva.

A pandemia de COVID-19 acelerou a adoção de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) na educação, tornando ainda mais evidente a necessidade de inovações tecnológicas no ensino. A transição para o ensino remoto destacou desafios como a adaptação de professores e estudantes a novas ferramentas digitais, além da necessidade de maior acessibilidade a essas tecnologias (DE ALMEIDA, 2023). Nesse contexto, a RA emerge como uma solução promissora para tornar o ensino mais dinâmico e acessível.

Contudo, a implementação da RA no ambiente educacional enfrenta desafios significativos. Santos (2020) aponta que sua adoção requer infraestrutura tecnológica adequada, capacitação docente e desenvolvimento de conteúdos compatíveis com essa abordagem inovadora. Assim, a expansão do uso da RA na educação exige uma abordagem holística que considere tanto aspectos técnicos quanto pedagógicos.

Diante do crescimento exponencial do mercado de RA, que deve atingir US\$ 72.7 bilhões até 2024 (MARKETS AND MARKETS, 2020), é essencial compreender suas aplicações, desafios e tendências emergentes. Portanto, este estudo busca responder à seguinte questão de pesquisa: Quais são os desafios e perspectivas da Realidade Aumentada na educação, especialmente no ensino de disciplinas STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics* - Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) e na facilitação da aprendizagem de conceitos abstratos?

1.1 OBJETIVO

A seguir, apresentam-se o objetivo geral e os objetivos específicos desta pesquisa, que orientam a condução da revisão sistemática proposta.

1.1.1 OBJETIVO GERAL

Investigar como a Realidade Aumentada (RA) tem sido aplicada no contexto educacional, com ênfase nas disciplinas STEM, identificando suas contribuições para a aprendizagem, os desafios para sua implementação e as tendências emergentes associadas à sua evolução tecnológica.

1.1.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Realizar uma revisão sistemática da literatura acadêmica sobre o uso da Realidade Aumentada na educação;

- Classificar as principais aplicações da RA em contextos educacionais, especialmente em disciplinas como Matemática, Física, Química e Biologia;
- Analisar os impactos da RA no engajamento, compreensão e retenção de conteúdo por parte dos estudantes;
- Identificar os principais desafios enfrentados por instituições e docentes na adoção dessa tecnologia;
- Apontar tendências futuras e inovações emergentes, como a integração com inteligência artificial e redes 5G, que possam ampliar o uso da RA na educação.

2 METODOLOGIA

Para alcançar os objetivos propostos, este trabalho adotou uma abordagem de revisão sistemática da literatura, com foco na análise qualitativa dos dados. A pesquisa foi realizada em bases de dados acadêmicas renomadas, priorizando publicações revisadas por pares e estudos com contribuições significativas para o entendimento das aplicações da Realidade Aumentada (RA) na educação, especificamente relacionados à retenção de conhecimento, engajamento dos estudantes e ensino de conceitos abstratos em disciplinas STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática).

A análise dos dados seguiu o protocolo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*).

2.1 FONTE DE DADOS

A pesquisa foi realizada nas seguintes bases de dados: Scielo, Periódicos Capes, BDTD, Lilacs, Scopus, Web of Science e Google Scholar.

2.2 PALAVRAS-CHAVE UTILIZADAS

2.2.1 Palavras-chave utilizadas em Português:

- “Realidade Aumentada na Educação”
- “Revisão Sistemática sobre RA no Aprendizado”
- “RA na Educação STEM”

2.2.2 Palavras-chaves utilizadas em inglês:

- *“Augmented Reality in Education”*
- *“Systematic Review on AR in Learning”*
- *“AR in STEM Education”*

2.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Para garantir a qualidade e relevância dos estudos analisados, foram estabelecidos os seguintes critérios de inclusão:

- **Temática:** Estudos que abordaram o uso da Realidade Aumentada (RA) na educação, com foco em aplicações pedagógicas.
- **Objetivo do Estudo:** Artigos que exploram pelo menos um dos seguintes aspectos:
 - Retenção de conhecimento.
 - Engajamento dos estudantes.
 - Compreensão de conceitos abstratos (especialmente em disciplinas STEM - Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática).
- **Metodologia:** Estudos com metodologias rigorosas, incluindo:
 - Estudos experimentais com grupo controle.
 - Revisões sistemáticas e meta-análises.
 - Estudos com descrições detalhadas dos métodos e análise aplicadas.
- **Período de Publicação:** Artigos publicados entre 2018 e 2024.

- Qualidade e Revisão:
 - Estudos revisados por pares (*peer-reviewed*)
 - Publicações em periódicos científicos renomados ou repositórios acadêmicos de confiança, como Periódicos Capes, BDTD e SciELO
- Foco Aplicacional: Trabalhos com aplicações práticas da RA na educação, incluindo estudos de caso e implementações reais em ambientes educacionais.

2.4 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Para refinar a seleção dos estudos analisados, foram estabelecidos os seguintes critérios de exclusão:

- Temática Irrelevante:
 - Estudos que não abordaram a aplicação da Realidade Aumentada(RA) na educação.
 - Artigos focados exclusivamente em Realidade Virtual(VR), sem relação direta com RA.
- Foco Exclusivamente Técnico:
 - Artigos com enfoque exclusivamente no desenvolvimento técnicos de hardware ou software para RA, sem explorar aplicações educacionais.
- Qualidade da Publicação:
 - Trabalhos publicados em repositórios sem revisão por pares (*peer-reviewed*).
 - Artigos em periódicos de baixa credibilidade ou sem critérios claros de avaliação acadêmica.
- Ausência de Dados Empíricos:
 - Estudos que não apresentaram dados empíricos, como experimentos, estudos de caso ou análise estatísticas.
 - Trabalhos exclusivamente teóricos ou opinativos, sem fundamentação baseada em dados concretos.

2.4.1 Aspectos éticos da pesquisa

A pesquisa seria conduzida com rigor ético, respeitando as normas de citação e integridade acadêmica. A revisão sistemática da literatura não envolve interações diretas com participantes humanos, portanto, questões éticas relacionadas ao consentimento e confidencialidade não são aplicáveis. No entanto, a pesquisa assegura o uso adequado e a correta atribuição das fontes consultadas, evitando plágio e respeitando os direitos autorais dos autores dos estudos analisados. As referências serão devidamente citadas em conformidade com as normas acadêmicas vigentes.

3. RESULTADOS

A análise dos artigos revisados permitiu identificar diversas aplicações da Realidade Aumentada (RA) na educação. Essas aplicações foram categorizadas em diferentes áreas, considerando seus benefícios e impactos no processo de ensino-aprendizagem. Os principais resultados encontrados destacam a contribuição da RA para o aprimoramento da aprendizagem em disciplinas STEM, o aumento do engajamento por meio da aprendizagem colaborativa e ativa, e a promoção da inclusão e acessibilidade. Além disso, foram identificados desafios técnicos e tendências futuras, como a integração da RA com a inteligência artificial (IA) e redes 5G.

A seguir, o Quadro 1 apresenta uma síntese das principais aplicações da Realidade Aumentada na educação, organizadas por categorias temáticas e exemplificadas com autores e contextos de uso.

Quadro 1 - Aplicações da Realidade Aumentada na Educação

Categoria	Descrição	Exemplo de Aplicação	Referências
Aprimoramento da Aprendizagem STEM	A RA auxilia na visualização de conceitos abstratos, tornando o aprendizado mais prático e intuitivo.	Ensino de figuras geométricas em três dimensões.	Schaun e Alves(2019); Ribeiro, Guterres & Silveira (2021); Caldeira et al. (2024)
Engajamento e Aprendizado Colaborativo	Tecnologias imersivas aumentam o engajamento e promovem o aprendizado colaborativo.	Aplicativos de RA para visualização espacial no ensino de Geometria.	Ribeiro, Guterres & Silveira (2021); Oliveira (2019); De Freitas et al. (2020)
Inclusão e Acessibilidade	RA torna o aprendizado mais acessível, permitindo abordagens mais personalizadas.	Uso de dispositivos móveis (BYOD) para aprendizado interativo.	Ribeiro, Guterres & Silveira (2021)
Evolução e Aplicação da RA	A RA evoluiu além do entretenimento e tem aplicações em várias áreas.	Educação, saúde, turismo e indústria.	IntechOpen (2021)
RA e Ensino	A tecnologia	Aplicações em	Caldeira et al.

Superior	permite a visualização e manipulação de conceitos abstratos de forma interativa.	ciência, matemática, história e artes.	(2024)
Aprendizagem Ativa e Colaborativa	A RA estimula a participação ativa dos alunos na construção do conhecimento.	Exploração, experimentação e colaboração no aprendizado.	Oliveira (2019); de Freitas et al. (2020)
Impacto da Pandemia e TDICs	A pandemia acelerou a adoção de tecnologias digitais no ensino, tornando a RA uma solução promissora.	Ensino remoto e necessidade de maior acessibilidade tecnológica.	De Almeida (2023)
Desafios Técnicos da RA	Barreiras técnicas limitam a adoção da RA em larga escala.	Alto consumo de bateria, infraestrutura inadequada e dificuldade de uso.	Santos (2020)
Tendências e Futuro da RA na Educação	Integração com IA e redes 5G para otimizar o aprendizado.	Personalização do ensino com IA e maior qualidade gráfica com 5G.	IntechOpen (2021)
Crescimento do Mercado de RA	O mercado de RA está em expansão e deve atingir bilhões em receita.	Projeção de crescimento até 2024.	Markets and Markets (2020)

Fonte: Elaboração própria, com base nos estudos referenciados.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

A Realidade Aumentada (RA) é uma tecnologia inovadora que integra elementos virtuais ao ambiente físico em tempo real, criando uma experiência interativa. Azuma (1997) define a RA como uma tecnologia que combina três características principais: a fusão de ambientes reais e virtuais, a interação em tempo real e o alinhamento preciso dos objetos virtuais com o mundo real. Como uma evolução da Realidade Virtual (RV), a RA amplia a experiência do usuário, proporcionando novas possibilidades em diversas áreas, incluindo a educação (Kirner & Kirner, 2011).

No contexto educacional, a RA destaca-se como uma ferramenta promissora para o ensino ao permitir a manipulação de elementos virtuais e reais de forma intuitiva. Isso reduz a necessidade de aprendizagem técnica complexa (Forte & Kirner, 2009). Como destacado por Schaun e Alves (2019), a RA pode contribuir para a compreensão de conceitos matemáticos abstratos, melhorando a formação de imagens conceituais mais precisas e corrigindo possíveis concepções errôneas.

4.1 COMPARANDO ESTUDOS SOBRE RA NA EDUCAÇÃO

Diferentes estudos abordam a RA na educação sob perspectivas variadas. Azuma (1997) oferece uma abordagem conceitual da RA, enfocando suas características fundamentais, sem explorar aplicações práticas no ensino. Em contraste, Schaun e Alves (2019) discutem sua relevância pedagógica, destacando a capacidade da RA de aprimorar a compreensão de conceitos matemáticos abstratos, como superfícies quádricas. Ribeiro, Guterres e Silveira (2021) complementam essa análise ao enfatizar o impacto da RA no ensino da Geometria Espacial por meio de dispositivos móveis, promovendo interatividade e protagonismo estudantil.

A RA também se mostra particularmente eficaz no ensino de disciplinas STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática), onde a visualização tridimensional de fenômenos científicos facilita o aprendizado (Schaun & Alves, 2019). Além disso, estudos indicam que a tecnologia aumenta o engajamento estudantil, promovendo um ambiente de aprendizado mais colaborativo e dinâmico (Ribeiro, Guterres & Silveira, 2021). No entanto, a adoção da RA ainda enfrenta desafios, que serão

explorados na seção seguinte.

4.2 DESAFIOS NA IMPLEMENTAÇÃO DA RA NA EDUCAÇÃO

Apesar de seus benefícios, a implementação da RA na educação enfrenta desafios significativos. Um dos principais entraves é a necessidade de dispositivos compatíveis, como smartphones e tablets, que possuem limitações no processamento gráfico e alto consumo de bateria (Lee, 2012). Além disso, a infraestrutura escolar muitas vezes não está preparada para suportar o uso intensivo dessa tecnologia, exigindo investimentos em conectividade e equipamentos adequados.

Outro desafio está relacionado à capacitação docente. Muitos professores ainda têm dificuldades em integrar tecnologias imersivas ao ensino devido à falta de treinamento e suporte técnico (Chatzopoulos, 2017). A complexidade de desenvolvimento e manutenção de aplicações de RA também representa um obstáculo, tornando a tecnologia inacessível para instituições com poucos recursos.

4.3 SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS

Embora os estudos existentes evidenciam os benefícios da RA na educação, ainda há lacunas que precisam ser investigadas. Uma linha de pesquisa relevante seria explorar a adoção da RA em escolas públicas, identificando desafios estruturais e propondo soluções para ampliar o acesso à tecnologia.

Outra direção promissora é a integração da RA com Inteligência Artificial (IA), permitindo a personalização do ensino de acordo com as necessidades individuais dos alunos (Lee, 2012). Isso poderia aumentar a eficácia do aprendizado e tornar o ensino mais inclusivo.

Além disso, futuras pesquisas poderiam investigar estratégias para melhorar a capacitação docente no uso da RA, bem como desenvolver modelos pedagógicos mais acessíveis. Com o avanço das redes 5G, também seria interessante examinar como a melhoria na conectividade pode ampliar o uso da RA no ensino.

Com essas inovações, a RA tem o potencial de transformar a educação, tornando-a mais interativa, acessível e eficaz para diversos contextos de aprendizado.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A revisão permitiu sistematizar informações sobre as tendências emergentes da Realidade Aumentada (RA) na educação, evidenciando seu impacto em três aspectos principais: retenção de conhecimento, engajamento em disciplinas STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) e aprendizagem de conceitos abstratos em física e matemática. Os estudos analisados demonstram que a RA aprimora a retenção de conhecimento ao oferecer experiências interativas e imersivas, tornando o aprendizado mais significativo e duradouro. Além disso, seu uso em disciplinas STEM mostra-se eficaz para aumentar o interesse e a motivação dos estudantes, promovendo um ensino mais dinâmico. Por fim, a tecnologia se destaca na visualização e compreensão de conceitos abstratos, facilitando a aprendizagem por meio da interatividade.

Apesar dos avanços, algumas limitações foram identificadas. A infraestrutura necessária para implementar a RA nas instituições de ensino ainda representa um desafio, especialmente em contextos com recursos limitados. A capacitação docente também se mostra um obstáculo, pois muitos professores não possuem treinamento adequado para integrar essa tecnologia ao ensino. Além disso, há uma carência de pesquisas que avaliem os impactos a longo prazo da RA na aprendizagem, o que limita a compreensão sobre sua eficácia contínua.

Diante dessas limitações, futuras investigações podem explorar estratégias para ampliar o acesso à RA em escolas públicas, considerando soluções de baixo custo e parcerias com desenvolvedores. Também seria relevante investigar como a combinação da RA com Inteligência Artificial pode personalizar o ensino e atender melhor às necessidades individuais dos alunos. Outra proposta é o desenvolvimento de modelos pedagógicos que facilitem a adoção da RA por educadores, incluindo guias práticos e capacitações específicas. Além disso, com o avanço das redes 5G, novas pesquisas podem analisar como a melhoria na conectividade pode expandir as aplicações da RA no ensino.

Com base nesses achados, espera-se que esta revisão contribua para

futuras implementações e estudos, destacando o potencial da RA para transformar o processo de ensino-aprendizagem e superar barreiras tradicionais na educação. Diante do panorama apresentado, esta revisão oferece subsídios teóricos e práticos para educadores, pesquisadores e gestores interessados em explorar o potencial da Realidade Aumentada como estratégia pedagógica inovadora e transformadora.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Luiz Henrique Batista. Estratégias adotadas nas aulas de química do ensino médio na pandemia e pós-pandemia. 2023. Disponível em: <https://repositorio.ifpb.edu.br/bitstream/177683/3064/1/TCC.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2024.

AUSUBEL, David. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Paralelo, 2003.

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. Acesso em: 20 out. 2024.

BARRETO, Fernanda Guerra Meireles. Avaliação da utilização de experimentos de microbiologia na aprendizagem e retenção do conhecimento de alunos do ensino médio. 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/11171>. Acesso em: 12 jan. 2025.

CALDEIRA, Vanessa Morgado Madeira; DE FREITAS, Clayton Alencar; PEDRA, Rodrigo Rodrigues; MIRANDA, Geocione Moreira Melo; LIMA, Simone do Socorro Azevedo; NEVES, Luci Rodrigues. Augmented reality in education: reimagining learning experiences with immersive technology. Aracê, v. 6, n. 2, p. 2552–2565, 2024. DOI: 10.56238/arev6n2-124. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/821>. Acesso em: 5 fev. 2025.

COSTA, M. J. P. R. G. A realidade virtual e a realidade aumentada na exposição de obras de arte: a pandemia de COVID-19. 2020. Dissertação (Mestrado) — Iscte - Instituto Universitário de Lisboa. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10071/22334>. Acesso em: 28 out. 2024.

DOS SANTOS, Sidiclei José Pereira; ALMEIDA, Alexandre Celestino Leite. Possibilidades de ensino com realidade virtual e realidade aumentada. 2020. Disponível em: <https://www.ufsj.edu.br/porta2-repositorio/File/profmat/TCC/2018/TCC%20Sidiclei.pdf#page=42.78>. Acesso em: 10 nov. 2024.

EVENTYR. Exploring the applications of AR and VR in education, healthcare, and tourism. Eventyr Blog, 2023. Disponível em: <https://eventyr.pro/blog/exploring-the-applications-of-ar-and-vr-in-education-healthcare-and-tourism>. Acesso em: 22 dez. 2024.

FORTE, Cleberson; KIRNER, Cláudio. Usando realidade aumentada no desenvolvimento de ferramenta para aprendizagem de física e matemática. 2009.

INTECHOPEN. Augmented reality research and applications in education. IntechOpen Academic Portal, 2021. Disponível em: <https://www.intechopen.com/chapters/78230>. Acesso em: 30 jan. 2025.

KIRNER, Cláudio; KIRNER, Tereza Gonçalves. Realidade virtual e aumentada: aplicações e tendências. XIII Simpósio de Realidade Virtual e Aumentada, 2011.

MARKETS AND MARKETS. Augmented reality market by offering, device type, application, and geography - global forecast to 2024. Markets and Markets, 2020.

MILO, John; et al. Emerging trends in augmented reality. Journal of Augmented Reality Studies, 2020.

LIAO, T.; JUNKES DE CARVALHO, J. M. Realidade aumentada e interdisciplinaridade: o uso do aplicativo LandscapAR no ensino de matemática e geografia. EaD em Foco, v. 10, n. 2, 2020. DOI: 10.18264/eadf.v10i2.1049. Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/1049>. Acesso em: 18 out. 2024.

PELARGOS, P. E.; et al. Utilizing virtual and augmented reality for educational and clinical enhancements in neurosurgery. Journal of Clinical Neuroscience, v. 35, p. 1–4, 2017.

PIAGET, Jean; INHELDER, Bärbel. A representação do espaço na criança. 1º ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1981.

RIBEIRO, L. O. M.; GUTERRES, L. X.; SILVEIRA, D. N. O uso da realidade aumentada com dispositivos móveis na educação matemática como potência na geometria espacial. Plurais - Revista Multidisciplinar, v. 5, n. 2, p. 40–57, 2020. DOI: 10.29378/plurais.2447-9373.2020.v5.n2.8922. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/plurais/article/view/8922>. Acesso em: 9 fev. 2025.

BANTOS, M. E. K. L. Educação e tecnologia: parcerias. Curitiba: Appris, 2019.

SCHAUN, Thaise Thurow; ALVES, Rozane da Silveira. Essa nova forma de explorar a representação das superfícies quádricas pode contribuir para os processos de ensino e aprendizagem. Universidade Federal de Pelotas, 2019. In: 24º Seminário Internacional de Educação, Tecnologia e Sociedade. v. 8, n. 1, 2019. Seção: Recursos Tecnológicos para Análise de Aprendizagem. Disponível em: <https://seer.faccat.br/index.php/redin/article/view/1561>. Acesso em: 14 nov. 2024.

SILVEIRA, André Luís M. da; et al. A realidade aumentada e a mediação museológica. Nuevas Ideas en Informática Educativa, TISE, 2011.

SMITH, Jonathan; JONES, Rebecca. Challenges in augmented reality applications. Technology Review, 2019.

THE SCIENCE LABORATORY OF THE FUTURE SCHOOL. Emerging technologies and content. Recima21 - Revista Científica Multidisciplinar, v. 4, n. 5, p. e453033, 2023. DOI: 10.47820/recima21.v4i5.3033. Disponível em: <https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/3033>. Acesso em: 25 jan. 2025.

ZORZAL, Ezequiel Roberto; et al. Realidade aumentada aplicada em jogos educacionais. V Workshop de Educação em Computação e Informática do Estado de Minas Gerais - WEIMIG, 2006..

