

EDUCAÇÃO COM RA (REALIDADE AUMENTADA)***EDUCATION WITH AUGMENTED REALITY (AR)***Marcos Silva Mota^{1*}; Verdson Frazão Ferreira²; Adriana Vieira de Souza³

¹ Curso de Especialização em Docência na Educação Profissional e Tecnológica (DocentEPT), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM), Brasil;

² Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), São Luís, Maranhão, Brasil;

³ Secretaria de Estado de Educação do Espírito Santo – Sedu.

* Autor de correspondencia: marcos.svmota2@gmail.com

RESUMO

O estudo discute o desinteresse e a evasão de estudantes decorrentes da utilização de métodos de ensino que não acompanham a evolução tecnológica da sociedade contemporânea. Como alternativa para enfrentar essa problemática, propõe o uso da Realidade Aumentada (RA) como recurso didático capaz de tornar o processo de ensino e aprendizagem mais atrativo, prático e objetivo, possibilitando a visualização tridimensional de conceitos complexos e a simulação de situações próximas à realidade profissional. O trabalho foi desenvolvido entre os anos de 2025 e 2026 no Curso de Especialização em Docência para a Educação Profissional e Tecnológica (DocentEPT), ofertado na modalidade de Educação a Distância (EaD) pelo Instituto Federal do Amazonas (IFAM). O objetivo central do estudo consistiu em contribuir para a formação acadêmica e para o aprimoramento de uma prática pedagógica crítica, mediadora e integrada na Educação Profissional e Tecnológica (EPT). Como resultados, verificou-se que a proposta de utilização da Realidade Aumentada apresenta potencial para aumentar o interesse e o engajamento dos estudantes, favorecer a compreensão de conteúdos abstratos por meio da interação com modelos tridimensionais e fortalecer a articulação entre teoria e prática. A pesquisa destacou que a integração da RA às práticas pedagógicas pode contribuir para a adoção de metodologias ativas, ampliar a participação discente no processo de aprendizagem e oferecer uma alternativa inovadora para o ensino de conteúdos técnicos, atendendo às demandas da Educação Profissional e Tecnológica.

Palavras-chave: Realidade Aumentada. Arquitetura de Computadores. Educação Profissional e Tecnológica. Metodologias Ativas. Ensino Médio Técnico.

ABSTRACT

This study discusses students' lack of interest and school dropout associated with teaching methods that no longer keep pace with the technological evolution of contemporary society. As a possible response, it proposes the use of Augmented Reality (AR) as an educational resource capable of making teaching and learning more engaging, practical, and effective by enabling the three-dimensional visualization of complex concepts and the simulation of situations close to professional practice. The study was conducted between 2025 and 2026 as part of the Specialization Course in Teaching for Professional and Technological Education (DocentEPT), offered through Distance Education (EaD) by the Federal Institute of Amazonas (IFAM). The main objective was to contribute to academic training and to the improvement of critical, mediating, and integrated pedagogical practices in Professional and Technological Education (PTE). The results indicate that the proposed use of AR has the potential to increase students' interest and engagement, facilitate the understanding of abstract content through interaction with three-dimensional models, and strengthen the connection between theory and practice. The study also indicates that integrating AR into teaching practices may support active learning methodologies, increase student participation, and offer an innovative approach to technical education.

Keywords: Augmented Reality. Computer Architecture. Professional and Technological Education. Active Learning Methodologies. Technical High School Education.

1 INTRODUÇÃO

A incorporação das tecnologias digitais à educação tem ampliado as possibilidades de organização das atividades de ensino. Entretanto, a presença desses recursos não garante, por si só, maior participação dos estudantes ou melhores resultados de aprendizagem. Sua contribuição depende dos objetivos pedagógicos e da forma como são integrados ao conteúdo curricular. Nesse contexto, as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) podem apoiar diferentes práticas educacionais, desde que sejam consideradas as condições de acesso e as necessidades dos estudantes (Amaral; Rossini; Santos, 2021).

Na Educação Profissional e Tecnológica (EPT), a relação entre teoria e prática constitui um aspecto importante do processo formativo. No Ensino Médio Técnico, o ensino de Arquitetura de Computadores envolve conteúdos relacionados à organização e ao funcionamento dos componentes de hardware. Parte desses conteúdos pode ser de difícil compreensão quando apresentada apenas por meio de explicações verbais, textos ou imagens bidimensionais. Além disso, a realização de atividades práticas depende da disponibilidade de

equipamentos e de condições adequadas para sua utilização. Essas limitações justificam a análise de recursos didáticos que permitam representar os componentes e seus mecanismos de funcionamento de outras formas.

A Realidade Aumentada (RA) permite inserir elementos virtuais no ambiente físico por meio de dispositivos digitais, possibilitando a visualização e a interação com modelos tridimensionais. Azuma et al. (2001) apresentam a RA como uma tecnologia que combina elementos reais e virtuais, permite interação em tempo real e registra os elementos virtuais em relação ao ambiente físico. No contexto educacional, esse recurso pode ser utilizado para representar estruturas e processos que exigem visualização espacial. Silva et al. (2023) discutem sua aplicação no ensino de Ciências, enquanto Faria e Miranda (2023), conforme citado neste trabalho, abordam possibilidades de uso da tecnologia na aprendizagem e no envolvimento dos estudantes.

No ensino de Arquitetura de Computadores, modelos tridimensionais podem auxiliar na identificação de componentes, na compreensão de suas características e na representação de procedimentos de montagem e desmontagem. Esse uso também pode complementar as atividades realizadas em laboratórios, sobretudo quando há restrições de equipamentos ou de acesso aos materiais. No entanto, a RA não substitui necessariamente o contato com os componentes físicos, pois a aprendizagem de procedimentos técnicos também exige experiências práticas. Como observam Vieira e Bleicher (2024), a tecnologia deve ser compreendida como um recurso de apoio à atuação docente, e não como substituta do professor.

A adoção da RA também exige considerar as condições de infraestrutura e de acesso aos dispositivos digitais. A disponibilidade de smartphones ou tablets, por exemplo, não deve ser presumida para todos os estudantes, assim como o uso de modelos virtuais não elimina a necessidade de planejamento das atividades. Desse modo, a aplicação desse recurso precisa estar vinculada aos objetivos de aprendizagem e às condições concretas da instituição de ensino. A discussão sobre tecnologias digitais na educação deve, portanto, considerar tanto suas possibilidades pedagógicas quanto os limites de sua implementação (Amaral; Rossini; Santos, 2021).

Diante dessas questões, este trabalho tem como objetivo analisar as possibilidades de utilização da Realidade Aumentada no ensino de Arquitetura de Computadores na Educação Profissional e Tecnológica, com ênfase na relação entre teoria e prática. Especificamente, busca discutir fatores associados à desmotivação dos estudantes diante de determinadas práticas de ensino, identificar possibilidades de uso de modelos tridimensionais em atividades

relacionadas ao hardware e examinar aspectos pedagógicos envolvidos na adoção desse recurso. Para isso, realiza-se uma revisão da literatura sobre o tema, a fim de discutir as contribuições apontadas pelos estudos consultados e as condições necessárias à integração da RA nas práticas docentes.

2 ANÁLISE DA PROBLEMÁTICA NA EPT

Para escolher os textos que fariam parte desta pesquisa, defini caminhos claros sobre o que incluir ou deixar de fora. Como critérios de inclusão, selecionei artigos científicos avaliados por especialistas, além de teses e dissertações publicados entre 2021 e 2026, nos idiomas português, inglês ou espanhol. O foco principal se concentrou em trabalhos que discutem o uso da Realidade Aumentada (RA) aplicada diretamente ao ensino de hardware e arquitetura de computadores no Ensino Médio Técnico. Por outro lado, foram excluídos os estudos focados apenas em Realidade Virtual (RV) ou aplicados à educação infantil e ao ensino fundamental. Também deixei de fora materiais sem base científica teórica (como posts de blogs, opiniões e resumos simples de eventos), textos que não apresentavam o arquivo disponível para leitura completa e documentos que apareciam duplicados durante as buscas realizadas nas plataformas de dados consultadas.

2.1 Simulação Sem Riscos E Superação De Limitações Físicas

2.1.1 Preservação Do Patrimônio Escolar E Mitigação De Riscos De Manuseio

A inserção da Realidade Aumentada (RA) na disciplina de Arquitetura de Computadores contribui para a preservação dos equipamentos utilizados nas atividades práticas. Nos primeiros contatos com os componentes de hardware, é comum que estudantes em fase inicial de aprendizagem cometam erros de manuseio, o que pode ocasionar danos, como queima de componentes por descarga eletrostática ou deformação de pinos e conectores sensíveis, especialmente em processadores e placas-mãe.

Nesse contexto, a Realidade Aumentada oferece uma alternativa segura para a realização das atividades práticas. Ao representar os componentes de hardware em modelos tridimensionais interativos, a tecnologia permite que os estudantes explorem seu funcionamento, pratiquem procedimentos de montagem e desmontagem e compreendam a organização interna do computador sem o risco de danificar os equipamentos reais. Essa tecnologia, conforme descrito por Tori (2006), permite-nos interagir com objetos virtuais projetados no nosso ambiente, sem a necessidade de grandes adaptações.

O uso da Realidade Aumentada contribui para que os estudantes realizem as atividades práticas com maior confiança, diminuindo a ansiedade frequentemente associada à montagem e à manutenção de sistemas computacionais. Faria e Miranda (2023) reforçam que a RA não só melhora a aprendizagem de conteúdo, mas também o envolvimento e as habilidades visuais dos estudantes. O medo do prejuízo financeiro cede lugar à curiosidade investigativa, elemento essencial para a retenção do conhecimento técnico em cursos profissionais de nível médio.

Sob a ótica do ciclo de vida dos equipamentos escolares, a virtualização atua como uma barreira contra a obsolescência forçada promovida pelo desgaste mecânico constante. Isso porque o descuido com o patrimônio, além de prejudicar o processo de ensino e aprendizagem, pode afetar as inter-relações e o convívio no ambiente escolar (Moreira, 2021). Com a Realidade Aumentada, os estudantes podem realizar diversas atividades práticas sem precisar manipular constantemente os componentes reais. Isso ajuda a conservar os equipamentos da instituição e permite que eles sejam utilizados por mais tempo em demonstrações e aulas práticas. Essa mudança metodológica beneficia tanto o ensino quanto a gestão dos recursos da escola. Ao reduzir o desgaste dos equipamentos físicos, a Realidade Aumentada contribui para diminuir os custos com manutenção e reposição de componentes, além de favorecer a continuidade das atividades práticas, mesmo em instituições com poucos recursos laboratoriais.

2.1.2 Democratização Do Acesso E Virtualização Do Laboratório Físico

Instituições públicas e privadas que oferecem o Ensino Médio Técnico frequentemente enfrentam limitações orçamentárias, o que dificulta a aquisição e a atualização de kits de hardware em quantidade suficiente para atender turmas numerosas. Nesse contexto, a Realidade Aumentada surge como uma alternativa para ampliar o acesso às atividades práticas, permitindo que os estudantes utilizem recursos virtuais em diferentes ambientes de aprendizagem, sem depender exclusivamente dos laboratórios físicos ou da disponibilidade de equipamentos.

Com o uso de smartphones e tablets, a Realidade Aumentada possibilita que atividades práticas sejam realizadas em diferentes ambientes, não apenas no laboratório de informática. Por meio desses dispositivos, os estudantes podem visualizar e interagir com modelos tridimensionais de placas-mãe, memórias, processadores e outros componentes de hardware, tornando o aprendizado mais acessível e flexível. As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) podem ser utilizadas como recursos de apoio ao ensino, contribuindo

para diversificar as estratégias pedagógicas. No entanto, sua aplicação depende das condições de acesso à tecnologia, da infraestrutura disponível e do planejamento de atividades adequadas às necessidades dos estudantes (Amaral; Rossini; Santos, 2021).

A possibilidade de utilizar a Realidade Aumentada em diferentes ambientes também amplia as oportunidades de aprendizagem para além do horário das aulas. Dessa forma, os estudantes podem revisar conteúdos e realizar atividades práticas em outros momentos e locais, utilizando seus próprios dispositivos móveis. Além disso, essa flexibilidade permite que cada aluno avance no seu próprio ritmo, revisitando os conteúdos sempre que necessário e tornando o processo de aprendizagem mais personalizado.

Em consonância com Shah et al. (2021), que destacam a relevância da satisfação psicológica e do engajamento ativo na aprendizagem digital, enquanto laboratórios físicos demandam cronogramas rígidos de rotatividade devido à escassez de espaço e material, o ambiente em RA permite que alunos que demandam mais tempo para consolidar competências repitam o mesmo procedimento técnico inúmeras vezes de forma autônoma. Esse formato resguarda o progresso do estudante sem interferir na evolução dos demais colegas de turma.

A virtualização promovida pela RA soluciona o problema pedagógico do isolamento prático, muito comum em turmas superlotadas onde os alunos são divididos em grandes grupos para compartilhar um único kit de hardware. Com a RV pode-se descobrir, explorar e construir conhecimento(aprender) de forma dinâmica e com a possibilidade de manipulação virtual do alvo para a exploração, análise e estudo (Braga 2001).

Além de ampliar as oportunidades de aprendizagem, essa abordagem aproxima os estudantes das práticas utilizadas no mercado de trabalho em Tecnologia da Informação, onde ambientes virtuais e simulações digitais são recursos cada vez mais presentes. Segundo Vieira e Bleicher (2024, p. 8), “a RA não substitui o papel do educador, mas amplia suas possibilidades de atuação ao permitir abordagens mais visuais, dinâmicas e exploratórias”. A escola, desse modo, supera a limitação física de suas paredes e projeta o aluno em um cenário de experimentação digital compatível com as demandas corporativas contemporâneas.

2.2 Facilitação Da Abstração E Aprendizado Interativo

2.2.1 Superação De Modelos Estáticos E A Visualização De Microestruturas

No ensino tradicional, a apresentação dos conteúdos por meio de livros didáticos e slides pode dificultar a compreensão de estruturas e componentes de hardware, pois os estudantes precisam relacionar imagens bidimensionais com equipamentos reais. No Ensino

Médio Técnico, essa limitação pode tornar mais difícil a identificação e a compreensão de componentes e detalhes importantes para a formação profissional.

Zhang et al.(2022) ao analisarem experiências com RA e RV na Educação Básica, destacam que tais tecnologias contribuem para a compreensão de conteúdos tradicionalmente abstratos, como frações, sólidos geométricos e funções. A Realidade Aumentada permite que o estudante vá além da observação de diagramas e imagens estáticas, interagindo diretamente com modelos tridimensionais dos componentes de hardware. A possibilidade de ampliar a visualização e explorar detalhes dos equipamentos favorece a compreensão de sua estrutura e funcionamento, aproximando a teoria da prática e facilitando a aprendizagem.

A capacidade de isolar e rotacionar blocos funcionais específicos como uma placa-mãe potencializa a capacidade de varredura visual do discente. Ainda segundo Santos e Carneiro (2024), um dos benefícios mais relevantes dessas metodologias é a sua contribuição para a inclusão digital e pedagógica de estudantes. Essa forma de visualização torna os conceitos relacionados ao hardware mais claros e fáceis de compreender, pois permite que os estudantes observem os componentes em três dimensões e explorem seus detalhes. Com isso, alunos com diferentes ritmos de aprendizagem podem compreender melhor a estrutura e a organização do hardware, reduzindo dúvidas e facilitando a assimilação dos conteúdos. Ainda de acordo com De Castro e Kampff (2021), a realidade aumentada tem se consolidado como uma ferramenta para potencializar os processos de ensino-aprendizagem, e tem ganhado espaço em segmentos que buscam inovação a partir do protagonismo do usuário e da participação ativa dos indivíduos. A tecnologia se consolida, assim, como um mecanismo assistivo que prepara o olhar técnico antes da intervenção física real.

2.2.2 Fluxo De Dados Dinâmico E Feedback Cognitivo Imediato

Compreender o funcionamento interno de um sistema computacional envolve mais do que identificar seus componentes. É necessário entender como ocorre a troca de informações entre o processador, a memória, os dispositivos de armazenamento e os demais periféricos. Como esses processos não podem ser observados diretamente, sua explicação por meio de livros, imagens e diagramas nem sempre é suficiente, o que pode dificultar a compreensão dos estudantes.

De acordo com Pimentel Filho e Moré (2024), a RA permite que os alunos visualizem conceitos abstratos de forma concreta, interajam com objetos virtuais em tempo real e compreendam conteúdos complexos de maneira mais dinâmica e contextualizada. Dessa forma, os estudantes passam a interagir mais com o conteúdo, o que favorece a compreensão e

a aprendizagem dos conceitos abordados. É fundamental orientar os alunos desde o início, para que se sintam seguros ao utilizar a tecnologia e possam explorar seus recursos de maneira eficiente. Segundo Silva e Silva (2016), a utilização de ferramentas deste tipo requer orientação prévia e detalhada para garantir que os estudantes compreendam tanto o funcionamento da tecnologia quanto a aplicabilidade no contexto educacional.

Esse modelo de interação contínua estimula uma aprendizagem baseada na exploração e na prática, contribuindo para a formação dos estudantes no ensino técnico profissionalizante. Haetingere e Poli (2021, p. 3) explica que “as tecnologias digitais da informação e da comunicação oferecem condições para a construção de práticas inovadoras no processo de ensino e aprendizagem, ao criar novos modos de interação entre professores e alunos”. Ao correlacionar instantaneamente suas escolhas de montagem com os resultados operacionais exibidos na tela, o aluno consolida competências práticas profundas, preparando-se de forma integral para os desafios de diagnóstico e suporte técnico demandados pelo mercado de trabalho contemporâneo.

3 ESTRATÉGIAS E POSSIBILIDADES DE ATUAÇÃO PEDAGÓGICA

A utilização da Realidade Aumentada (RA) no contexto educacional apresenta novas possibilidades para tornar o processo de ensino e aprendizagem mais interativo, significativo e conectado às experiências dos estudantes. Essa tecnologia permite integrar elementos virtuais ao ambiente real, possibilitando que os alunos explorem conteúdos por meio de modelos tridimensionais, simulações e representações digitais interativas. Dessa forma, a Realidade Aumentada (RA) une o mundo físico a recursos digitais, criando experiências de aprendizagem imersivas, incluindo elementos como localização, áudios e comentários, conforme apontado por Rukmini et al. (2023). Nesse contexto, uma das principais possibilidades de atuação pedagógica consiste em utilizar a Realidade Aumentada como uma ferramenta capaz de aproximar o estudante do objeto de estudo. Diferentemente das abordagens tradicionais, nas quais muitos conteúdos são apresentados apenas por meio de textos ou imagens estáticas, a RA permite uma experiência mais visual e participativa, favorecendo a exploração e a compreensão de conceitos complexos. De forma complementar, Carvalho; Liato (2020) registraram em seus estudos que “a utilização das ensino fundamental II proporcionou experiências significativas para os alunos, refletindo em seu engajamento e desempenho”.

Outra estratégia importante está relacionada à integração entre teoria e prática. Em diversas áreas do conhecimento, existem conteúdos que apresentam dificuldades de

compreensão devido à necessidade de visualizar estruturas, processos ou fenômenos que não podem ser facilmente observados em um ambiente convencional de ensino. Nesse sentido, a RA pode contribuir para transformar conceitos abstratos em experiências mais concretas, permitindo que os estudantes interajam com representações digitais e construam uma compreensão mais aprofundada dos conteúdos estudados. Conforme Vidak et al. (2024), os recursos de Realidade Aumentada favorecem a aprendizagem ao possibilitar maior interação, visualização e envolvimento dos estudantes durante as atividades educacionais.

A Realidade Aumentada pode ser integrada às metodologias ativas de aprendizagem, como aprendizagem baseada em projetos, resolução de problemas e atividades colaborativas. Essas metodologias incentivam o estudante a participar de forma mais ativa do processo educativo, deixando de ser apenas um receptor de informações e assumindo um papel mais participativo na construção do conhecimento. Segundo Leite (2021), a integração entre tecnologias digitais e metodologias ativas possibilita novas formas de ensinar e aprender, contribuindo para o desenvolvimento da autonomia, criatividade e participação dos estudantes.

A utilização da RA também pode favorecer práticas pedagógicas voltadas à investigação e à resolução de situações reais. Ao utilizar recursos tecnológicos interativos, os estudantes podem desenvolver atividades que envolvem análise, tomada de decisão e construção de soluções, aproximando o processo de aprendizagem das demandas encontradas no cotidiano profissional e social. Para Rodrigues de Magalhães, Rodrigues e Pereira (2021), as tecnologias digitais associadas às metodologias ativas podem contribuir para uma aprendizagem mais dinâmica, pois estimulam a participação dos estudantes e favorecem a relação entre conhecimento teórico e aplicação prática.

Outro aspecto relevante está relacionado ao aumento da motivação e do envolvimento dos estudantes. Recursos tecnológicos interativos, quando utilizados de maneira planejada, podem tornar as aulas mais atrativas e proporcionar diferentes formas de acesso ao conhecimento. A Realidade Aumentada pode contribuir especialmente em situações nas quais os estudantes apresentam dificuldades de concentração ou compreensão, pois permite uma aprendizagem mais visual, exploratória e contextualizada. Nesse sentido, a tecnologia passa a atuar como um recurso de apoio ao professor, ampliando as possibilidades de interação com os conteúdos.

Entretanto, é importante destacar que a utilização da Realidade Aumentada na educação depende de planejamento pedagógico e da preparação dos professores para sua aplicação. A tecnologia não deve ser compreendida como uma solução isolada, mas como um

recurso que precisa estar alinhado aos objetivos educacionais e às necessidades dos estudantes. Conforme Leite (2021), o uso das tecnologias digitais exige uma reflexão sobre as práticas pedagógicas, pois sua contribuição para a aprendizagem depende da forma como são integradas ao processo educativo. A Realidade Aumentada apresenta-se como uma alternativa inovadora para enriquecer as práticas pedagógicas e proporcionar experiências de aprendizagem mais interativas e significativas. Quando associada a metodologias adequadas e a um planejamento consciente, essa tecnologia pode contribuir para melhorar a compreensão de conteúdos complexos, estimular a participação dos estudantes e fortalecer uma educação mais conectada às transformações tecnológicas da sociedade contemporânea.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A RA também pode ajudar na compreensão de conteúdos mais complexos, permitindo que os alunos visualizem e explorem informações de maneira mais concreta. Nesse sentido, seu uso pode apoiar o trabalho dos professores e ampliar as possibilidades de desenvolver práticas pedagógicas mais ativas. Apesar dessas possibilidades, ainda existem desafios relacionados ao acesso à tecnologia, à infraestrutura das instituições e à formação dos professores. Também é necessário ampliar as pesquisas sobre os resultados do uso da RA em diferentes níveis e áreas da educação. Estudos futuros podem investigar como essa tecnologia pode ser integrada de forma mais efetiva às práticas pedagógicas e aos currículos escolares. Espera-se, ainda, que novas pesquisas contribuam para identificar estratégias que favoreçam uma aprendizagem mais significativa e participativa. Assim, conclui-se que a RA apresenta um grande potencial educacional, desde que seja utilizada de maneira planejada e alinhada aos objetivos de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

AMARAL, Mirian Maia do; ROSSINI, Tatiana Stofella Sodré; SANTOS, Edméa Oliveira. A viralização da educação online: a aprendizagem para além da pandemia do novo coronavírus. *Revista Práxis Educacional, Vitória da Conquista*, v. 17, n. 46, p. 334–355, 2021. DOI: 10.22481/praxisedu.v17i46.6825. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/praxis/article/view/6825>.

AZUMA, Ronald T.; BAILLOT, Yohan; BEHRINGER, Reinhold; FEINER, Steven; JULIER, Simon; MACINTYRE, Blair. Recent advances in augmented reality. *IEEE Computer Graphics and Applications*, v. 21, n. 6, p. 34–47, nov./dez. 2001. DOI: 10.1109/38.963459. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/38.963459>. Acesso em: 2 ago. 2026.

BRAGA, Mariluci. Realidade virtual e educação. Revista de Biologia e Ciências da Terra, v. 1, n. 1, 2001. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=50010104>.

CARVALHO, J. M. J.; LIATO, T. Realidade aumentada e interdisciplinaridade: o uso do aplicativo LandscapAR no ensino de Matemática e Geografia. EaD em Foco, v. 10, n. 2, e1049, 2020. DOI: 10.18264/eadf.v10i2.1049. Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/1049>.

DE CASTRO, Thomas Selau; KAMPFF, Adriana Justin Cerveira. Realidade aumentada na educação: algumas reflexões. In: RECURSOS digitais na escola. Joaçaba: Editora Unoesc, 2021. p. 129–145. ISBN 978-65-86158-56-4. Disponível em: <https://repositorio.pucrs.br/dspace/handle/10923/20920>.

FARIA, António; MIRANDA, Guilhermina Lobato. Efeitos da realidade aumentada na aprendizagem das ciências naturais: uma revisão sistemática da literatura. RISTI – Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, n. 50, p. 44–57, 2023. DOI: 10.17013/risti.50.44-57. Disponível em: <https://scielo.pt/pdf/rist/n50/1646-9895-rist-50-44.pdf>.

HAETINGER, Solange Ciqueira; POLI, Odilon Luiz. As tecnologias digitais da informação e da comunicação (TDICs) e a docência na educação básica. In: SEMINÁRIO INTEGRADO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DA UNOCHAPECÓ, 10., 2021, Chapecó. Anais [...]. Chapecó: Universidade Comunitária da Região de Chapecó (Unochapecó), 2021.

LEITE, Bruno Silva. Tecnologias digitais e metodologias ativas: quais são conhecidas pelos professores e quais são possíveis na educação? VIDYA, Santa Maria, v. 41, n. 1, p. 185–202, 2021. DOI: 10.37781/vidya.v41i1.3773. Disponível em: <https://doi.org/10.37781/vidya.v41i1.3773>.

MAGALHÃES, Simone Rodrigues de; RODRIGUES, Laerte Mateus; PEREIRA, Cláudio Alves. Metodologias ativas que empregam tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) no ensino médio integrado. Revista Prática Docente, v. 6, n. 3, e083, 2021. DOI: 10.23926/RPD.2021.v6.n3.e083.id1257. Disponível em: <https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/295>.

MOREIRA, Dilma Josefa de Souza. Patrimônio público escolar: desafios e possibilidades de preservação numa escola municipal em Presidente Kennedy/ES. 2021. 67 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência, Tecnologia e Educação) – Centro Universitário Vale do Cricaré, São Mateus, 2021. Disponível em: Repositório Institucional do Centro Universitário Vale do Cricaré.

PIMENTEL FILHO, Wilton José; MORÉ, Rafael Pereira Ocampo. Realidade aumentada no ensino a distância: um estudo de caso na plataforma Moodle. In: SEMINÁRIO DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA DA REGIÃO CENTRO-OESTE, 2024. Anais [...]. [S. l.]: Sociedade Brasileira de Computação, 2024. DOI: 10.5753/seadco.2024.30917. Disponível em: Anais da Sociedade Brasileira de Computação. Acesso em: 20 ago. 2026.

RUKMINI, D.; SOFWAN, A.; FAUZIATI, E.; NURKAMTO, J. Artificial intelligence in education: exploring students' perceptions in Indonesian higher education. Raden Mas: Jurnal

Pendidikan Dasar, v. 4, n. 2, p. 94–106, 2023. DOI: 10.22219/radenmas.v4i2.32636. Disponível em: <https://ejournal.umm.ac.id/index.php/raden/article/view/32636>.

SANTOS, Thiago; CARNEIRO, Luiz Gustavo de Oliveira. Ensino de Matemática na era digital: inovações, tendências e perspectivas futuras. REMATEC – Revista de Matemática, Ensino e Cultura, Belém, v. 19, n. 47, e2024026, 2024. DOI: 10.37084/REMATEC.1980-3141.2024.n47.e2024026.id620. Disponível em: <https://www.rematec.net.br/index.php/rematec/article/view/620>.

SHAH, Sobia Shafaq; SHAH, Asif Ali; MEMON, Farzana; KEMAL, Atika Ahmad; SOOMRO, Arjumand. Online learning during the COVID-19 pandemic: applying the self-determination theory in the "new normal". Revista de Psicodidáctica (English ed.), v. 26, n. 2, p. 168–177, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.psicoe.2020.12.003>. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.psicoe.2020.12.003>.

SILVA, Mirian Camila da; SILVA, Mislene Dalila da. A utilização do Second Life e da realidade aumentada na EaD. Perquirere, Patos de Minas, v. 13, n. 1, p. 106–121, jul. 2016. Disponível em: <https://revistas.unipam.edu.br/index.php/perquirere/article/view/3425>.

SILVA, Ramon B. da; LIMA, Maria Eduarda S. de; LEITÃO, Ramon T.; SILVA, Rosenilde S. da; FILHO, João da Mata L. Explorando a realidade aumentada como recurso para o ensino de ciências: uma abordagem focada no estudo dos animais. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 29., 2023. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023. p. 716–726. DOI: <https://doi.org/10.5753/wie.2023.235313>.

TORI, Romero; KIRNER, Claudio; SISCOOTTO, Robson Augusto (org.). Fundamentos e tecnologia de realidade virtual e aumentada. Porto Alegre: Editora SBC, 2006. ISBN 85-7669-068-3. Disponível em: https://web.tecgraf.puc-rio.br/~abraposo/pubs/livro_pre_SVR2006/LivroSVR2006-cap13.pdf. Acesso em: 2 ago. 2026.

VIDAK, Andrej; MOVRE ŠAPIĆ, Iva; MEŠIĆ, Vanes; GOMZI, Vjeran. Augmented reality technology in teaching about physics: a systematic review of opportunities and challenges. European Journal of Physics, v. 45, n. 2, e023002, 2024. DOI: 10.1088/1361-6404/ad0e84. Disponível em: <https://doi.org/10.1088/1361-6404/ad0e84>.

VIEIRA, Jaime Elias; BLEICHER, Sabrina. Realidade aumentada como ferramenta de aprendizagem: um estudo com estudantes da educação profissional. Cuadernos de Educación y Desarrollo, v. 16, n. 11, e6262, 2024. DOI: 10.55905/cuadv16n11-032. Disponível em: <https://doi.org/10.55905/cuadv16n11-032>.

ZHANG, Y.; LIANG, B.; CHEN, B.; TORRENS, P. M.; ATASHZAR, S. F.; LIN, D.; SUN, Q. Force-sensitive interface via electromyography for natural VR/AR interaction. ACM Transactions on Graphics, v. 41, n. 6, p. 1–18, 2022. DOI: 10.1145/3550454.3555488. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3550454.3555488>.