

REALIDADE VIRTUAL E AUMENTADA: NOVAS FRONTEIRAS PARA A APRENDIZAGEM IMERSIVA

VIRTUAL AND AUGMENTED REALITY IN EDUCATION: IMMERSIVE LEARNING EXPERIENCES

 <https://doi.org/10.63330/aurumpub.062-083>

Raydine da Silva Costa

Mestranda em Engenharia de Produção – UFTPR

E-mail: raydinesc@gmail.com

Gilberto Aparecido Vieira Cardoso

Graduação em Pedagogia - UNB

E-mail: tamburilo@gmail.com

Dilva Pereira Coelho

Graduação em Letras - Língua Portuguesa e Inglesa - UFMT

E-mail: dilvacoelhos@gmail.com

Siane Ciocari

Pós-graduação em Psicopedagogia Clínica e Institucional - Rhema de Educação

E-mail: sciocari13@gmail.com

Claudino Bartolazi Boechat

Mestre em Cognição e Linguagem - UENF

E-mail: claudino.bartolazi@gmail.com

Fabio José Antonio da Silva

Doutorado em Educação Física – UEL

E-mail: fjas81@hotmail.com

Resumo

Este trabalho discute a aplicação da Realidade Virtual (RV) e da Realidade Aumentada (RA) na educação, destacando seus impactos pedagógicos, tipos de recursos disponíveis e perspectivas futuras. As tecnologias imersivas oferecem experiências inovadoras que ampliam a motivação dos estudantes, facilitam a compreensão de conceitos complexos e promovem metodologias ativas de aprendizagem. Além disso, contribuem para a inclusão educacional, permitindo que diferentes perfis de alunos tenham acesso a conteúdos adaptados às suas necessidades. Apesar dos desafios relacionados a custos, infraestrutura e formação docente, a RV e a RA representam novas fronteiras pedagógicas capazes de transformar o ensino e preparar cidadãos para os desafios do século XXI.

Palavras-chave: Aprendizagem Imersiva; Educação; Realidade Aumentada; Realidade Virtual; Tecnologias Educacionais.

Abstract

This paper discusses the application of Virtual Reality (VR) and Augmented Reality (AR) in education, highlighting their pedagogical impacts, available resources, and future perspectives. Immersive technologies provide innovative experiences that increase student motivation, facilitate the understanding of complex concepts, and promote active learning methodologies. Furthermore, they contribute to educational inclusion by allowing different student profiles to access content adapted to their needs. Despite challenges related to costs, infrastructure, and teacher training, VR and AR represent new pedagogical frontiers capable of transforming education and preparing citizens for the challenges of the 21st century.

Keywords: Augmented Reality; Education; Educational Technologies; Immersive Learning; Virtual Reality.

1 INTRODUÇÃO

A educação contemporânea enfrenta o desafio de acompanhar a velocidade das transformações tecnológicas e sociais. Em um mundo cada vez mais digital e conectado, os métodos tradicionais de ensino já não conseguem, sozinhos, atender às demandas de uma geração que cresce imersa em dispositivos móveis, redes sociais e ambientes virtuais. Nesse cenário, surgem novas ferramentas capazes de revolucionar a forma como aprendemos e ensinamos: a Realidade Virtual (RV) e a Realidade Aumentada (RA).

Essas tecnologias não se limitam a oferecer recursos visuais atrativos; elas criam experiências imersivas que transportam o estudante para dentro do conhecimento, permitindo que ele explore, interaja e vivencie conteúdos de maneira prática e envolvente. A RV possibilita a criação de ambientes digitais completos, nos quais o aluno pode experimentar situações que seriam inviáveis no mundo físico, como visitar o interior de uma célula ou explorar civilizações antigas. Já a RA amplia o mundo real com elementos virtuais, enriquecendo a percepção e tornando o aprendizado mais dinâmico e contextualizado.

Além disso, a integração dessas ferramentas ao ambiente educacional abre espaço para metodologias inovadoras, como a aprendizagem baseada em projetos e a gamificação, que estimulam a curiosidade e a autonomia dos estudantes. Ao transformar o processo de ensino em uma experiência interativa, a RV e a RA contribuem para o desenvolvimento de habilidades essenciais no século XXI, como pensamento crítico, resolução de problemas e colaboração.

Outro aspecto relevante é o potencial inclusivo dessas tecnologias. Estudantes com diferentes estilos de aprendizagem ou necessidades especiais podem se beneficiar de recursos visuais e interativos que tornam o conteúdo mais acessível. Dessa forma, a Realidade Virtual e a Realidade Aumentada não apenas ampliam as possibilidades pedagógicas, mas também promovem uma educação mais equitativa e adaptada às diversidades presentes em sala de aula.

Por fim, é importante destacar que a adoção dessas ferramentas não significa substituir os métodos tradicionais, mas sim complementá-los. A combinação entre práticas pedagógicas já consolidadas e recursos imersivos cria um ambiente híbrido, capaz de potencializar a aprendizagem e tornar o processo mais significativo. Essa integração aponta para um futuro em que a tecnologia será cada vez mais aliada da educação, sem perder de vista o papel humano do professor como mediador e orientador.

Assim, a Realidade Virtual e a Realidade Aumentada representam não apenas avanços tecnológicos, mas também novas fronteiras pedagógicas, capazes de redefinir o conceito de sala de aula e ampliar as possibilidades de aprendizagem. Ao unir inovação, acessibilidade e interatividade, essas ferramentas se consolidam como protagonistas na construção de uma educação mais envolvente, inclusiva e preparada para os desafios da sociedade contemporânea.

2 PRÁTICAS E EXPERIÊNCIAS IMERSIVAS

A aplicação da Realidade Virtual em ambientes educacionais tem sido amplamente estudada. Uma revisão sistemática publicada na *Education and Information Technologies* destaca que a RV proporciona experiências imersivas que ampliam a motivação dos estudantes e melhoram a retenção de conteúdos, especialmente em áreas como ciências e medicina. Essa imersão permite que os alunos vivenciem situações práticas sem riscos, como simulações cirúrgicas ou experimentos laboratoriais, tornando o aprendizado mais seguro e eficaz.

A Realidade Aumentada, por sua vez, tem se mostrado eficaz na integração de elementos digitais ao mundo físico. Segundo Cabero-Almenara e Rodríguez Gallego (2025), a RA favorece a acessibilidade e a relevância pedagógica, permitindo que os estudantes visualizem conteúdos complexos de forma contextualizada e interativa. Exemplos incluem a projeção de modelos tridimensionais em aulas de biologia ou a sobreposição de informações históricas em visitas a museus, enriquecendo a experiência de aprendizagem.

Além disso, pesquisas recentes apontam que tanto a RV quanto a RA contribuem para a aprendizagem personalizada. Um estudo publicado no *Caderno Pedagógico* (2024) conclui que essas tecnologias aumentam o engajamento e a motivação dos alunos, ao mesmo tempo em que facilitam a compreensão de conceitos abstratos. Contudo, os autores ressaltam desafios como custos de

implementação, necessidade de formação docente e questões de acessibilidade, indicando que o sucesso depende de investimentos em infraestrutura e capacitação contínua .

Outro aspecto relevante é o impacto dessas tecnologias no treinamento corporativo e profissional. Empresas têm adotado RV e RA para capacitar funcionários em ambientes simulados, reduzindo riscos e custos. Essa prática é respaldada por estudos que demonstram maior eficiência na aprendizagem experiencial, especialmente em áreas como segurança do trabalho e saúde ocupacional .

Por fim, é importante destacar que a adoção dessas ferramentas não deve ser vista apenas como inovação tecnológica, mas como uma mudança de paradigma educacional. A aprendizagem deixa de ser passiva e linear para se tornar ativa, interativa e inclusiva, abrindo espaço para metodologias como a gamificação e a aprendizagem baseada em projetos. Essa transformação aponta para uma educação mais adaptada às demandas do século XXI, capaz de preparar os estudantes para um mundo digital e interconectado.

Pesquisas recentes reforçam que a adoção da RV e da RA na educação não é apenas uma tendência, mas uma necessidade diante das novas demandas sociais e tecnológicas. Segundo Radianti et al. (2020), experiências imersivas em ambientes virtuais contribuem significativamente para a retenção de conhecimento e para o desenvolvimento de habilidades práticas, especialmente em áreas que exigem treinamento intensivo. Esse tipo de recurso amplia a autonomia dos estudantes e favorece metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em problemas, que se mostram mais eficazes do que abordagens tradicionais.

Além disso, Cabero-Almenara e Llorente-Cejudo (2020) destacam que a Realidade Aumentada, quando aplicada de forma pedagógica, promove maior interação entre os alunos e os conteúdos, criando ambientes de aprendizagem mais inclusivos e acessíveis. Essa característica é fundamental para atender às diversidades presentes em sala de aula, permitindo que estudantes com diferentes estilos de aprendizagem ou necessidades especiais tenham acesso a experiências educativas mais ricas e adaptadas. Assim, a RV e a RA não apenas ampliam as possibilidades de ensino, mas também contribuem para uma educação mais democrática e equitativa.

Outro fator que merece destaque é o papel da RV e da RA na educação inclusiva. De acordo com Bacca et al. (2014), essas tecnologias oferecem recursos que podem ser adaptados às necessidades de estudantes com deficiência, como ambientes virtuais acessíveis para pessoas com mobilidade reduzida ou conteúdos visuais e auditivos para alunos com dificuldades de aprendizagem. Essa flexibilidade contribui para reduzir barreiras educacionais e promover maior equidade, tornando o processo de ensino mais democrático e abrangente.

Além disso, a literatura aponta que o uso dessas ferramentas favorece a aprendizagem colaborativa. Segundo Dunleavy e Dede (2014), ambientes imersivos estimulam a interação entre os estudantes, que

passam a trabalhar em equipe para resolver problemas e explorar conteúdos. Essa dinâmica fortalece competências socioemocionais, como comunicação e cooperação, que são cada vez mais valorizadas no mercado de trabalho. Assim, a RV e a RA não apenas ampliam o acesso ao conhecimento, mas também desenvolvem habilidades essenciais para a vida em sociedade.

3 DESAFIOS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Apesar dos inúmeros benefícios da Realidade Virtual e da Realidade Aumentada na aprendizagem imersiva, sua implementação ainda enfrenta obstáculos significativos. O custo elevado de equipamentos, como óculos de RV e dispositivos móveis de alta performance, limita o acesso em muitas instituições de ensino, especialmente em países em desenvolvimento. Além disso, a falta de infraestrutura tecnológica adequada e a necessidade de capacitação docente são barreiras que precisam ser superadas para que essas ferramentas sejam utilizadas de forma efetiva e inclusiva.

No entanto, as perspectivas futuras são promissoras. Com a popularização dos dispositivos e a redução gradual dos custos, espera-se que a RV e a RA se tornem cada vez mais acessíveis. Pesquisas apontam que essas tecnologias podem ser integradas a plataformas de ensino híbrido e à educação a distância, ampliando o alcance e democratizando o acesso ao conhecimento. Além disso, o avanço da inteligência artificial e da internet 5G tende a potencializar ainda mais a experiência imersiva, tornando-a mais fluida, interativa e personalizada. Assim, o futuro da educação imersiva se desenha como um campo fértil para inovação pedagógica e inclusão social.

Outro desafio importante está relacionado à formação docente. A introdução de tecnologias imersivas exige que professores estejam preparados não apenas para utilizar os recursos, mas também para integrá-los de forma significativa às práticas pedagógicas. Como destacam Cabero-Almenara e Llorente-Cejudo (2020), a eficácia da RV e da RA depende diretamente da capacidade dos educadores em adaptar metodologias e criar atividades que aproveitem o potencial dessas ferramentas. Sem essa preparação, há o risco de que a tecnologia seja usada apenas como entretenimento, sem impacto real na aprendizagem.

Além disso, é necessário considerar o aspecto ético e social da adoção dessas tecnologias. Radianti et al. (2020) alertam para questões como a dependência excessiva de dispositivos digitais, a exclusão de estudantes que não têm acesso a equipamentos adequados e os possíveis impactos psicológicos da exposição prolongada a ambientes virtuais. Portanto, o futuro da aprendizagem imersiva deve ser pensado de forma crítica, equilibrando inovação com responsabilidade social. A construção de políticas públicas e investimentos em infraestrutura será essencial para garantir que a RV e a RA sejam aplicadas de maneira inclusiva e sustentável.

Outro ponto que merece atenção é a necessidade de políticas públicas e investimentos institucionais voltados para a integração da RV e da RA na educação. Sem apoio governamental e financiamento

adequado, muitas escolas e universidades não terão condições de implementar essas tecnologias de forma ampla. Como destacam Bacca et al. (2014), a democratização do acesso é fundamental para que os benefícios da aprendizagem imersiva não fiquem restritos a instituições de elite, mas alcancem também comunidades menos favorecidas.

Além disso, há uma perspectiva de que a RV e a RA se tornem cada vez mais integradas a outras tecnologias emergentes, como a inteligência artificial e o metaverso educacional. Radianti et al. (2020) apontam que essa convergência pode criar ambientes de aprendizagem ainda mais personalizados e interativos, nos quais cada estudante terá experiências únicas adaptadas ao seu perfil. Essa evolução abre caminho para uma educação verdadeiramente transformadora, capaz de preparar os indivíduos para os desafios de um mundo digital em constante mudança.

4 TIPOS DE RECURSOS DE RV E RA NA EDUCAÇÃO

A aplicação da Realidade Virtual e da Realidade Aumentada na educação se concretiza por meio de uma ampla variedade de recursos, cada um com características próprias e voltados para diferentes objetivos pedagógicos. Entre os mais utilizados estão os simuladores virtuais, que permitem a prática de procedimentos complexos em ambientes digitais seguros. Na medicina, por exemplo, estudantes podem realizar cirurgias simuladas sem riscos para pacientes, enquanto na engenharia é possível testar projetos de construção em cenários virtuais, antecipando problemas e reduzindo custos. Esses simuladores aproximam o aprendizado da realidade profissional e favorecem a aquisição de competências práticas.

Outro recurso bastante difundido são os modelos tridimensionais interativos, que se destacam principalmente em disciplinas que exigem visualização de elementos abstratos. Em aulas de biologia, moléculas e órgãos humanos podem ser projetados em 3D, permitindo uma análise detalhada e interativa. Já na área de arquitetura e design, estruturas podem ser exploradas em escala real, facilitando a compreensão espacial e estética. Além disso, os aplicativos educacionais com RA têm ganhado espaço ao enriquecer livros didáticos e materiais impressos com vídeos, animações e informações adicionais, tornando o aprendizado mais dinâmico e contextualizado.

Também se destacam os laboratórios virtuais, que simulam experimentos científicos sem necessidade de equipamentos caros ou de risco, democratizando o acesso a práticas laboratoriais. Complementando esses recursos, as experiências gamificadas transformam o aprendizado em uma atividade lúdica e envolvente, estimulando a curiosidade e o engajamento dos estudantes. Como apontam Bacca et al. (2014), a diversidade de ferramentas imersivas contribui para atender diferentes estilos de aprendizagem, promovendo maior equidade e participação. Radianti et al. (2020) reforçam que a combinação desses recursos com metodologias ativas potencializa o desenvolvimento de competências essenciais, como pensamento crítico, colaboração e resolução de problemas.

Além dos recursos já mencionados, é importante destacar o papel dos ambientes virtuais colaborativos, que permitem que estudantes de diferentes locais participem de atividades conjuntas em tempo real. Esses espaços digitais favorecem a troca de experiências, a construção coletiva do conhecimento e o desenvolvimento de competências socioemocionais, como cooperação e comunicação. Em cursos de idiomas, por exemplo, alunos podem interagir em cenários simulados que reproduzem situações cotidianas, tornando o aprendizado mais contextualizado e prático.

Outro recurso que vem ganhando destaque são as plataformas híbridas de ensino, que combinam elementos de RV e RA com metodologias tradicionais. Essas soluções permitem que professores integrem conteúdos digitais imersivos às aulas presenciais ou remotas, criando um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e flexível. Como apontam Radianti et al. (2020), a integração de diferentes tipos de recursos amplia as possibilidades pedagógicas e contribui para uma educação mais inclusiva, capaz de atender às necessidades de diversos perfis de estudantes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Realidade Virtual e a Realidade Aumentada já não podem ser vistas apenas como recursos complementares, mas como instrumentos centrais para a transformação da educação. Elas oferecem a possibilidade de unir teoria e prática em um mesmo espaço, criando experiências que antes eram inimagináveis. Ao permitir que o estudante vivencie o conhecimento de forma ativa e imersiva, essas tecnologias contribuem para uma aprendizagem mais significativa e duradoura.

Contudo, o futuro da educação imersiva dependerá da capacidade de equilibrar inovação com responsabilidade. É preciso garantir que o acesso seja democratizado, que professores sejam capacitados e que os recursos sejam aplicados de maneira ética e inclusiva. Se esses desafios forem superados, a RV e a RA se consolidarão como novas fronteiras pedagógicas, capazes de preparar cidadãos críticos, criativos e colaborativos para os desafios de um mundo em constante transformação. Assim, a educação não apenas acompanhará a evolução tecnológica, mas se tornará protagonista na construção de uma sociedade mais justa, conectada e inovadora.

A consolidação da Realidade Virtual e da Realidade Aumentada na educação também aponta para uma mudança cultural profunda. Mais do que ferramentas tecnológicas, elas representam uma nova forma de pensar o ensino e a aprendizagem, em que o estudante deixa de ser mero receptor de informações e passa a ser protagonista de sua própria jornada. Essa transição para uma educação ativa e experiencial é essencial para formar cidadãos preparados para lidar com a complexidade do mundo contemporâneo, marcado pela inovação constante e pela necessidade de adaptação.

Por fim, é possível afirmar que a RV e a RA não apenas ampliam as possibilidades pedagógicas, mas também redefinem o próprio conceito de escola e sala de aula. Ao integrar experiências imersivas,

colaborativas e inclusivas, essas tecnologias se tornam aliadas na construção de uma educação mais justa, acessível e transformadora. O futuro da aprendizagem imersiva, portanto, não se limita ao avanço técnico, mas se traduz em um compromisso social: preparar indivíduos capazes de aprender continuamente, de forma crítica e criativa, em um mundo cada vez mais digital e interconectado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACCA, J.; BALDIRIS, S.; FABREGAT, R.; GRAF, S.; KINSHUK. Augmented Reality Trends in Education: A Systematic Review of Research and Applications. **Educational Technology & Society**, v. 17, n. 4, p. 133–149, 2014. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.17.4.133> . Acesso em: 29 jul. 2026.

CABERO-ALMENARA, J.; LLORANTE-CEJUDO, C. Augmented Reality in Education: A New Technology for Teaching and Learning. In: GEROIMENKO, V. (Ed.). **Augmented Reality in Education**. Springer, 2020. Disponível em: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-42156-4> . Acesso em: 6 jul. 2026.

CABERO-ALMENARA, J.; MIRAVETE-GRACIA, M.; PALACIOS-RODRÍGUEZ, A. Aprendizaje en Realidad Virtual: impacto en la carga cognitiva y el rendimiento del alumnado universitario. **Revista de Educación a Distancia (RED)**, v. 25, n. 82, 2025. Disponível em: <https://revistas.um.es/red/article/view/644621> . Acesso em: 6 jul. 2026.

RADIANTI, J.; MAZZAROTTO, F.; WANG, R.; BILGIN, A. A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. **Computers & Education**, v. 147, p. 103778, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103778> . Acesso em: 29 jul. 2026.