

REALIDADE AUMENTADA E VIRTUAL NA EDUCAÇÃO DE PESSOAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA)

Felipe Augusto de Sousa Silva[1]
Gustavo Henrique Dornelas de Deus[2]
Junio Braga Borges Silva[3]

Resumo: Este estudo apresenta uma análise exploratória da produção científica sobre o uso de tecnologias imersivas, especialmente Realidade Aumentada (RA) e Realidade Virtual (RV), na educação de pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA). A pesquisa teve como objetivo identificar tendências, aplicações e limitações metodológicas presentes na literatura publicada entre 2015 e 2025. A coleta foi realizada nas bases SciELO, Portal de Periódicos CAPES e EBSCO, utilizando descritores em português e inglês relacionados a RA, RV, educação e TEA. Inicialmente foram identificados 1076 registros, dos quais 13 estudos compuseram a amostra final após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão. Além do mapeamento temático, o estudo analisou características metodológicas das pesquisas, incluindo natureza dos estudos, desenho de pesquisa e estratégias de validação científica. Os resultados demonstram crescimento das publicações após 2020, com predominância de estudos brasileiros e maior utilização da Realidade Virtual em comparação à Realidade Aumentada. As aplicações identificadas envolvem desenvolvimento de habilidades sociais, cognitivas, motoras e comunicativas, além do apoio à aprendizagem escolar. Os estudos indicam que as tecnologias imersivas favorecem ambientes interativos, seguros e adaptáveis às necessidades de indivíduos com TEA. Entretanto, persistem limitações relacionadas ao tamanho reduzido das amostras, ausência de padronização metodológica e escassez de estudos longitudinais. Como contribuição, destaca-se a sistematização do estado da arte sobre RA e RV no contexto do TEA, evidenciando padrões de uso tecnológico, lacunas metodológicas e tendências de pesquisa pouco consolidadas. Conclui-se que RA e RV possuem potencial para a educação inclusiva, embora demandem investigações mais robustas.
Palavras-chave: Realidade Aumentada; Realidade Virtual; Transtorno do Espectro Autista; Educação Inclusiva; Tecnologias Imersivas.

Abstract: This study presents an exploratory analysis of scientific production on the use of immersive technologies, especially Augmented Reality (AR) and Virtual Reality (VR), in the education of individuals with Autism Spectrum Disorder (ASD). The aim was to identify trends, applications, and methodological limitations in the literature published between 2015 and 2025. Data collection was conducted in the SciELO, CAPES Journal Portal, and EBSCO databases using

[1] Graduando em Tecnologias em Sistemas para Internet pelo Instituto Federal de Brasília (IFB). e-mail: felipe.silva7@estudante.ifb.edu.br.
[2] Mestre em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento. Professor do Instituto Federal de Brasília. e-mail: gustavo.deus@ifb.edu.br.
[3] Mestre em Administração e Especialista em Computação Aplicada à Educação. Professor do Instituto Federal de Brasília. e-mail: junio.silva@ifb.edu.br

descriptors in Portuguese and English related to AR, VR, education, and ASD. Initially, 1,076 records were identified, of which 13 studies composed the final sample after applying inclusion and exclusion criteria. In addition to thematic mapping, the study analyzed methodological characteristics of the research, including study design, research nature, and scientific validation strategies. The results indicate growth in publications after 2020, with a predominance of Brazilian studies and greater use of Virtual Reality compared to Augmented Reality. The identified applications include the development of social, cognitive, motor, and communication skills, as well as support for school learning. The studies suggest that immersive technologies promote interactive, safe, and adaptable environments for individuals with ASD. However, limitations remain regarding small sample sizes, lack of methodological standardization, and scarcity of longitudinal studies. As a contribution, this study systematizes the state of the art on AR and VR in the context of ASD, highlighting technological usage patterns, methodological gaps, and emerging research trends. It is concluded that AR and VR have potential for inclusive education, although more robust investigations are still required.
Keywords: Augmented Reality; Virtual Reality; Autism Spectrum Disorder; Inclusive Education; Immersive Technologies.

Introdução

O avanço das tecnologias digitais vem ampliando as possibilidades de aplicação da Realidade Aumentada (RA) e da Realidade Virtual (RV) em diferentes áreas do conhecimento, especialmente na educação. Essas tecnologias possibilitam experiências imersivas e interativas, permitindo a criação de ambientes controlados, adaptáveis e personalizados. Segundo Azuma (1997), a Realidade Aumentada combina elementos virtuais ao ambiente real em tempo real, enquanto Tori *et al*. (2006) destacam que a Realidade Virtual proporciona ambientes tridimensionais totalmente imersivos.

No contexto educacional, o uso dessas tecnologias tem sido associado ao aumento do engajamento, da motivação e da aprendizagem. Estudos recentes apontam que aplicações baseadas em RA e RV podem favorecer o desenvolvimento de habilidades sociais, cognitivas e motoras em indivíduos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) (Khowaja *et al*., 2020; Lian; Sunar, 2021).

O TEA caracteriza-se por déficits persistentes na comunicação e interação social, além de padrões repetitivos de comportamento e dificuldades relacionadas às funções executivas (American Psychiatric Association, 2014). Nesse cenário, as tecnologias imersivas apresentam potencial significativo por possibilitarem ambientes previsíveis, seguros e menos suscetíveis à sobrecarga sensorial.

Vahabzadeh *et al.* (2018) destacam que dispositivos inteligentes baseados em RA podem auxiliar no reconhecimento emocional e na interação social de indivíduos com TEA. Além disso, Zhang *et al.* (2022) apontam que a RV possibilita simulações de situações cotidianas em ambientes controlados, favorecendo o treinamento de habilidades sociais e comportamentais.

Apesar do crescimento das pesquisas, ainda existem limitações relacionadas à padronização metodológica, ao tamanho reduzido das amostras e à ausência de estudos de longo prazo. Diante disso, este trabalho teve como objetivo analisar a produção científica relacionada ao uso de RA e RV na

educação de pessoas com TEA, identificando tendências, aplicações e lacunas presentes na literatura.

Metodologia

A pesquisa caracteriza-se como uma análise exploratória da literatura, apoiada em indicadores bibliométricos descritivos. Foram consultadas as bases SciELO, Portal de Periódicos CAPES e EBSCO, selecionadas por sua relevância acadêmica e ampla cobertura nas áreas de educação e tecnologias digitais. Além do levantamento temático, foram analisadas características metodológicas dos estudos selecionados, incluindo natureza da pesquisa, desenho metodológico, estratégias de validação científica e perfil das investigações.

As buscas foram realizadas em março de 2026, utilizando descritores em português e inglês relacionados aos seguintes termos: “Realidade Virtual”, “Realidade Aumentada”, “Tecnologias Imersivas”, “Educação”, “Aprendizagem” e “Transtorno do Espectro Autista”.

Foram considerados como critérios de inclusão estudos publicados entre 2015 e 2025, disponíveis integralmente em português ou inglês, que abordassem aplicações práticas de Realidade Aumentada (RA) e/ou Realidade Virtual (RV) no contexto educacional, terapêutico ou de desenvolvimento de habilidades voltadas a indivíduos com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Também foram incluídos estudos empíricos, experimentais, estudos de caso e pesquisas aplicadas que apresentassem descrição metodológica e resultados relacionados ao uso das tecnologias imersivas.

Como critérios de exclusão, foram desconsiderados trabalhos duplicados, revisões não sistemáticas, resumos expandidos de eventos, artigos sem acesso ao texto completo, estudos puramente teóricos, pesquisas sem aplicação prática claramente descrita e trabalhos que abordavam RA e RV sem relação direta com o TEA.

O processo de seleção dos estudos seguiu adaptações do protocolo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), metodologia amplamente utilizada para revisões sistemáticas e mapeamentos da literatura científica. As adaptações realizadas consistiram na simplificação das etapas de triagem e elegibilidade, considerando o caráter exploratório da pesquisa e o uso de indicadores bibliométricos descritivos.

Inicialmente, foram identificados 1.076 registros nas bases consultadas. Após a remoção de registros duplicados, leitura de títulos e resumos, aplicação dos critérios de elegibilidade e análise de aderência temática ao objetivo da pesquisa, a amostra final foi composta por 13 estudos incluídos na análise.

Resultados

Os resultados evidenciam o crescimento recente da produção científica sobre RA e RV aplicadas ao TEA, especialmente após 2020. Conforme apresentado na Tabela 1, o ano de 2023

concentrou o maior número de publicações, demonstrando aumento do interesse acadêmico pelas tecnologias imersivas no contexto educacional inclusivo.

Tabela 1 – Evolução temporal das publicações

ANO	Quantidade de publicações	Percentual
2015	0	0%
2016	0	0%
2017	1	7,69%
2018	1	7,69%
2019	0	0%
2020	2	15,38%
2021	0	0%
2022	0	0%
2023	5	38,46%
2024	2	15,38%
2025	2	15,38%
Total	**13**	**100%**

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Observou-se predominância de estudos brasileiros, responsáveis por aproximadamente 77% da amostra analisada. Espanha e Estados Unidos também apresentaram contribuições, embora em menor quantidade. Em relação às tecnologias utilizadas, a Realidade Virtual apresentou maior frequência de aplicação em comparação à Realidade Aumentada. Conforme demonstrado na Tabela 2, a RV esteve presente em 61,5% dos estudos analisados. Observou-se predominância da Realidade Virtual em relação à Realidade Aumentada, possivelmente em razão da maior capacidade de simulação de ambientes controlados, interativos e adaptáveis às necessidades de indivíduos com TEA. Entre as principais áreas de aplicação identificadas estão: Desenvolvimento de habilidades sociais; Aprendizagem escolar; Comunicação e linguagem; Desenvolvimento motor; Atividades terapêuticas; Reconhecimento emocional.

Os treze estudos selecionados evidenciam que a aplicação de Realidade Aumentada (RA) e Realidade Virtual (RV) no contexto do Transtorno do Espectro Autista (TEA) concentra-se principalmente em intervenções educacionais, terapêuticas e de desenvolvimento sociocognitivo. Os trabalhos analisados abordam desde o uso de ambientes virtuais imersivos para ensino de matemática e aprendizagem colaborativa até aplicações voltadas ao desenvolvimento motor, habilidades sociais, comunicação, psicomotricidade e inclusão escolar. Observou-se predominância da Realidade Virtual em relação à Realidade Aumentada, embora parte dos estudos utilize abordagens híbridas, combinando múltiplos recursos tecnológicos, como jogos digitais, exergames, avatares, dispositivos móveis, ambientes gamificados e plataformas imersivas.

Além disso, os estudos demonstram que essas tecnologias favorecem ambientes controlados, previsíveis e altamente interativos, possibilitando maior engajamento, motivação e adaptação às necessidades específicas de indivíduos com TEA. Em termos metodológicos, verificou-se predominância de pesquisas exploratórias, qualitativas e experimentais com amostras reduzidas, indicando que o campo ainda se encontra em processo de consolidação científica. Apesar das limitações identificadas, os resultados convergem ao apontar potencial positivo da RA e da RV no apoio à aprendizagem, inclusão educacional, desenvolvimento motor e fortalecimento de habilidades sociais e comunicativas. As plataformas utilizadas incluíram videogames, ambientes gamificados, *exergames*, aplicativos móveis, *tablets*, *smartglasses* e simuladores virtuais.

Tabela 2 – Tecnologias utilizadas nos estudos analisados

Tecnologia	**Frequência**	**Percentual**
Realidade Virtual	8	61,5%
Ambas	4	30,8%
Realidade Aumentada	1	7,7%
Total	**13**	**100%**

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Os resultados apontam que as tecnologias imersivas contribuem para maior engajamento, motivação e participação ativa dos estudantes com TEA. Em estudos voltados ao ensino de matemática, por exemplo, observou-se melhora na concentração e redução de distrações. Já nas intervenções terapêuticas, destacaram-se ganhos relacionados à interação social, coordenação motora e reconhecimento emocional.

Outro aspecto importante refere-se à possibilidade de personalização dos ambientes virtuais, permitindo ajustes sensoriais conforme as necessidades dos usuários. Essa característica mostra-se relevante para indivíduos com TEA, que frequentemente apresentam hipersensibilidade a estímulos visuais e sonoros.

Apesar dos benefícios identificados, os estudos ainda apresentam limitações metodológicas relevantes. Grande parte das pesquisas utiliza amostras pequenas, estudos de curta duração e instrumentos avaliativos não padronizados. Também foi identificada predominância de pesquisas qualitativas e exploratórias.

A dispersão da produção científica também indica que o campo ainda se encontra em processo de consolidação, sem autores ou periódicos predominantes. Isso demonstra que as pesquisas sobre RA e RV aplicadas ao TEA ainda constituem um domínio emergente.

Conclusões e Trabalhos Futuros

Este estudo permitiu identificar que a Realidade Aumentada e a Realidade Virtual apresentam potencial significativo para apoiar processos educacionais e terapêuticos voltados a pessoas com Transtorno do Espectro Autista. As evidências encontradas mostram contribuições relacionadas ao desenvolvimento de habilidades sociais, cognitivas, comunicativas e motoras, além de favorecer ambientes de aprendizagem mais interativos e adaptáveis.

Entretanto, a análise também revelou limitações importantes na produção científica atual, especialmente quanto à ausência de padronização metodológica, ao número reduzido de participantes e à escassez de estudos longitudinais. Conclui-se que RA e RV representam ferramentas promissoras para a educação inclusiva, mas ainda demandam investigações mais robustas e sistematizadas para consolidação científica e ampliação de sua aplicação prática.

Referências

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais:** DSM-5**.** 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

AZUMA, Ronald T. A survey of augmented reality. **Presence:** Teleoperators and Virtual Environments, Cambridge, v. 6, n. 4, p. 355–385, 1997.

BUTZEN, Lucia Renata da Silva; MUSSI, Fabricio Baron; LEE, Alan de Oliveira. Uma expedição virtual às Cataratas do Iguaçu com alunos do Ensino Fundamental I: integrando a tecnologia às práticas pedagógicas. **Revista Inovação, Projetos e Tecnologia**, v. 13, n. 1, p. 1–20, 2025. DOI: https://doi.org/10.5585/2025.27746

DIDEHBANI, Nyaz *et al*. Virtual reality social cognition training for children with high functioning autism. **Computers in Human Behavior**, v. 62, p. 703–711, 2016.

FERNANDES, Maicris; NOHAMA, Percy. Jogos digitais para pessoas com Transtornos do Espectro do Autismo (TEA): uma revisão sistemática. **Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología,** n. 26, p. 72–80, 2020.

GÓMEZ-LEÓN, María Isabel. Avances en la tecnología para el desarrollo de la competencia social del alumnado con trastornos del espectro autista: revisión sistemática. **Páginas de Educación**, v. 16, n. 2, p. 156–185, 2023. DOI: https://doi.org/10.22235/pe.v16i2.3299

GROLA, Natã Rafael *et al.* Effects of a physical exercise program using exergames on gross motor development in children with autism spectrum disorder. **Fisioterapia em Movimento**, v. 38, p. e38134, 2025. DOI: https://doi.org/10.1590/fm.2025.38134.

KHOWAJA, K. *et al.* Augmented reality for learning of children and adolescents with autism spectrum disorder (ASD): a systematic review. **IEEE Access**, v. 8, p. 78779–78807, 2020.

LIAN, Y.; SUNAR, M. S. Mobile augmented reality technologies for ASD. **Applied Sciences**, v. 11, n. 10, 2021.

LÓPEZ-BOUZAS, Nerea; DEL MORAL PÉREZ, María Esther; CASTAÑEDA FERNÁNDEZ, Jonathan. Estimulando la competencia comunicativa en alumnado con TEA a partir de un entorno gamificado aumentado. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 29, p. e0045, 2023. DOI: https://doi.org/10.1590/1980-54702023v29e0045.

OLIVEIRA, Danielle Melo *et al*. Abordagens avançadas no tratamento do Transtorno do Espectro Autista. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 9, p. 564–582, 2024. DOI: https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n9p564-582.

OLIVEIRA, Juliana Crusco de; SANTOS, Camila Boarini dos; ROCHA, Aila Narene Dahwache Criado. O efeito da realidade virtual nos aspectos psicomotores de indivíduos com Transtorno do Espectro Autista: estudo de caso. **Temas em Saúde,** v. 20, n. 1, p. 140–161, 2020. DOI: https://doi.org/10.29327/213319.20.1-10.

PIMENTEL, Maely Pedrosa. Benefícios da realidade virtual para aprendizagem motora em indivíduos com autismo: uma revisão sistemática. **Apae Ciência**, v. 8, n. 2, 2017. DOI: https://doi.org/10.29327/216984.8.2-4.

SANTOS, Alan Macêdo; SILVEIRA, Guilherme Cardoso da; CAMINHA, Vera Lucia Prudência dos Santos. Gamemotricidade e realidade virtual no Atendimento Educacional Especializado para estudantes com Transtorno do Espectro Autista. **Revista Docência e Cibercultura**, [S. l.], v. 8, n. 4, 2024. DOI: 10.12957/redoc.2024.82772. Disponível em: https://www.e-publicacoes.uerj.br/re-doc/article/view/82772 Acesso em: 19 maio. 2026.

SCAMATI, Vagner; HERRERA CANTORANI, José Roberto; PICININ, Claudia Tania**.** Realidade Virtual como recurso terapêutico no desenvolvimento de habilidades sociais e cognitivas em indivíduos com Transtorno do Espectro Autista. **Revista De Gestão E Secretariado**, 14(9), 2023 , 15268–15289. https://doi.org/10.7769/gesec.v14i9.2798

SILVA, Israel Cândido da; HUMMEL, Eromi Izabel; YANAZE, Leandro Key Higuchi. A utilização do ambiente imersivo de Realidade Virtual no ensino de matemática para estudantes com TEA. **Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática,** 8(2):441-461, 2023. https://doi.org/10.34179/revisem.v8i2.18451

TAKINAGA, Sofia Seixas; MANRIQUE, Ana Lúcia**. Tecnologias digitais e ensino de matemática para estudantes com Transtorno do Espectro Autista e Deficiência Intelectual.** 2023.

TORI, Romero; KIRNER, Claudio; SISCOUTTO, Robson. **Fundamentos e tecnologia de realidade virtual e aumentada.** Porto Alegre: SBC, 2006.

VAHABZADEH, Arshya *et al.* Improved socio-emotional and behavioral functioning in students with autism following school-based smartglasses intervention. **Behavioral Sciences**, v. 8, n. 10, 2018.

WANG, Xianhui; XING, Wanli; LAFFEY, James M. **Virtual reality collaborative learning environments for social interaction and learning in autistic youth**. 2018.

ZHANG, Y. et al. Virtual reality technology as an educational and intervention tool for children with autism spectrum disorder. **Behavioral Sciences**, v. 12, 2022.