



A inclusão de alunos com transtorno do espectro autista na educação infantil por meio de tecnologias assistivas: uma revisão de literatura
The inclusion of students with autism spectrum disorder in early childhood education through assistive technologies: a literature review

Tharcila de Abreu Almeida¹ Maria Inês de Azevedo Ventura²
Fábio Coelho³ Elisa Nacif Diniz⁴ Gabriel Mello dos Santos Abreu Mól⁵
Mariza Sueli Oliveira Sodré⁶ Ana Paula Legey de Siqueira⁷
Antônio Carlos de Abreu Mól⁸

DOI: [10.5281/zenodo.17781502](https://doi.org/10.5281/zenodo.17781502)

Submetido: 10/07/2025 Aprovado: 04/10/2025 Publicação: 01/12/2025

RESUMO

O presente artigo de revisão aborda a inclusão de crianças com transtorno do espectro autista na Educação Infantil, com ênfase nas tecnologias assistivas como facilitadoras desse processo. O estudo constituiu-se de uma revisão da literatura, caracterizada por uma abordagem qualitativa, cujos dados foram coletados na base do *Google Scholar*. Os resultados indicam que as tecnologias assistivas desempenham importante papel na facilitação da comunicação e na aprendizagem das crianças autistas, sendo necessário a preparação da comunidade escolar para integrar efetivamente essas ferramentas na promoção de um ambiente inclusivo. Além disso, foram identificadas as necessidades de formação continuada de professores e de desenvolvimento de políticas públicas que garantam igualdade de oportunidades para todos os alunos. Conclui-se que, apesar dos desafios, com a implementação adequada das tecnologias assistivas, pode ser possível não apenas superar barreiras de comunicação, mas também criar um ambiente educacional que valorize a diversidade e promova o desenvolvimento integral de crianças com Transtorno do Espectro Autista.

Palavras-chave: Autismo. Educação Infantil. Tecnologias Assistivas.

ABSTRACT

This review article addresses the inclusion of children with autism spectrum disorder in early childhood education, with an emphasis on assistive technologies as facilitators of this process. The study consisted of a literature review, characterized by a qualitative approach, with data collected from Google Scholar. The results indicate that assistive technologies play an important role in facilitating communication and learning for autistic children, and that the school community must be prepared to effectively integrate these tools to promote an inclusive environment. Furthermore, the need for ongoing teacher training and the development of public policies that ensure equal opportunities for all students was identified. The conclusion is that, despite the challenges, with the appropriate implementation of assistive technologies, it is possible not only to overcome communication barriers but also to create an educational environment that values diversity and promotes the comprehensive development of children with autism spectrum disorder.

Keywords: Autism. Early Childhood Education. Assistive Technologies.

¹Doutoranda em Novas Tecnologias Digitais na Educação da UniCarioca/RJ. tharcila78@gmail.com

²Doutoranda em Novas Tecnologias Digitais na Educação da UniCarioca/RJ. venturamariaines1@gmail.com

³Doutorando em Novas Tecnologias Digitais na Educação da UniCarioca/RJ. fabiocoelho@academiadoautismo.com.br

⁴ Doutoranda em Novas Tecnologias Digitais na Educação da UniCarioca/RJ. elisadiniz@gmail.com

⁵ Doutorando em Informática na PPGI/UFRJ. gmol@unicarioca.edu.br

⁶ Doutora em Ensino em Biociências e Saúde pela Fundação Oswaldo Cruz. msodre@unicarioca.edu.br

⁷ Pós-doutora em Divulgação Científica (IEN/CNEN). asiqueira@unicarioca.edu.br

⁸ Doutor em Engenharia Nuclear pela COPPE/UFRJ. amol@unicarioca.edu.br

1. Introdução

A inclusão de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) na Educação Infantil (EI) é um tema que suscita discussões relevantes no campo educacional, uma vez que esse processo exige a elaboração de estratégias pedagógicas específicas e de recursos adaptados para o atendimento das necessidades individuais de cada aluno.

Antes de qualquer abordagem, é preciso que o Transtorno do Espectro Autista (TEA) seja definido, pois trata-se de um transtorno do neurodesenvolvimento que, segundo o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais DSM-5-TR (2022), é caracterizado por *déficits* persistentes na interação social, na comunicação e a presença de comportamentos ou interesses restritos e repetitivos. De acordo com a *American Psychiatric Association* (2022), os *déficits* associados ao TEA variam conforme o nível do transtorno e as comorbidades presentes, mas persistem ao longo da vida e impactam diferentes contextos, como o familiar, escolar e profissional.

Essas características influenciam na interação dessas crianças com o ambiente escolar assim como os pares. Montenegro, Celeri e Casella (2018) destacam que a identificação precoce e as intervenções direcionadas são essenciais para a potencialização do desenvolvimento das crianças com TEA. Essa abordagem pressupõe a implementação de práticas pedagógicas inclusivas, que são fundamentais para o atendimento das necessidades específicas dos alunos e levam em consideração a heterogeneidade presente no espectro de cada indivíduo.

A educação infantil é uma etapa fundamental da escolarização, destinada a promoção do desenvolvimento integral da criança, abrangendo os aspectos cognitivo, emocional e social. Nos últimos anos, observou-se o aumento significativo no número de alunos com TEA matriculados em escolas regulares no cenário brasileiro, nas escolas públicas e privadas. Essa inclusão tem ampliado as oportunidades de aprendizagem e o acesso ao ambiente escolar. Estudos, como o de Araújo, Santos e Borges (2021) contribuem significativamente para a compreensão do TEA e sua relação com a inclusão na educação infantil, destacando os avanços nas políticas públicas e nos recursos educacionais disponíveis.

Torna-se possível afirmar que a sociedade brasileira tem dado importantes passos na construção de um arcabouço jurídico/educacional voltado à garantia dos direitos das pessoas autistas, promovendo a conscientização sobre o assunto e a necessidade de políticas inclusivas para que essas crianças estejam dentro dos ambientes escolares regulares (Araújo; Santos; Borges, 2021).

A inclusão de crianças com Transtorno do Espectro Autista na educação infantil é um tema que envolve tanto esforços legislativos quanto pedagógicos. Esse processo está amparado por legislações e diretrizes que buscam assegurar os direitos delas no ambiente escolar. A Lei

Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015) estabelece a inclusão educacional como um direito fundamental, algo que promove a igualdade de oportunidades e a supressão de barreiras que dificultem o acesso à educação regular. Essa legislação destaca a necessidade de políticas educacionais inclusivas e equitativas, sublinhando que a inclusão é um passo essencial para a garantia de uma educação de qualidade e que contribua para a construção de uma sociedade mais justas e sustentável.

A referida lei, que também é chamada de Estatuto da Pessoa com Deficiência, reforça a importância da acessibilidade e promoção de uma educação inclusiva, que assegure o direito de todos os indivíduos, independentemente de suas limitações, ao pleno desenvolvimento e à participação ativa na sociedade (Brasil, 2015). Sobre isso, a UNESCO (2020) complementa essa visão ao enfatizar que a construção de políticas educacionais inclusivas e equitativas são fundamentais não apenas para alcançar a qualidade da educação, mas também para a criação de uma sociedade mais justa e sustentável.

A inclusão escolar da criança autista também implica na oferta de aprendizagens significativas, assim como modos de aprendizagem que valorizem suas habilidades, promovam o seu desenvolvimento e participação ativa no grupo social que está inserida (Chiote, 2023).

A comunicação é uma das áreas frequentemente afetadas no TEA, sendo comum que essas crianças apresentem dificuldades na expressão verbal e interpretação de sinais não verbais. Isso cria barreiras para o convívio social, pois a capacidade de compreensão e de respostas adequadas às interações sociais é comprometida (Viana *et al.*, 2023). No que se refere às relações sociais, elas podem enfrentar desafios para o cumprimento de normas sociais, o que dificulta a sua participação em contextos de socialização. Diante desses desafios, é essencial que as abordagens de atendimento e suporte sejam adaptadas às necessidades específicas de cada indivíduo, a fim de que seu pleno desenvolvimento seja promovido (Viana *et al.*, 2023).

E, neste sentido, as tecnologias assistivas vêm sendo amplamente discutidas, principalmente por surgirem como recursos promissores na viabilização de práticas inclusivas, com a promoção de aprendizado, autonomia e interação social das crianças com necessidades especiais. Além disso, essas tecnologias se destacam pela facilitação da comunicação, adaptação das atividades pedagógicas e a criação de oportunidades de participação ativa dentro do pátio escolar.

A observação desse contexto impõe a compreensão das tecnologias assistivas como um conjunto de recursos/dispositivos - comunicação alternativa, brinquedos adaptados e *softwares* interativos - que foram projetados para o auxílio das pessoas com deficiência e a redução de barreiras, assim como a oferta de autonomia e participação das pessoas com deficiência em atividades cotidianas (Ribeiro *et al.*, 2023).

Embora a literatura aponte avanços significativos, como o uso de tecnologias assistivas e metodologias inovadoras, ainda persistem alguns desafios relacionados à formação docente, disponibilidade de recursos, materiais e infraestrutura escolar. Essa perspectiva é compartilhada por Mantoan (2015), que considera a inclusão como algo que não se resume à inserção de alunos com deficiência em salas de aula regulares, mas sim representada pela transformação da escola num espaço verdadeiramente acolhedor para a diversidade.

Compreende-se que o tema em voga permite a exploração dos fundamentos teóricos e das aplicações práticas que sustentam uma análise aprofundada dos desafios/potencialidades relacionados à implementação de tais ferramentas, visando a construção de uma educação inclusiva e efetiva para crianças que estão no espectro autista.

Neste contexto, este artigo tem o objetivo de investigar, por meio de revisão de literatura, como as tecnologias assistivas podem ser utilizadas na melhora da experiência educacional de crianças com TEA na educação infantil.

2. Metodologia

Este estudo, de abordagem qualitativa, foi desenvolvido por meio de revisão da literatura. De acordo com Carvalho (2019, p. 913) este tipo de pesquisa “contextualiza o cenário de pesquisa atual, aponta inconsistências conceituais e incita a realização de novos estudos, a partir do resumo e da síntese de trabalhos já existentes”. Nesse sentido, buscou-se a exploração das contribuições teóricas e práticas relacionadas à inclusão de alunos com Transtorno do Espectro Autista na educação infantil, com foco no uso de tecnologias assistivas.

A coleta de dados foi realizada com a busca sistemática de artigos científicos na base de dados Google Scholar, sendo esta orientada pela aplicação dos descritores “educação infantil”, “autismo” e “tecnologias assistivas”, que também foram combinados com apoio do operador booleano “AND”. Os resultados foram ordenados no buscador por relevância para a garantia da atualidade das informações analisadas e o refinamento para o alcance de mais especificidade dos materiais recuperados.

Dentre os critérios de inclusão adotados na seleção, estão: artigos científicos publicados entre os anos de 2023 e 2024; escritos em língua portuguesa; revisados por pares; disponíveis em periódicos acadêmicos reconhecidos; e, que tratassem o tema da inclusão escolar de alunos com TEA e o uso de tecnologias assistivas. Além da consulta a leis, manuais técnicos e livros amplamente utilizados para a orientação de práticas/estratégias pedagógicas inclusivas.

Já os critérios de exclusão adotados foram textos publicados em idiomas diferentes do português (inglês e espanhol), artigos de revisão, bem como os que estavam em formato de

dissertações, teses e outros tipos de documentos que não fossem revisados por pares, a fim de assegurar uma revisão crítica dos textos selecionados e priorizar a consulta a estudos empíricos/originais que fornecessem dados robustos sobre o tema.

Após a triagem e análise inicial, sete artigos atenderam aos critérios estabelecidos e foram selecionados para compor o *corpus* desta revisão.

3. Resultados e Discussão

Os sete estudos que compõem esse artigo de revisão foram analisados e organizados em categorias temáticas, o que possibilitou uma síntese crítica, mais detalhada das principais contribuições e limitações identificadas na literatura recente sobre o tema. Os trabalhos selecionados, conforme pode ser observado no quadro 1, tiveram como foco o uso de tecnologias assistivas na promoção da inclusão escolar, assim como a melhora da comunicação e o estímulo da interação social de alunos com TEA.

Quadro 1. Artigos selecionados no *Google Acadêmico* para o corpus da revisão

| AUTOR(ES) | TÍTULO | PERIÓDICO | OBJETIVO | CONTRIBUIÇÕES PRINCIPAIS |
|------------------------------------|--|--|---|---|
| Costa; Costa; Vieira Junior (2023) | Uso do aplicativo SpeeCH como tecnologia assistiva para uma criança com TEA: um estudo de caso | Revista Educação Especial | Investigar o impacto do aplicativo SpeeCH no desenvolvimento da comunicação de crianças com TEA. | Evidencia o potencial de aplicativos como mediadores de interação e aprendizado. |
| Figueiredo; Sales (2023) | Interação social em estudantes com TEA: uma intervenção pedagógica com Exergames | Contribuciones a las Ciencias Sociales | Analizar o uso de Exergames na estimulação da interação social de estudantes com TEA. | Demonstra eficácia de Exergames no aumento da interação social e engajamento. |
| Hummel; Ferreira (2023) | Jogos digitais como recurso de tecnologia assistiva na alfabetização de alunos com TEA | Human Factors in Design | Avaliar o impacto de jogos digitais na alfabetização de alunos com TEA. | Identifica benefícios na personalização do aprendizado e no estímulo ao engajamento. |
| Ribeiro <i>et al.</i> (2023) | O uso das tecnologias assistivas como uma ferramenta inclusiva na educação especial | Revista Ibero-Americana de Humanidades | Examinar o papel das tecnologias assistivas na inclusão de estudantes com necessidades especiais. | Amplia a discussão sobre a acessibilidade e a adaptação de recursos tecnológicos no ambiente escolar. |
| Valim; Fardim; Jatobá (2023) | Tecnologias assistivas para promoção da | EaD & Tecnologias Digitais na | Investigar ferramentas para promoção da comunicação de | Propõe estratégias iniciais para a aplicação de tecnologias assistivas em escolas inclusivas. |

| | | | | |
|------------------------------|---|--|---|---|
| | comunicação com crianças com TEA: preliminar de pesquisa | Educação | crianças com TEA. | |
| Martini <i>et al.</i> (2024) | O uso de tecnologia assistiva na infância: a busca de caminhos para a participação de todos os alunos | Semina-Revista dos Pós-Graduandos em História da UPF | Explorar práticas educacionais envolvendo tecnologias assistivas para alunos com TEA. | Analisa práticas bem-sucedidas e limitações no uso de tecnologias assistivas no contexto educacional. |
| Neves; Barroso (2024) | Tecnologias assistivas: Utilização de Comunicação Aumentativa em contextos escolares | Revista FSA | Discutir a aplicação da comunicação aumentativa no suporte a alunos com TEA em escolas. | Evidencia ganhos na comunicação e na interação social com o uso de comunicação aumentativa. |

Fonte: Elaborado pelos autores.

Alguns artigos foram encontrados em periódicos que abordam temas que envolvem a educação especial, as tecnologias assistivas e o desenvolvimento humano, o que evidencia a relevância e a multidisciplinaridade dessas discussões no contexto acadêmico.

Costa, Costa e Vieira Junior (2023) relatam o uso do aplicativo SpeeCH, que utiliza pranchas de imagens temáticas (como animais e alfabeto), como algo que proporcionou avanços significativos na comunicação e interação social de uma criança com TEA. O estudo de caso destacou a importância das tecnologias no apoio às práticas pedagógicas inclusivas e revelou que o uso contínuo do aplicativo não só aumentou a autonomia da criança na navegação e interação, mas também promoveu avanços em sua oralidade e reconhecimento de figuras do ambiente natural. Esses resultados reforçam o potencial destas ferramentas como apoio à inclusão e o aprendizado de crianças com necessidades especiais.

Neves e Barroso (2024) exploraram a Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA) (CAA) em contextos escolares, ressaltando sua relevância no desenvolvimento da autonomia e comunicação nas crianças. Os autores discutiram sobre as práticas e ferramentas possíveis como as pranchas de comunicação e os aplicativos de apoio, de modo que sejam garantidos o direito à igualdade de oportunidades e o exercício pleno da cidadania, além da autonomia comunicativa e social para estudantes com TEA.

Já Hummel e Ferreira (2023) apontam que os jogos digitais são ferramentas valiosas na alfabetização desses alunos, desde que sejam cuidadosamente selecionados e integrados ao currículo escolar. Os autores ainda evidenciaram que esses jogos auxiliam o aprendizado de forma lúdica e interativa. Figueiredo e Sales (2023) chegam a uma conclusão quando

demonstraram que os exergames favorecem a interação social e participação ativa de estudantes com TEA nas atividades escolares.

Martini *et al.* (2024) destacam a relevância dos ambientes educacionais inclusivos, locais onde crianças autistas ou com outras deficiências devem ter a oportunidade de desenvolverem suas habilidades de forma integral, significativa. Para tal, os autores enfatizam a necessidade da preparação da comunidade escolar no uso eficaz dessas tecnologias, propondo uma educação inclusiva, pautada na valorização da diversidade e na socialização das crianças.

Para tanto, faz-se necessário que as práticas pedagógicas adotadas sejam repensadas, a fim de que se promova uma educação verdadeiramente inclusiva, que contemple as particularidades de cada aluno e ultrapasse as barreiras ao aprendizado (Mantoan, 2015). Ainda segundo esta autora, a inclusão escolar de autistas na escola exige a mudança de paradigma, em que o foco passa a ser a adaptação do ambiente e das metodologias de ensino às necessidades dos alunos, no lugar de esperar que eles se adaptem ao sistema convencional de ensino.

Diante desse cenário, torna-se imprescindível a análise das abordagens pedagógicas e das práticas educativas, se elas buscam a autonomia, a interação social e o aprendizado significativo desses alunos. Segundo Chiote (2023) faz-se necessário uma formação docente que seja voltada para a adoção de práticas que se tornem parte essencial do sucesso educacional dessas crianças.

Neves e Barroso (2024) assim como Ribeiro *et al.* (2023) reforçam a importância das tecnologias assistivas para o apoio dos alunos no ambiente escolar, porém, dão o devido destaque as limitações que incluem tal processo, como a falta de investimento em capacitação dos professores, a insuficiência de recursos em muitas escolas e de políticas públicas para a inclusão efetiva desses estudantes.

Valim, Fardim e Jatobá (2023) identificam essa questão numa pesquisa que envolveu quatro professoras que atuam com alunos autistas em diferentes escolas do Rio de Janeiro. Os achados revelam a desigualdade na oferta de cursos de formação para a educação especial entre as redes de ensino, dando destaque ao fato de que muitos profissionais enfrentam dificuldades para compreender o conceito de inclusão e o papel das tecnologias assistivas no ambiente educacional. O estudo ainda sugere a adoção dessas tecnologias no processo de inclusão escolar de autistas, servindo para melhorar a qualidade do ensino e ajudando na expressão de sentimentos, opiniões, frustrações, aspectos difíceis de serem comunicados por crianças com essa condição.

Observa-se que as publicações recentes destacam a aplicação das tecnologia assistivas em sala de aula, incluindo a presença de jogos digitais, Exergames, aplicativos e comunicação aumentativa, demonstrando um esforço contínuo da equipe pedagógica na busca de estratégias para a integração dessas ferramentas no ambiente educacional.

A diversidade de abordagens encontradas sobre o uso de tecnologias assistivas no contexto educativo de crianças com TEA e as principais tendências identificadas nos artigos selecionados podem ser observadas no quadro 2.

Quadro 2. Abordagens e principais tendências identificadas nos artigos selecionados

| LINHA DE ABORDAGEM | CONTRIBUIÇÕES PRINCIPAIS |
|--|--|
| Tecnologias como Mediadoras de Aprendizado | Costa <i>et al.</i> (2023), Figueiredo e Sales (2023) evidenciam o uso de tecnologias como mediadoras do ensino, dando destaque a eficácia de aplicativos e Exergames na melhoria da comunicação e interação social de crianças com TEA. |
| Inclusão Educacional e Acessibilidade | Ribeiro <i>et al.</i> (2023) e Martini <i>et al.</i> (2024) ampliam a discussão sobre a acessibilidade, a adaptação do ambiente escolar e sublinham as contribuições das tecnologias assistivas para a inclusão de estudantes com necessidades especiais. |
| Comunicação e Interação Social | Valim <i>et al.</i> (2023), Neves e Barroso (2024) sugerem algumas estratégias para o uso de tecnologias assistivas, de forma que a comunicação aumentativa e a interação social sejam favorecidas, tendo resultados positivos observados no engajamento dos alunos. |
| Adaptação de Tecnologias | Os estudos de Hummel e Ferreira (2023) sobre jogos digitais e Costa <i>et al.</i> (2023) sobre aplicativos específicos abordam que as tecnologias assistivas permitem a personalização da aprendizagem de acordo com as necessidades individuais dos alunos com TEA. |
| Engajamento e Inclusão Social | Figueiredo e Sales (2023), Hummel e Ferreira (2023) relatam que a utilização de recursos interativos, como Exergames e jogos digitais, é uma tendência crescente no ensino e são eficazes para a promoção da interação social e o estímulo de alunos com TEA. |

Fonte: Elaborado pelos autores.

Essa tendência evidencia não apenas o crescimento quantitativo nessa área de estudo, mas também aponta avanços qualitativos, principalmente na adoção de soluções inovadoras e eficazes para a inclusão escolar desses alunos. Uma evolução de abordagem que demonstra a valorização das tecnologias assistivas como instrumentos de inclusão na educação infantil, sendo também alinhadas às necessidades pedagógicas das crianças com TEA.

Esses artigos, portanto, contribuem significativamente para a construção de um quadro de práticas/estratégias educativas mais inclusivas e eficazes; orientando a aplicação dos recursos tecnológicos, as adaptações pedagógicas e a fundamentação teórica. Além da apresentação de impactos diretos no ensino e na criação de políticas públicas de educação inclusiva. Eles ainda destacam que as tecnologias assistivas têm sido amplamente exploradas como suporte no processo de desenvolvimento infantil, apresentando resultados significativos em pesquisas sobre as práticas inovadoras e as adaptações tecnológicas necessárias ao ensino de alunos com TEA.

Os estudos apontam os diversos benefícios que o uso dessas tecnologias traz para a educação infantil: 1) Melhora na comunicação: facilitando a expressão de sentimentos, opiniões e necessidades; 2) Aumento da interação social: fortalecendo habilidades de convivência e cooperação no ambiente escolar; 3) Desenvolvimento da autonomia: proporcionando maior independência em atividades do dia a dia, tanto na sala de aula quanto em outros contextos escolares; 4) Personalização do aprendizado: permitindo a adaptação do ensino às necessidades específicas de cada criança, tornando o processo educativo mais acessível; 5) Aumento do engajamento e motivação: tornando as atividades mais atraentes e incentivando a participação ativa dos aluno; 6) Facilitação da inclusão escolar e a superação de barreiras pedagógicas com a criação de um ambiente acolhedor e inclusivo; 7) Estímulo ao desenvolvimento cognitivo: com a promoção de habilidades importantes como a resolução de problemas, o reconhecimento de padrões e o raciocínio lógico.

A listagem desses benefícios evidencia o potencial transformador das tecnologias assistivas, reforçando sua relevância na inclusão e no desenvolvimento integral de crianças com necessidades especiais. No entanto, a literatura revela a necessidade de investimentos em formação continuada dos professores e na melhoria da infraestrutura da escola, elementos indispensáveis para a maximização dos impactos positivos que essas ferramentas apresentam.

A capacitação dos educadores permite o acesso a conhecimentos e habilidades que permitem a integração dessas ferramentas (de forma correta) às práticas pedagógicas. De acordo com Araújo, Santos e Borges (2021), embora as tecnologias assistivas tenham um grande potencial, a implementação delas ainda enfrenta desafios significativos, como a falta de formação específica dos profissionais e a resistência de algumas instituições na adoção de práticas inclusivas. Além disso, é necessário que sejam asseguradas condições adequadas dentro do ambiente escolar para se ter um contexto mais inclusivo e preparado para o atendimento desses alunos.

Ribeiro *et al.* (2023), Martini *et al.* (2024) e Vianna *et al.* (2023) apontam para as lacunas na formação inicial dos professores em relação às práticas inclusivas, indicando que a formação continuada é um aspecto essencial para que os docentes desenvolvam competências que os tornem capazes de lidar com as necessidades educacionais dos alunos. Esses achados reforçam a urgência da expansão dos programas de formação docente, com foco na preparação dos professores para o enfrentamento dos desafios que abrangem a acessibilidade e a inclusão, sendo fundamental que a teoria esteja conectada à prática, com a oferta de conteúdos que abordem as estratégias de adaptação curricular; o uso eficaz das tecnologias assistivas e as intervenções pedagógicas inovadoras que promovam, de forma efetiva, a inclusão desses alunos no ambiente escolar.

O Quadro 3 apresenta os principais desafios da aplicação dessas tecnologias no contexto da educação inclusiva, especialmente no trabalho realizado com os alunos autistas. Tais desafios podem ser organizados em categorias que abrangem formação docente, infraestrutura, contexto pedagógico, integração dos alunos/familiares e os aspectos institucionais.

Quadro 3. Principais desafios encontrados para a inclusão de crianças autistas

| ITEM | CONTEXTUALIZAÇÃO | AUTORES |
|----------------------------------|--|--|
| Formação de Professores | Muitos professores não possuem formação adequada para utilizar tecnologias assistivas de forma eficaz. | Ribeiro <i>et al.</i> (2023) Neves & Barroso (2024) |
| | Alguns demonstram dificuldades na adoção de novas ferramentas por desconhecimento e/ou receio de mudanças ou mesmo na adaptação de atividades às necessidades específicas dos alunos, que demandam a presença das tecnologias assistivas. | Costa <i>et al.</i> (2023) Hummel; Ferreira (2023) |
| Infraestrutura | A escassez de equipamentos e <i>softwares</i> nas escolas públicas é uma barreira significativa para a implementação dessas tecnologias. Além disso, essas ferramentas frequentemente exigem manutenção técnica e atualização, o que nem sempre é viável em contextos escolares com poucos recursos. | Ribeiro <i>et al.</i> (2023) Martini <i>et al.</i> (2024) |
| | Encontro de problemas de acesso à internet em escolas localizadas em áreas mais remotas dificultam o uso de aplicativos e plataformas digitais. | Valim <i>et al.</i> (2023) |
| Contexto Pedagógico | Os professores relatam dificuldade na personalização das tecnologias assistivas para o ensino dos alunos com TEA, para a comunicação, alfabetização e interação social. | Hummel; Ferreira (2023) Neves; Barroso (2024) |
| | A sobrecarga de trabalho docente limita o tempo disponível para a exploração e o planejamento de atividades que incluem as tecnologias assistivas. | Costa <i>et al.</i> (2023) |
| Institucionais | A implementação de tecnologias assistivas depende do engajamento da gestão escolar, que nem sempre prioriza e/ou comprehende a importância dessas ferramentas para o processo inclusivo. | Ribeiro <i>et al.</i> (2023) |
| | A ausência de políticas educacionais específicas e investimentos constantes para a inclusão de tecnologias assistivas. | Martini <i>et al.</i> (2024) |
| Integração com Alunos e Famílias | Nem todos os alunos se adaptam rapidamente ao uso de tecnologias assistivas, exigindo um período maior de adaptação e acompanhamento. | Figueiredo; Sales (2023) |
| | O envolvimento das famílias na aplicação de tecnologias assistivas fora do ambiente escolar também é um desafio, pois costumam não ter acesso ou entendimento sobre o uso das ferramentas. | Valim <i>et al.</i> (2023) |

Fonte: Elaborado pelos autores.

Costa, Costa e Vieira Junior (2023) apontam para a necessidade de maior suporte técnico e social no ambiente educacional. Segundo esses autores, os desafios para a inclusão de crianças autistas incluem *déficits* na comunicação, que dificultam a expressão de necessidades e sentimentos; habilidades sociais limitadas, com problemas para iniciar e manter interações; dificuldade de

adaptação às rotinas escolares, especialmente frente a mudanças e regras; acesso limitado a tecnologias assistivas, como o aplicativo SpeeCH, devido à falta de recursos ou capacitação docente; barreiras atitudinais, como preconceito e falta de compreensão por parte de professores e colegas; e insuficiência na formação de profissionais, que carecem de treinamento em estratégias baseadas em evidências, como a ABA.

Para Martini *et al.* (2024), a inclusão enfrenta barreiras atitudinais, como preconceitos e falta de preparo de educadores e colegas; limitações no acesso a tecnologias assistivas adequadas; insuficiência de formação profissional para o uso eficaz dessas ferramentas; dificuldades na adaptação curricular para integrar as tecnologias de maneira significativa; e a falta de colaboração interdisciplinar entre profissionais de saúde, educação e tecnologia para criar intervenções personalizadas .

Já Hummel e Ferreira (2023) destacam a necessidade de adaptação dos materiais didáticos às características desses alunos e a formação de professores para a implementação de estratégias inclusivas com as tecnologias assistivas, pois muitos profissionais encontram dificuldades em engajar os alunos nas atividades educacionais tradicionais e obstáculos quanto se olha para a integração social no ambiente escolar. Esses fatores evidenciam a importância de abordagens pedagógicas personalizadas e o uso de recursos tecnológicos para a alfabetização e o desenvolvimento desses estudantes .

Valim, Fardim e Jatobá (2023) sugerem a existência de confusão conceitual sobre o que são as tecnologias assistivas, ocorrendo a desigualdade na oferta de formação de professores em diferentes redes de ensino e a falta de recursos financeiros para a implementação dessas ferramentas que possuem alto custo. Além disso, é possível ainda verificar a resistência de alguns educadores na adoção de novas práticas e a necessidade de suporte técnico/pedagógico contínuo para a eficácia dessas tecnologias no ambiente escolar .

Os estudos analisados ressaltam que as tecnologias assistivas, quando implementadas de forma adequada, possuem o potencial de transformar a experiência educacional de crianças autistas, facilitando o processo de aprendizagem e fomentando, simultaneamente, a inclusão e o respeito no ambiente escolar.

De modo geral, os dados indicam que, apesar dos diversos desafios identificados, as tecnologias assistivas são ferramentas valiosas para a inclusão e o desenvolvimento de alunos com TEA. Quando adequadas às necessidades específicas dos estudantes, essas tecnologias têm um forte potencial para aprimorar a comunicação, a interação social e o processo de aprendizagem dos estudantes.

4. Conclusão

A inclusão de alunos com TEA na Educação Infantil por meio das tecnologias assistivas demonstra ser uma estratégia eficaz para o desenvolvimento integral dessas crianças. No entanto, torna-se importante que sejam traçados caminhos para o enfrentamento dos desafios estruturais/formativos para que elas estejam disponíveis e sejam aplicadas de maneira eficiente no contexto escolar, principalmente nas redes públicas de ensino.

A revisão de literatura realizada destacou um panorama desafiador, mas repleto de oportunidades para o avanço nas práticas inclusivas. Os estudos analisados ressaltaram o papel das tecnologias assistivas na facilitação da comunicação e no aprendizado de crianças autistas, além de reforçarem a importância da construção de ambientes educacionais que celebrem a diversidade, favoreçam a socialização e o desenvolvimento integral dos alunos.

Verifica-se a necessidade de pesquisas futuras sobre o tema e a elaboração de políticas públicas que priorizem a busca de soluções que permitam a ampliação da equidade e da qualidade, fortalecendo o compromisso de todos com uma educação verdadeiramente inclusiva, justa, igualitária. A escola tem um papel social importante e deve ser um espaço de acolhimento da diversidade, possuindo um potencial enorme para que cada criança se sinta parte integrante deste ambiente, independentemente de suas limitações ou necessidades.

Referências

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Diagnostic and statistical manual of mental disorders** (5^a ed., texto revisado). Arlington, VA: American Psychiatric Publishing, 2022.

ARAÚJO, Paulo Henrique; SANTOS, Verônica Andrade dos; BORGES, Isabella Carolina. O autismo e a inclusão na educação infantil: estudo e revisão. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 7, n. 2, p. 19775-19789, 2021.

BRASIL. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015.** Estatuto da Pessoa com Deficiência. Diário Oficial da União. Brasília, DF.

CARVALHO, Yuri Mariano. Do velho ao novo: a revisão de literatura como método de fazer ciência. **Revista Thema**, v. 16, n. 4, p. 913-928, 2019.

CHIOTE, Fernanda de Araújo Binatti. **Inclusão da criança com autismo na Educação Infantil:** trabalhando a mediação pedagógica. 4. ed. Rio de Janeiro: Wak, 2023.

COSTA, Matheus Santos; COSTA, Vasti Ferreira Gonçalves; VIEIRA JUNIOR, Niltom. Uso do aplicativo SpeeCH como tecnologia assistiva para uma criança com transtorno do espectro autista (TEA): um estudo de caso. **Revista Educação Especial (Online)**, v. 36, 2023.

FIGUEIREDO, Ana Cláudia Magalhães Machado; SALES, Káthia Marise Borges. Interação social em estudantes com Transtorno do Espectro Autista-TEA: uma intervenção pedagógica de estimulação com o uso dos Exergames. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, v. 16, n. 10, p. 19640-19651, 2023.

HUMMEL, Eromi Izabel; FERREIRA, Simone. Jogos digitais como recurso de tecnologia assistiva na alfabetização de alunos com transtorno do espectro autista. **Human Factors in Design**, v. 12, n. 24, p. 048-057, 2023.

MANTOAN, Maria Teresa Egler. **Inclusão escolar**: o que é? Por quê? Como fazer? São Paulo: Summus, 2015.

MARTINI, Naiá Ariel Salvaterra *et al.* O uso de tecnologia assistiva na infância: a busca de caminhos para a participação de todos os alunos. **Semina-Revista dos Pós-Graduandos em História da UPF**, v. 23, n. 1, p. 220-246, 2024.

MONTENEGRO, Maria Augusta; CELERI, Eloisa Helena Rubello Valler; CASELLA, Erasmo Barbante. **Transtorno do Espectro Autista - TEA**: Manual Prático de Diagnóstico e Tratamento. Rio de Janeiro: Thieme Revinter, 2018.

NEVES, Mônica Moura; BARROSO, Márcia Regina Castro. Tecnologias Assistivas: a utilização da comunicação aumentativa e alternativa em contextos escolares para alunos do espectro autista. **Revista FSA**, v. 21, n. 4, 2024.

RIBEIRO, Elberto Teles *et al.* O uso das tecnologias assistivas como uma ferramenta inclusiva na educação especial. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 9, n. 8, p. 431-442, 2023.

UNESCO. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. **Políticas de inclusão e equidade na educação**. Paris: UNESCO, 2020.

VALIM, Rosa Lidice de M.; FARDIM, Carolina; JATOBÁ, Alessandro. Tecnologias assistivas para a promoção da comunicação com crianças com transtorno do espectro autista (TEA): préliminar de pesquisa. **EaD & Tecnologias Digitais na Educação**, v. 12, n. 14, p. 150-159, 2023.

VIANNA, Gesika Amorim *et al.* Transtornos do espectro autista ao longo do desenvolvimento humano. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 6, n. 5, p. 19571-19580, 2023.