

**TECNOLOGIAS
EDUCACIONAIS E
TRANSTORNO DO
ESPECTRO AUTISTA:
DESAFIOS E
POSSIBILIDADES PARA A
PRÁTICA PEDAGÓGICA
INCLUSIVA**

**EDUCATIONAL TECHNOLOGIES AND AUTISM SPECTRUM DISORDER:
CHALLENGES AND POSSIBILITIES FOR INCLUSIVE PEDAGOGICAL
PRACTICE**

Ciências Humanas • 02/09/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/788212837](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/788212837)

Antonia Eliene Pereira da Silva¹

RESUMO

A presença de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) nas instituições educacionais tem ampliado a necessidade de práticas pedagógicas capazes de responder à diversidade dos modos de aprender, comunicar-se e participar das atividades escolares. Nesse contexto, as tecnologias educacionais e assistivas vêm sendo apontadas pela literatura como recursos capazes de ampliar possibilidades de acesso ao currículo, comunicação, interação social, autonomia e aprendizagem. Este artigo teve como objetivo analisar as contribuições, possibilidades e desafios relacionados ao uso de tecnologias educacionais no processo de escolarização de estudantes com TEA. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, de natureza bibliográfica, desenvolvida mediante análise interpretativa de seis artigos científicos publicados entre 2022 e 2024, selecionados por sua relação direta com o uso de tecnologias em contextos educacionais envolvendo estudantes com TEA. A análise foi organizada a partir das categorias: aprendizagem acadêmica, comunicação, interação social, ludicidade e gamificação, autonomia e desafios para a implementação pedagógica. Os resultados indicaram que as tecnologias podem favorecer a participação dos estudantes, ampliar formas de comunicação, apoiar o desenvolvimento de habilidades acadêmicas e sociais e tornar determinadas atividades mais acessíveis e motivadoras. Entretanto, também foram identificados desafios relacionados à formação docente, infraestrutura, acessibilidade, personalização dos recursos e necessidade de mediação pedagógica. Conclui-se que a tecnologia não constitui, isoladamente, uma solução para a inclusão, mas pode tornar-se importante aliada quando utilizada de maneira planejada, acessível, contextualizada e articulada às necessidades individuais dos estudantes.

Palavras-chave: Tecnologia educacional; Transtorno do Espectro Autista; Educação inclusiva; Tecnologia assistiva; Prática pedagógica.

ABSTRACT

The presence of students with Autism Spectrum Disorder (ASD) in educational institutions has increased the need for pedagogical practices capable of responding to the diversity of ways of learning, communicating, and participating in school activities. In this context, educational and assistive technologies have been identified in the literature as resources capable of expanding opportunities for access to the curriculum, communication, social interaction, autonomy, and learning. This article aimed to analyze the contributions, possibilities, and challenges related to the use of educational technologies in the schooling process of students with ASD. This is a qualitative, bibliographic study developed through an interpretative analysis of six scientific articles published between 2022 and 2024, selected due to their direct relationship with the use of technologies in educational contexts involving students with ASD. The analysis was organized according to the following categories: academic learning, communication, social interaction, playfulness and gamification, autonomy, and challenges for pedagogical implementation. The results indicated that technologies can promote student participation, expand forms of communication, support the development of academic and social skills, and make certain activities more accessible and motivating. However, challenges related to teacher training, infrastructure, accessibility, personalization of resources, and the need for pedagogical mediation were also identified. It is concluded that technology does not, by itself, constitute a solution for inclusion, but it can become an important ally when used in a planned, accessible, contextualized manner and aligned with students' individual needs.

Keywords: Educational technology; Autism Spectrum Disorder; Inclusive education; Assistive technology; Pedagogical practice.

1. INTRODUÇÃO

A construção de uma escola verdadeiramente inclusiva exige mais do que a presença física do estudante no espaço escolar. Significa criar condições para que ele participe das atividades, tenha acesso ao currículo, estabeleça relações com seus pares e encontre diferentes possibilidades para demonstrar aquilo que sabe. Essa compreensão torna-se especialmente importante quando se trata de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), considerando a diversidade de características, necessidades de apoio e formas de interação encontradas nesse grupo.

No contexto educacional, o TEA demanda uma atenção que não deve partir da ideia de um estudante único ou de um conjunto fixo de comportamentos. As necessidades educacionais podem variar significativamente de uma pessoa para outra, o que exige práticas pedagógicas flexíveis e capazes de considerar diferentes formas de comunicação, interação, organização da rotina e acesso às atividades. Nesse cenário, os recursos tecnológicos podem ampliar as possibilidades de participação, desde que sejam utilizados de acordo com objetivos pedagógicos claros.

A discussão sobre tecnologias educacionais e inclusão ganhou força nas últimas décadas, especialmente com a expansão de dispositivos móveis, aplicativos, plataformas digitais, recursos multimídia, jogos educativos, sistemas de comunicação aumentativa e alternativa, robótica, realidade virtual e outras ferramentas. Entretanto, o simples acesso a esses recursos não garante aprendizagem ou

inclusão. A tecnologia precisa estar articulada ao currículo, à intencionalidade docente e às características concretas dos estudantes.

Essa questão aparece de maneira importante na revisão de Fernández-Batanero et al. (2022), que analisou 31 estudos sobre tecnologia assistiva e inclusão de estudantes com deficiência. Os autores identificaram resultados favoráveis relacionados à inclusão e à acessibilidade, mas também apontaram obstáculos associados à formação dos professores, à informação disponível e às condições de acessibilidade. O resultado reforça a ideia de que a tecnologia precisa ser acompanhada por condições pedagógicas e institucionais que possibilitem seu uso efetivo.

No caso específico do TEA, as possibilidades são ainda mais diversificadas. As tecnologias podem ser utilizadas para apoiar a comunicação, favorecer o desenvolvimento de habilidades acadêmicas, organizar rotinas, trabalhar habilidades sociais, estimular a autonomia e criar ambientes de aprendizagem mais previsíveis e interativos. Gómez-León (2023), ao realizar uma revisão sistemática sobre tecnologia e competência social de estudantes com TEA, identificou evidências favoráveis ao uso de tecnologias digitais para apoiar a interação social, incluindo recursos multimodais e possibilidades de interação em ambientes virtuais e reais.

A comunicação constitui uma dimensão especialmente relevante. Alguns estudantes autistas apresentam necessidades importantes relacionadas à comunicação verbal, tornando necessário disponibilizar formas alternativas ou complementares de expressão. Nesse sentido, Lorah et al. (2022) analisaram nove estudos de caso

único, envolvendo 36 participantes com TEA, e verificaram que muitos participantes apresentaram preferência e melhor desempenho com dispositivos móveis geradores de fala em comparação com outros modos de comunicação aumentativa e alternativa.

As tecnologias também vêm sendo utilizadas para apoiar aprendizagens acadêmicas. Yakubova, Chen e Defayette (2022) analisaram 20 estudos envolvendo 59 estudantes autistas entre 5 e 21 anos e identificaram diferentes intervenções tecnológicas para o ensino de habilidades de Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática. Entre os recursos estavam intervenções baseadas em vídeo, manipuladores virtuais, instrução assistida por computador e textos eletrônicos. Os autores classificaram as intervenções tecnológicas analisadas como uma prática baseada em evidências para o ensino de habilidades STEM, embora recomendem cautela na interpretação devido à diversidade das tecnologias utilizadas.

No campo das práticas lúdicas, Honorato et al. (2024) analisaram 32 estudos sobre estratégias gameful na educação de crianças autistas. A revisão identificou predominância de jogos digitais bidimensionais e utilização frequente de computadores pessoais, além da presença de dispositivos móveis, realidade virtual e realidade aumentada. Os resultados mostram que a tecnologia pode criar experiências de aprendizagem mais interativas, mas também apontam a necessidade de ampliar as investigações sobre desenho, uso e avaliação dessas ferramentas.

No Brasil, a discussão também vem ganhando espaço. Marcondes et al. (2024) realizaram uma revisão sistemática sobre tecnologias assistivas utilizadas em ambientes educacionais com estudantes

com TEA. A pesquisa analisou estudos publicados entre 2018 e 2023 e selecionou 14 trabalhos, organizados em duas categorias: tecnologia assistiva como ferramenta no processo de aprendizagem e tecnologia assistiva como facilitadora da aquisição de habilidades relacionadas à aprendizagem. Os autores apontam, entretanto, que ainda são escassas as pesquisas brasileiras que investigam sistematicamente essas possibilidades.

Diante desse cenário, torna-se necessário olhar para a tecnologia de maneira menos instrumental. A questão não é simplesmente perguntar qual aplicativo, jogo ou dispositivo pode ser utilizado com um estudante autista, mas compreender em que situação, com qual finalidade, mediante qual mediação pedagógica e considerando quais necessidades individuais esse recurso pode contribuir para a aprendizagem. Assim, este artigo parte do seguinte problema de pesquisa: quais são as principais possibilidades e desafios apontados pela literatura científica para o uso de tecnologias educacionais e assistivas na prática pedagógica inclusiva de estudantes com Transtorno do Espectro Autista?

O objetivo geral foi analisar as possibilidades e os desafios relacionados ao uso de tecnologias educacionais e assistivas na prática pedagógica inclusiva de estudantes com TEA. Como objetivos específicos, buscou-se: identificar os principais tipos de tecnologias utilizados; analisar suas contribuições para aprendizagem, comunicação e interação social; identificar desafios relacionados à sua implementação; e discutir condições pedagógicas necessárias para que o uso tecnológico contribua efetivamente para a inclusão.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Transtorno do Espectro Autista e Educação Inclusiva

A educação inclusiva pressupõe que todos os estudantes tenham condições de participar do processo educativo, independentemente de suas características, necessidades ou formas de aprendizagem. No caso dos estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), essa perspectiva exige que a escola considere a diversidade existente dentro do próprio espectro, evitando práticas padronizadas. Camargo et al. (2020) identificaram, a partir da percepção de professores, diferentes barreiras e facilitadores relacionados à escolarização de estudantes com TEA, evidenciando que a participação desses alunos depende tanto das características individuais quanto das condições oferecidas pela escola. Dessa forma, incluir não significa apenas garantir o acesso à sala de aula, mas criar oportunidades concretas de aprendizagem, comunicação, interação e participação.

A compreensão do TEA no contexto educacional precisa, portanto, estar associada a uma perspectiva que valorize as potencialidades dos estudantes e reconheça suas diferentes necessidades de apoio. A escola precisa estar preparada para flexibilizar estratégias, recursos, tempos e formas de apresentação dos conteúdos. Camargo et al. (2020) demonstram que professores reconhecem a importância de práticas pedagógicas adaptadas, mas também enfrentam dificuldades relacionadas à formação e à organização do trabalho escolar. Nesse sentido, a inclusão exige uma mudança que ultrapassa a ação individual do professor, envolvendo currículo, gestão, formação profissional, recursos pedagógicos e cultura escolar. A construção de ambientes inclusivos depende, portanto, da capacidade institucional de reconhecer a diversidade e responder a ela de maneira planejada.

2.2. Tecnologias Educacionais e Tecnologia Assistiva

As tecnologias educacionais vêm ocupando espaço crescente nas práticas pedagógicas, oferecendo diferentes possibilidades para apresentação de conteúdos, comunicação, interação e avaliação. Entretanto, é necessário diferenciar o uso geral das tecnologias educacionais da Tecnologia Assistiva (TA). Enquanto as tecnologias educacionais podem ser utilizadas para apoiar diferentes processos de ensino e aprendizagem, a Tecnologia Assistiva está diretamente relacionada à ampliação da funcionalidade, autonomia, participação e acessibilidade das pessoas com deficiência. Fernández-Batanero et al. (2022), ao analisarem a utilização de tecnologias assistivas na inclusão de estudantes com deficiência, identificaram contribuições relacionadas à acessibilidade e participação, mas também destacaram obstáculos relacionados à formação dos professores e às condições institucionais.

No caso dos estudantes com TEA, a Tecnologia Assistiva pode assumir diferentes formas, dependendo das necessidades apresentadas. Aplicativos de comunicação, dispositivos geradores de fala, recursos visuais, softwares educativos, sistemas de organização de rotina e dispositivos digitais podem atuar como apoios para diferentes atividades escolares. Marcondes et al. (2024), em uma revisão sistemática sobre tecnologia assistiva e TEA em ambientes educacionais, identificaram estudos que utilizavam esses recursos tanto como ferramentas diretamente relacionadas ao processo de aprendizagem quanto como instrumentos facilitadores da aquisição de habilidades necessárias à aprendizagem. Esse resultado demonstra que a tecnologia pode atuar em diferentes níveis da experiência escolar.

Shafiee et al. (2023) também encontraram possibilidades importantes na utilização da Tecnologia Assistiva com crianças autistas. A revisão realizada pelos autores identificou diferentes aplicações relacionadas à educação e ao desenvolvimento de habilidades, mostrando que esses recursos podem ampliar as possibilidades de intervenção. Entretanto, os resultados também reforçam a necessidade de compreender a tecnologia dentro de um contexto específico. Um recurso não deve ser escolhido apenas porque é considerado moderno ou inovador, mas porque responde a uma necessidade identificada e possui relação com determinado objetivo pedagógico. Assim, a escolha tecnológica precisa partir do estudante e da situação educacional, e não simplesmente da disponibilidade do equipamento.

Outro aspecto fundamental é que a tecnologia não deve ser compreendida como substituta da relação pedagógica. O professor continua desempenhando papel essencial na seleção, adaptação, apresentação e avaliação dos recursos. Fernández-Batanero et al. (2022) destacam justamente a importância da formação dos profissionais para que as tecnologias assistivas possam contribuir efetivamente para a inclusão. Portanto, disponibilizar computadores, tablets ou aplicativos para uma escola não significa, por si só, garantir práticas inclusivas. É necessário que os profissionais compreendam as possibilidades e limitações de cada recurso e saibam integrá-lo aos objetivos curriculares.

2.3. Tecnologias Como Mediação da Aprendizagem e Participação de Estudantes com TEA

Quando utilizadas de maneira planejada, as tecnologias podem funcionar como mediadoras entre o estudante, o professor, os

colegas e o conhecimento. Essa mediação pode assumir diferentes formas, desde a apresentação visual de um conteúdo até o apoio à comunicação ou à realização de determinada atividade. Yakubova, Chen e Defayette (2022), ao analisarem intervenções tecnológicas utilizadas no ensino de habilidades STEM para estudantes autistas, identificaram recursos como vídeos, manipuladores virtuais, instrução assistida por computador e textos eletrônicos. Os resultados demonstram que diferentes recursos podem ser utilizados para diversificar as formas de acesso ao conhecimento e apoiar aprendizagens acadêmicas.

A tecnologia também pode contribuir para o desenvolvimento de habilidades sociais. Gómez-León (2023), em uma revisão sistemática sobre tecnologias e competência social de estudantes com TEA, identificou resultados favoráveis em diferentes intervenções tecnológicas destinadas a apoiar a interação social. Esses resultados são importantes porque demonstram que os recursos digitais não precisam necessariamente afastar o estudante das relações sociais. Dependendo da forma como são utilizados, podem criar situações de preparação, experimentação e mediação para que determinadas habilidades sejam posteriormente utilizadas em situações sociais concretas. A questão central, portanto, não é simplesmente utilizar ou evitar tecnologia, mas definir qual função ela exercerá dentro da experiência educativa.

Os jogos digitais e as estratégias de gamificação constituem outra possibilidade de mediação. Honorato et al. (2024), ao analisarem estratégias gameful na educação de crianças autistas, identificaram diferentes experiências envolvendo jogos digitais, dispositivos móveis, realidade virtual e realidade aumentada. Esses recursos podem oferecer desafios, feedbacks e objetivos que tornam

determinadas atividades mais interativas. Entretanto, a ludicidade não deve ser confundida automaticamente com aprendizagem. O recurso precisa apresentar relação com aquilo que se pretende ensinar e considerar as características do estudante. Nesse sentido, o potencial pedagógico da gamificação está menos na tecnologia em si e mais na forma como seus elementos são incorporados ao planejamento.

A mediação tecnológica também pode favorecer maior autonomia. Quando um estudante consegue utilizar um recurso para comunicar-se, organizar uma rotina, acessar uma informação ou realizar uma atividade com menor dependência de terceiros, a tecnologia passa a desempenhar uma função que ultrapassa o apoio momentâneo à aprendizagem. Marcondes et al. (2024) destacam justamente a presença de tecnologias assistivas como facilitadoras de habilidades relacionadas à aprendizagem. Essa perspectiva é importante porque amplia a compreensão da inclusão: não se trata apenas de fazer com que o estudante consiga realizar uma determinada atividade, mas de criar condições para que participe dela de maneira cada vez mais autônoma.

Por fim, é necessário reconhecer que a mediação tecnológica depende das condições concretas existentes na escola. A tecnologia pode oferecer possibilidades, mas seus resultados estão relacionados à formação do professor, à acessibilidade dos recursos, à infraestrutura, ao planejamento e ao acompanhamento do estudante. Fernández-Batanero et al. (2022) destacam que barreiras relacionadas à formação e às condições institucionais podem limitar a efetividade das tecnologias assistivas. Portanto, a inclusão tecnológica precisa ser acompanhada por políticas de formação continuada e suporte institucional. A tecnologia ganha sentido

pedagógico quando está articulada ao currículo, às necessidades do estudante e à atuação do professor, contribuindo para que o estudante com TEA não apenas esteja presente na escola, mas possa aprender, comunicar-se, interagir e participar efetivamente da vida escolar.

3. METODOLOGIA

3.1. Abordagem da Pesquisa

A pesquisa caracteriza-se como qualitativa, pois busca compreender e interpretar os resultados apresentados pela literatura científica acerca do uso de tecnologias educacionais e assistivas com estudantes com TEA. Não se pretende produzir mensurações próprias ou testar uma tecnologia específica, mas analisar criticamente diferentes estudos e identificar tendências, possibilidades, limitações e desafios.

Para Creswell e Poth (2018), a pesquisa qualitativa possibilita compreender fenômenos considerando seus significados, contextos e diferentes perspectivas. Essa abordagem é adequada ao presente estudo porque o uso de tecnologias na educação inclusiva não pode ser compreendido apenas pela quantidade de recursos utilizados ou pelo número de estudantes envolvidos. É necessário analisar como esses recursos são empregados e quais relações estabelecem com aprendizagem, comunicação, participação e autonomia.

3.2. Tipo de Pesquisa

Quanto aos procedimentos, trata-se de uma pesquisa bibliográfica de caráter qualitativo, desenvolvida a partir da análise de artigos

científicos relacionados ao uso de tecnologias educacionais e assistivas com pessoas com TEA.

Segundo Gil (2019), a pesquisa bibliográfica permite ao pesquisador analisar produções já existentes e conhecer diferentes contribuições relacionadas ao problema investigado. No presente estudo, os artigos científicos constituem o material documental analisado.

A pesquisa também apresenta caráter analítico-interpretativo, uma vez que não se limita a resumir os artigos selecionados. Busca-se estabelecer relações entre os estudos, identificando convergências, diferenças, possibilidades e limitações.

3.3. Levantamento e Seleção dos Artigos

O levantamento priorizou publicações científicas diretamente relacionadas às tecnologias educacionais, tecnologias assistivas, recursos digitais e processos de aprendizagem ou inclusão de pessoas com TEA. Foram utilizados como referência para a localização das produções bases e repositórios acadêmicos, incluindo SciELO, ERIC, Scopus, Web of Science e periódicos científicos especializados.

Os descritores considerados foram, em português e inglês, combinações entre: “Transtorno do Espectro Autista”, “autismo”, “tecnologia educacional”, “tecnologia assistiva”, “educational technology”, “assistive technology”, “autism spectrum disorder”, “digital technology”, “inclusive education” e “autism”.

Como critérios de seleção, foram priorizados artigos que apresentassem: relação direta com o tema; publicação em periódico científico; descrição clara do objetivo e dos procedimentos;

discussão de tecnologias aplicadas à educação, aprendizagem, comunicação ou participação; e disponibilidade de informações suficientes para análise.

Para a construção do corpus deste artigo, foram selecionados seis estudos, procurando contemplar diferentes dimensões do uso das tecnologias: comunicação, aprendizagem acadêmica, competência social, tecnologia assistiva, gamificação e educação inclusiva.

3.4. Procedimento de Análise

Os seis artigos foram submetidos a leitura analítica, considerando-se título, objetivo, metodologia, participantes ou corpus analisado, tecnologia investigada, principais resultados, contribuições e limitações.

A análise foi organizada a partir de categorias temáticas construídas durante a leitura:

1. Tecnologia e aprendizagem acadêmica;
2. Tecnologia e comunicação;
3. Tecnologia e interação social;
4. Jogos digitais e gamificação;
5. Tecnologia assistiva e autonomia;
6. Desafios para a prática pedagógica inclusiva.

Para organização e interpretação do material textual, considerou-se a perspectiva da análise de conteúdo de Bardin (2016), especialmente as etapas de organização do material, exploração e interpretação dos resultados. A intenção não foi realizar uma análise de conteúdo automatizada, mas utilizar seus princípios de sistematização para identificar recorrências e construir categorias interpretativas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES OU ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos seis artigos selecionados mostrou que as tecnologias utilizadas com estudantes com TEA são bastante diversificadas. Encontram-se desde recursos relativamente simples, como aplicativos e dispositivos móveis, até tecnologias mais complexas, como realidade virtual, robótica e sistemas de comunicação aumentativa.

Ao mesmo tempo, os estudos não apresentam uma única finalidade para a tecnologia. Os recursos aparecem associados a diferentes objetivos: ensinar conteúdos acadêmicos, apoiar a comunicação, desenvolver habilidades sociais, estimular a participação, organizar experiências de aprendizagem e ampliar a autonomia.

4.1. Caracterização dos Seis Artigos Selecionados

Quadro 1. Síntese dos artigos selecionados para análise

Nº	Autor(es)/ano	Objetivo do estudo	Tecnologia /foco	Procedimento	Principais resultados
1	Gómez-León (2023)	Analisar evidências sobre	Tecnologias digitais, recursos	Revisão sistemática	Identificar potencialidades

		intervenções tecnológicas para desenvolvimento	multimodais e ambientes virtuais/realidade	tecnologias para favorecer interação social;
--	--	--	--	--

⚠ Esta tabela possui muitas colunas e foi cortada para impressão. Para visualizá-la completa, acesse o artigo original em:
<https://revistatopicos.com.br/artigos/tecnologias-educacionais-e-transtorno-do-espectro-autista-desafios-e-possibilidades-para-a-pratica-pedagogica-inclusiva?noblockage>

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos estudos analisados, 2026.

O quadro evidencia, inicialmente, que a literatura não trata a tecnologia educacional como um recurso único. Há uma variedade considerável de ferramentas e finalidades. Essa diversidade é importante porque demonstra que estudantes com TEA podem se beneficiar de diferentes formas de apoio, dependendo da necessidade educacional e do objetivo da atividade.

Gómez-León (2023), por exemplo, concentra sua análise nas competências sociais, enquanto Yakubova, Chen e Defayette (2022) direcionam o olhar para habilidades acadêmicas em STEM. Lorah et al. (2022), por sua vez, investigam diretamente a comunicação. Já Honorato et al. (2024) analisam estratégias gameful. Essa diversidade mostra que a discussão sobre tecnologia e TEA precisa ser compreendida de forma ampla.

4.2. Tecnologias Como Apoio à Aprendizagem Acadêmica

Um dos resultados mais expressivos do corpus está relacionado à utilização de tecnologias para apoiar aprendizagens acadêmicas. Yakubova, Chen e Defayette (2022) analisaram 20 artigos envolvendo

59 estudantes autistas com idades entre 5 e 21 anos. Entre as tecnologias identificadas estavam intervenções baseadas em vídeo, manipuladores virtuais, instrução assistida por computador e textos eletrônicos. A maior parte dos estudos estava relacionada à Matemática, seguida por Ciências.

O resultado é significativo porque mostra que a tecnologia pode assumir uma função que vai além de tornar a aula mais atrativa. Ela pode participar diretamente da organização da instrução e da apresentação dos conteúdos. Em determinadas situações, recursos visuais, vídeos e representações digitais podem tornar conceitos mais acessíveis.

Entretanto, Yakubova, Chen e Defayette (2022) também recomendam cautela na interpretação dos resultados, justamente porque as intervenções apresentavam características diferentes. Isso significa que não é possível concluir que “a tecnologia” em sentido genérico seja eficaz. É necessário considerar qual tecnologia, para qual estudante, em qual conteúdo e com qual estratégia pedagógica.

Essa conclusão é importante para a prática docente. Um aplicativo pode funcionar bem para determinada habilidade e não produzir o mesmo resultado em outra. Da mesma maneira, uma ferramenta adequada para um estudante pode não ser adequada para outro. Portanto, os resultados apontam para a necessidade de personalização. A tecnologia precisa partir do objetivo de aprendizagem e das características do estudante, e não o contrário.

4.3. Comunicação e Participação: Quando a Tecnologia Amplia Possibilidades de Expressão

A comunicação aparece como uma das dimensões em que o uso de tecnologias pode produzir mudanças importantes. Lorah et al. (2022) analisaram nove estudos de caso único, envolvendo 36 participantes com TEA e idade média de sete anos. Os estudos comparavam diferentes formas de comunicação aumentativa e alternativa, incluindo dispositivos móveis geradores de fala.

Os resultados indicaram que muitos participantes apresentaram preferência pelos dispositivos geradores de fala e tiveram melhor desempenho com esses recursos em comparação com sistemas como troca de figuras e sinais manuais. Lorah et al. (2022) destacam, entretanto, a necessidade de ampliar pesquisas envolvendo outros comportamentos comunicativos e participantes adolescentes e adultos.

Esse resultado tem uma consequência pedagógica importante. Quando um estudante encontra barreiras para utilizar a fala como principal forma de comunicação, disponibilizar outro meio de expressão pode modificar sua participação na sala de aula. Nesse caso, a tecnologia não está apenas “facilitando” uma atividade. Ela pode representar uma condição de acesso à própria interação pedagógica. Por isso, tecnologias de comunicação aumentativa e alternativa precisam ser compreendidas como recursos de acessibilidade e participação, e não simplesmente como equipamentos tecnológicos.

4.4. Tecnologia e Desenvolvimento das Competências Sociais

A dimensão social também aparece com destaque no corpus analisado. Gómez-León (2023) realizou uma revisão sistemática de estudos indexados em bases como Scopus, Web of Science,

PubMed, ERIC, IEEE Xplore e ACM Digital Library. A autora identificou evidências favoráveis ao uso de tecnologias digitais para apoiar a interação social de estudantes com TEA.

Um aspecto interessante destacado por Gómez-León (2023) é a tendência de utilização de suportes multimodais em contextos de interação virtual ou real, incluindo recursos capazes de oferecer feedback remoto ou em tempo real. Isso amplia a compreensão sobre o papel da tecnologia. Ela não precisa necessariamente substituir a interação humana. Pode funcionar como mediadora para que determinadas situações sejam experimentadas, compreendidas e posteriormente transferidas para contextos sociais mais amplos.

Essa questão é particularmente relevante porque uma das críticas possíveis ao uso excessivo de tecnologia na educação é justamente o risco de isolamento. Entretanto, os resultados analisados indicam que o problema não está simplesmente em utilizar ou não utilizar tecnologia. A questão central é como a tecnologia é utilizada.

Um recurso digital pode ser utilizado de maneira individual e pouco interativa, mas também pode ser planejado para favorecer comunicação entre estudantes, resolução de problemas, colaboração e participação. Assim, a tecnologia inclusiva não deve ser pensada como substituta do professor ou dos colegas, mas como uma ferramenta que pode ampliar as possibilidades de interação.

4.5. Jogos Digitais e Gamificação: Potencial de Motivação e Aprendizagem

Outro resultado importante está relacionado aos jogos digitais e às estratégias gamificadas. Honorato et al. (2024) realizaram uma revisão sistemática e análise cientométrica sobre estratégias gameful na educação de crianças autistas. Dos 375 estudos inicialmente identificados, 32 foram incluídos na análise. Os resultados mostraram predominância de jogos digitais bidimensionais e utilização frequente de computadores pessoais, enquanto dispositivos móveis e tecnologias de realidade virtual e aumentada apareceram em menor quantidade.

A pesquisa também identificou que natureza, casa e cidade estavam entre os ambientes mais representados nos recursos analisados. Entre os aspectos cognitivos mais recorrentes estavam emoções, aprendizagem e alfabetização. Esses resultados mostram que a ludicidade pode ser uma importante porta de entrada para determinadas experiências pedagógicas. O jogo cria regras, desafios, objetivos e feedbacks que podem ajudar a estruturar a atividade.

Entretanto, é necessário evitar uma compreensão superficial da gamificação. Transformar uma atividade escolar em um jogo não significa necessariamente torná-la inclusiva. A qualidade pedagógica do recurso depende da relação entre os elementos do jogo e os objetivos de aprendizagem. Honorato et al. (2024) também identificaram a necessidade de ampliar pesquisas sobre desenho, uso e avaliação dessas estratégias. Essa observação é importante porque ainda existe uma distância entre desenvolver uma tecnologia e comprovar sua efetividade pedagógica.

4.6. Tecnologia Assistiva e Autonomia

A tecnologia assistiva aparece como outro eixo importante da literatura. Shafiee et al. (2023) realizaram uma revisão sistemática que identificou inicialmente 280 artigos publicados entre 2010 e 2021. Após aplicação dos critérios de seleção, 12 estudos foram analisados. Os autores concluíram que as tecnologias assistivas apresentavam potencial para apoiar a educação e o tratamento de crianças com autismo.

No contexto educacional, a tecnologia assistiva pode assumir diferentes funções: apoiar comunicação, acesso às atividades, organização da rotina, desenvolvimento de habilidades acadêmicas e participação.

Marcondes et al. (2024) ajudam a aprofundar essa discussão ao analisar especificamente o contexto educacional. Os autores selecionaram 14 estudos publicados entre 2018 e 2023 e organizaram os resultados em duas categorias: tecnologia assistiva como ferramenta no processo de aprendizagem e tecnologia assistiva como facilitadora da aquisição de habilidades que favorecem a aprendizagem.

A aproximação entre Shafiee et al. (2023) e Marcondes et al. (2024) permite perceber uma tendência: a tecnologia assistiva pode contribuir não apenas diretamente para uma habilidade, mas também para criar condições que favoreçam outras aprendizagens.

Isso significa que o valor de uma tecnologia não precisa ser medido somente pelo resultado imediato de uma atividade. Um recurso de comunicação, por exemplo, pode contribuir indiretamente para a participação social, para a autonomia e para o acesso ao currículo.

4.7. Os Desafios: Tecnologia Sem Formação Não Produz Inclusão

Apesar das possibilidades identificadas, os seis estudos analisados também permitem reconhecer que a tecnologia não resolve sozinha os desafios da inclusão. Fernández-Batanero et al. (2022) identificaram, em sua revisão sobre tecnologia assistiva e inclusão de estudantes com deficiência, barreiras relacionadas à formação docente, falta de informação e acessibilidade. Embora o estudo não seja exclusivo sobre TEA, suas conclusões ajudam a compreender um problema que também aparece nos estudos específicos sobre autismo.

A primeira barreira é a formação docente. Conhecer a existência de uma tecnologia não significa saber utilizá-la pedagogicamente. O professor precisa compreender para que serve o recurso, quais habilidades pretende desenvolver, como adaptar a atividade e como avaliar seus resultados. A segunda barreira está relacionada à infraestrutura. Nem todas as escolas possuem equipamentos adequados, internet estável, softwares acessíveis ou profissionais que possam oferecer suporte técnico.

A terceira questão é a personalização. Um recurso desenvolvido para estudantes autistas não deve ser tratado como se todos apresentassem as mesmas necessidades. A própria ideia de espectro exige que a escola considere diferenças individuais. A quarta questão envolve a mediação pedagógica. Uma tecnologia pode apresentar imagens, sons, animações e interatividade, mas isso não significa que esteja automaticamente promovendo aprendizagem. O professor continua sendo responsável por selecionar, contextualizar, adaptar e acompanhar a utilização do recurso. Dessa forma, a tecnologia precisa ser compreendida como parte de um sistema pedagógico mais amplo. Ela pode ampliar

possibilidades, mas não substitui planejamento, vínculo, conhecimento sobre o estudante e mediação docente.

4.8. Convergências e Divergências Entre os Estudos

A análise comparativa dos seis artigos revela algumas convergências importantes. A primeira é que os estudos reconhecem potencialidades das tecnologias para apoiar estudantes com TEA. Gómez-León (2023) identifica possibilidades relacionadas à interação social; Lorah et al. (2022), à comunicação; Yakubova, Chen e Defayette (2022), à aprendizagem acadêmica; Honorato et al. (2024), às experiências gamificadas; e Marcondes et al. (2024) e Shafiee et al. (2023), à tecnologia assistiva.

A segunda convergência está relacionada à importância da adequação da tecnologia ao objetivo. Nenhum dos estudos permite sustentar a ideia de que exista uma tecnologia universalmente adequada para todos os estudantes autistas. A terceira convergência diz respeito à necessidade de ampliar a qualidade das pesquisas. Diferentes autores apontam limitações relacionadas à heterogeneidade dos estudos, tamanho das amostras, variedade das tecnologias e necessidade de pesquisas que examinem a manutenção e generalização dos resultados.

Também existem diferenças importantes. Enquanto alguns estudos concentram-se em tecnologias destinadas a habilidades específicas, como comunicação ou STEM, outros analisam tecnologias de maneira mais ampla. Isso significa que os resultados não devem ser generalizados de forma indiscriminada. Essa diversidade, entretanto, não é necessariamente uma fragilidade. Ela também revela a

amplitude do campo e mostra que as tecnologias podem assumir diferentes funções dentro de uma proposta de educação inclusiva.

5. CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos seis artigos selecionados permitiu compreender que as tecnologias educacionais e assistivas apresentam possibilidades importantes para a prática pedagógica inclusiva de estudantes com Transtorno do Espectro Autista. Os estudos analisados apontam contribuições em diferentes dimensões, especialmente na aprendizagem acadêmica, comunicação, interação social, ludicidade, autonomia e participação.

Os resultados demonstraram que a tecnologia pode funcionar como uma ponte entre o estudante e o conhecimento. Em algumas situações, ela ajuda a tornar um conteúdo mais visual e interativo; em outras, oferece uma forma alternativa de comunicação ou cria condições para que determinadas habilidades sejam praticadas de maneira estruturada.

Entretanto, a análise também mostrou que não é adequado tratar a tecnologia como solução automática para os desafios da inclusão. Os resultados de Yakubova, Chen e Defayette (2022), por exemplo, precisam ser interpretados considerando a diversidade das intervenções analisadas. Da mesma maneira, os resultados favoráveis encontrados por Lorah et al. (2022) em dispositivos geradores de fala não significam que todos os estudantes com TEA responderão da mesma forma ao recurso.

Outro aspecto importante diz respeito ao professor. A tecnologia pode ampliar possibilidades, mas é a intencionalidade pedagógica que ajuda a transformar o recurso em instrumento de

aprendizagem. Escolher uma ferramenta, adaptar uma atividade, acompanhar a participação do estudante e avaliar os resultados continuam sendo tarefas essencialmente pedagógicas.

A literatura também mostra que a inclusão tecnológica depende de condições institucionais. Formação docente, infraestrutura, acessibilidade, apoio técnico e disponibilidade de recursos interferem diretamente na possibilidade de utilização das tecnologias. Portanto, políticas de inclusão precisam considerar não apenas a aquisição de equipamentos, mas também a formação e o suporte necessários para seu uso.

A principal contribuição deste estudo está em mostrar que a pergunta mais importante não é simplesmente “qual tecnologia utilizar com o estudante autista?”, mas “qual recurso pode ampliar sua participação e aprendizagem nesta situação específica, e como o professor poderá mediá-lo?”. Essa mudança de perspectiva ajuda a afastar uma visão tecnicista da inclusão.

Como limitação, destaca-se o número reduzido de estudos selecionados para o corpus desta revisão e a heterogeneidade das tecnologias, objetivos e metodologias presentes nas pesquisas. Os resultados, portanto, devem ser compreendidos como uma síntese interpretativa dos seis artigos analisados, e não como uma generalização para todos os estudantes com TEA.

Para pesquisas futuras, recomenda-se ampliar investigações brasileiras que acompanhem o uso de tecnologias em situações reais de sala de aula, especialmente durante períodos mais longos. Também são necessárias pesquisas que envolvam professores, estudantes e famílias no processo de desenvolvimento e avaliação

das tecnologias, além de estudos sobre realidade aumentada, realidade virtual, inteligência artificial, robótica educacional e sistemas de comunicação personalizados.

Conclui-se que as tecnologias educacionais podem contribuir significativamente para uma escola mais acessível, mas sua presença somente ganha sentido inclusivo quando está acompanhada de planejamento, formação, mediação humana, acessibilidade e respeito às singularidades de cada estudante. A tecnologia, portanto, não substitui a prática pedagógica; quando bem utilizada, ela amplia aquilo que a prática pedagógica pode oferecer.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016. A edição brasileira de 2016 é identificada como reimpressão da edição de 2016, publicada pela Edições 70/Almedina Brasil.

CAMARGO, Sígla Pimentel Höher; SILVA, Gabrielle Lenz da; CRESPO, Renata Oliveira; OLIVEIRA, Calleb Rangel de; MAGALHÃES, Suelen Lessa. Desafios no processo de escolarização de crianças com autismo no contexto inclusivo: diretrizes para formação continuada na perspectiva dos professores. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 36, e214220, 2020. DOI: 10.1590/0102-4698214220.

CRESWELL, John W.; POTH, Cheryl N. **Qualitative inquiry and research design: choosing among five approaches**. 4. ed. Thousand Oaks: SAGE Publications, 2018. A obra é a 4ª edição e possui Creswell e Poth como autores.

FERNÁNDEZ-BATANERO, José María; MONTENEGRO-RUEDA, Marta; FERNÁNDEZ-CERERO, José; GARCÍA-MARTÍNEZ, Inmaculada. Assistive technology for the inclusion of students with disabilities: a systematic review. **Educational Technology Research and Development**, v. 70, p. 1911–1930, 2022. DOI: 10.1007/s11423-022-10127-7.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

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**, Montevideo, v. 16, n. 2, p. 156–185, 2023. DOI: 10.22235/pe.v16i2.3299.

HONORATO, Noemi; SOLTIEVA, Aigany; OLIVEIRA, Wilk; DELABRIDA, Saul Emanuel; HAMARI, Juho; ALIMANOVA, Madina. Gameful strategies in the education of autistic children: a systematic literature review, scientometric analysis, and future research roadmap. **Smart Learning Environments**, v. 11, n. 1, art. 25, 2024. DOI: 10.1186/s40561-024-00309-6.

LORAH, Elizabeth R.; HOLYFIELD, Christine; MILLER, Jessica; GRIFFEN, Brenna; LINDBLOOM, Cody. A systematic review of research comparing mobile technology speech-generating devices to other AAC modes with individuals with autism spectrum disorder. **Journal of Developmental and Physical Disabilities**, v. 34, n. 2, p. 187–210, 2022. DOI: 10.1007/s10882-021-09803-y.

MARCONDES, Renato; MACHADO, Vânia Regina; SILVA, Sani de Carvalho Rutz da; DUTRA, Alessandra; SILVA, Silvio Luiz Rutz da; SHIMAZAKI, Elsa Midori. A tecnologia assistiva e o transtorno do

espectro autista: uma revisão sistemática acerca da sua potencialidade para o ensino. **Caderno Pedagógico**, Curitiba, v. 21, n. 13, p. 1–20, 2024. DOI: 10.54033/cadpedv21n13-361.

SHAFIEE, Elham; ARJMANDNIA, Ali Akbar; GHASEMZADEH, Sogand; HASANZADEH, Saeed; LAVASANI, Masoud Gholamali. The applicability of assistive technology in the education and treatment of children with autism: a systematic review. **Pajouhan Scientific Journal**, v. 21, n. 4, p. 295–304, 2023. DOI: 10.61186/psj.21.4.295.

YAKUBOVA, Gulnoza; CHEN, Briella Baer; DEFAYETTE, Melissa A. The use of technology-based interventions in teaching STEM skills to autistic students in K-12 settings: a systematic review. **Review Journal of Autism and Developmental Disorders**, v. 11, p. 525–544, 2024. DOI: 10.1007/s40489-022-00351-5.

¹ Discente do Curso de Mestrado em Ciências da Educação pela Universidade Autônoma de Assunção - UAA. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)