

## **Tecnologias emergentes e ensino inclusivo: interfaces entre linguagem, acessibilidade e autismo na contemporaneidade**

### ***Emerging technologies and inclusive education: interfaces between language, accessibility and autism in contemporary society***

Jammylly Fonseca Silva<sup>1</sup>

#### **RESUMO**

A consolidação da educação inclusiva como princípio estruturante das políticas educacionais contemporâneas evidencia a necessidade de abordagens pedagógicas capazes de atender, de forma efetiva, às especificidades dos estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Nesse contexto, a linguagem assume papel central, como meio de comunicação, e como elemento constitutivo do desenvolvimento cognitivo, social e educacional. O presente estudo tem como objetivo analisar as interfaces entre linguagem, tecnologias emergentes e ensino inclusivo, buscando compreender criticamente de que forma essa articulação pode contribuir para a promoção da inclusão educacional de estudantes com TEA. Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, de caráter exploratório e descritivo, fundamentada em revisão bibliográfica de literatura publicada entre 2012 e 2025. Os resultados indicam que as tecnologias emergentes — especialmente aquelas relacionadas à inteligência artificial e Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA) — apresentam potencial significativo para ampliar as possibilidades de acesso ao conhecimento. Contudo, a análise revela que a eficácia tecnológica está diretamente condicionada à mediação pedagógica qualificada, formação adequada de professores e políticas públicas estruturadas. Conclui-se que a tecnologia, isoladamente, não garante processos inclusivos e pode, na ausência de diretrizes pedagógicas sólidas, intensificar barreiras sociodigitais. A inclusão educacional demanda uma abordagem integrada, na qual linguagem, tecnologia e ensino estejam articulados de forma crítica e contextualizada.

**Palavras-chave:** educação inclusiva; autismo; linguagem; tecnologia educacional; acessibilidade.

---

<sup>1</sup> Doutora em Ciências Jurídicas (PhD in Legal Sciences) pela American University Saint Joseph (AUSJ), Orlando, Flórida, USA. Pesquisadora nas áreas de Direito, Tecnologias Emergentes, Cibersegurança e Inclusão. E-mail. f.jammylly@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-2500-8159>.

## ABSTRACT

The consolidation of inclusive education as a structuring principle of contemporary educational policies highlights the need for pedagogical approaches capable of effectively addressing the specific needs of students with Autism Spectrum Disorder (ASD). In this context, language assumes a central role, both as a means of communication and as a constitutive element of cognitive, social, and educational development. This study aims to analyze the interfaces between language, emerging technologies, and inclusive education, seeking to critically understand how this articulation can contribute to promoting the educational inclusion of students with ASD. This is a qualitative, exploratory, and descriptive research study, based on a bibliographic review of literature published between 2012 and 2025. The results indicate that emerging technologies—especially those related to artificial intelligence and Augmentative and Alternative Communication (AAC)—have significant potential to expand access to knowledge. However, the analysis reveals that technological effectiveness is directly conditioned by qualified pedagogical mediation, adequate teacher training, and structured public policies. It is concluded that technology, in isolation, does not guarantee inclusive processes and, in the absence of solid pedagogical guidelines, can intensify socio-digital barriers. Educational inclusion demands an integrated approach, in which language, technology, and teaching are articulated in a critical and contextualized way.

**Keywords:** inclusive education; autism; language; educational technology; accessibility.

## 1 INTRODUÇÃO

A educação inclusiva tem se consolidado, ao longo das últimas décadas, como um dos pilares centrais das políticas educacionais contemporâneas. Fundamenta-se no entendimento ético, político e pedagógico de que todos os indivíduos, independentemente de suas condições físicas, cognitivas, sensoriais ou sociais, devem ter garantido o direito inalienável de acesso, permanência, participação e aprendizagem no ambiente escolar comum. Esse movimento histórico representa uma ruptura com modelos segregacionistas e integracionistas que, por muito tempo, mantiveram alunos com deficiência à margem do sistema regular de ensino. Apesar desse inegável avanço conceitual e normativo, a efetivação da educação inclusiva na prática cotidiana das escolas ainda apresenta desafios estruturais e metodológicos relevantes, especialmente no que diz respeito à inclusão de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

De acordo com a Associação Americana de Psiquiatria (APA, 2013), por meio do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5), o TEA caracteriza-se por dificuldades persistentes na comunicação social e na interação social em múltiplos contextos, associadas a padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades. Tais características, que se manifestam de forma única e heterogênea em cada indivíduo (daí a adoção do termo "espectro"), impactam diretamente o processo de escolarização. Exigem, portanto, muito mais do que a simples inserção física do estudante no espaço da sala de aula regular. Demandam, na verdade, adaptações pedagógicas consistentes, flexibilização curricular e metodologias capazes de considerar as especificidades do processamento cognitivo e sensorial desses alunos, promovendo sua participação efetiva.

Nesse contexto educacional, a linguagem assume um papel central e estruturante, uma vez que não se limita a ser apenas um meio de transmissão de informações, mas atua como mediadora essencial do desenvolvimento cognitivo, social e afetivo. Conforme os postulados da psicologia histórico-cultural de Vygotsky (1998), é por meio das interações sociais, intrinsecamente mediadas pela linguagem, que o indivíduo constrói conhecimento, internaliza a cultura e desenvolve suas funções psicológicas superiores (como atenção voluntária, memória lógica e pensamento abstrato). Assim, as particularidades comunicacionais presentes no TEA — que podem variar desde a ausência de fala articulada até o uso idiossincrático da linguagem

verbal — configuram uma das principais barreiras à inclusão educacional quando a escola se apoia exclusivamente em métodos tradicionais e logocêntricos de ensino.

Paralelamente a esses desafios pedagógicos, o avanço exponencial das tecnologias digitais tem sido frequentemente associado à inovação no campo educacional. Recursos tecnológicos emergentes, como sistemas baseados em inteligência artificial, aplicativos educacionais interativos, plataformas adaptativas, realidade aumentada e sistemas de Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA), vêm sendo incorporados ao ambiente escolar com a forte expectativa de ampliar o acesso ao conhecimento e diversificar as formas de ensinar e aprender. A tecnologia é frequentemente apresentada no discurso educacional contemporâneo como uma "ponte" capaz de transpor barreiras comunicativas e cognitivas. No entanto, como destaca criticamente Selwyn (2016), é necessário evitar uma visão simplista, utópica e determinista, que atribua à tecnologia, de forma isolada, a capacidade mágica de resolver problemas estruturais profundos da educação.

A incorporação de recursos tecnológicos no contexto da educação inclusiva suscita, portanto, questionamentos fundamentais: até que ponto a tecnologia atua como um facilitador real da aprendizagem para alunos com TEA? Como a mediação pedagógica se reconfigura diante dessas novas ferramentas? Quais são os riscos de uma adoção tecnológica descontextualizada das necessidades reais dos estudantes e da realidade das escolas brasileiras?

Diante desse cenário complexo e multifacetado, este estudo tem como objetivo analisar criticamente em que medida as tecnologias emergentes contribuem efetivamente para a inclusão educacional de estudantes com TEA. Para tanto, a pesquisa considera, sobretudo, o papel fundamental da linguagem no processo de aprendizagem, as potencialidades oferecidas pelas ferramentas assistivas contemporâneas e as barreiras sociodigitais e pedagógicas ainda existentes. A investigação busca compreender os limites da inserção tecnológica quando desacompanhada de mediação pedagógica qualificada, não se propondo a prescrever modelos de intervenção ou cartilhas práticas, mas a problematizar analiticamente as tensas e promissoras interfaces entre tecnologia, neurodiversidade e educação inclusiva na contemporaneidade

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Linguagem e desenvolvimento humano: uma perspectiva sociocultural**

A linguagem ocupa um lugar central e inquestionável no desenvolvimento humano. Tradicionalmente compreendida em seu viés instrumental, como mero veículo para a transmissão de mensagens entre um emissor e um receptor, a linguagem precisa ser entendida, no contexto educacional, como elemento estruturante do próprio pensamento e matriz da construção do conhecimento. Sob essa perspectiva ampliada, a abordagem sociocultural proposta por Lev Vygotsky oferece contribuições teóricas fundamentais e indispensáveis para a compreensão profunda do processo educativo, especialmente no que tange à educação especial e inclusiva.

Segundo o autor soviético, o desenvolvimento das funções psicológicas superiores (aquelas que nos diferenciam de outras espécies, como o pensamento conceitual, a atenção direcionada e a memória mediada) não ocorre de forma inata ou puramente biológica, mas sim por meio da mediação social. Nesse processo de apropriação da cultura, a linguagem atua como o principal e mais complexo instrumento mediador (Vygotsky, 1998). É através da internalização dos signos linguísticos, inicialmente partilhados nas relações interpsicológicas (entre sujeitos), que o indivíduo organiza sua própria atividade intrapsicológica (interna).

O conceito vygotkiano de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) ilustra magistralmente essa dinâmica relacional ao demonstrar que o aprendizado se dá na tensão dialética entre o nível de desenvolvimento real (aquilo que o indivíduo já consegue realizar sozinho, de forma autônoma) e o nível de desenvolvimento potencial (aquilo que ele pode alcançar mediante a colaboração, orientação ou auxílio de parceiros mais experientes). A aprendizagem, portanto, antecede e impulsiona o desenvolvimento, sendo a ZDP o espaço simbólico no qual a intervenção pedagógica deve atuar.

Essa compreensão teórica rompe radicalmente com visões estritamente biologizantes, inatistas ou maturacionais, ao evidenciar que o conhecimento é, por excelência, construído social e historicamente. A linguagem, portanto, expressa um pensamento já pronto e acabado, e participa ativamente de sua formação, moldando a forma como o sujeito percebe, categoriza e atua sobre o mundo ao seu redor.

No contexto específico do Transtorno do Espectro Autista (TEA), essa discussão torna-se ainda mais relevante e urgente. As dificuldades na comunicação social e na reciprocidade interativa, características centrais do espectro, impactam diretamente a participação do estudante na dinâmica escolar. Se a escola se apoia majoritariamente na linguagem verbal oral

e escrita padronizada como único meio de mediação, o aluno com TEA encontra barreiras quase intransponíveis. Isso exige a formulação de estratégias pedagógicas que reconheçam, validem e incorporem diferentes formas de expressão e interação, garantindo que a mediação ocorra por vias alternativas e acessíveis.

Além da perspectiva histórico-cultural, abordagens como a de B. F. Skinner (1957), voltadas à análise do comportamento verbal, oferecem contribuições metodológicas importantes, especialmente no desenvolvimento de habilidades comunicativas específicas em intervenções estruturadas. A compreensão do comportamento verbal como uma ação mantida por suas consequências no ambiente social tem fundamentado práticas que auxiliam indivíduos com TEA a estabelecer repertórios iniciais de comunicação. No entanto, perspectivas, como a de Tomasello (2003), asseveram a necessidade premente de compreender a linguagem para além de sua função puramente instrumental ou comportamental, considerando também seus aspectos sociais, pragmáticos e interativos, baseados na intencionalidade compartilhada.

A visão de Bakhtin (2003) também corrobora essa expansão conceitual, ao postular que a linguagem é inerentemente dialógica. Todo enunciado é uma resposta a enunciados anteriores e antecipa respostas futuras, inserindo-se em uma teia ininterrupta de interações sociais. Para o aluno com TEA, o desafio muitas vezes não reside apenas na mecânica da fala, mas na apreensão dessa dialogicidade, das entrelinhas, das metáforas e das intenções não explícitas. Dessa forma, a inclusão educacional de estudantes com TEA demanda uma abordagem integrada e plural, que considere a complexidade da linguagem, sua natureza polifônica e sua relação indissociável com o desenvolvimento cognitivo e humano integral.

## **2.2 Autismo e comunicação – desafios para a inclusão educacional**

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) apresenta, como uma de suas características definidoras e centrais, os déficits persistentes na comunicação social e na interação social em múltiplos contextos (APA, 2013). Essa particularidade neurodivergente influencia significativamente a maneira como o estudante interage com seus pares e professores, como processa as informações recebidas e como se apropria da linguagem no ambiente escolar. É fundamental ressaltar, sob uma perspectiva inclusiva e anticapacitista, que as barreiras

comunicacionais enfrentadas por alunos com TEA não decorrem de uma incapacidade intrínseca ou de um "déficit" ontológico de aprendizagem.

Na verdade, essas barreiras emergem, na grande maioria das vezes, de uma profunda incompatibilidade entre as formas convencionais de ensino — predominantemente logocêntricas, baseadas na comunicação oral extensa, rápida e neurotípica — e as especificidades do processamento cognitivo, sensorial e comunicativo inerentes ao espectro. A escola tradicional foi desenhada para um perfil de aluno idealizado, que processa a linguagem de forma padronizada, o que acaba por invisibilizar e excluir aqueles que se comunicam de outras maneiras.

A compreensão pragmática da linguagem, que envolve o uso social e contextualizado da fala, o entendimento de figuras de linguagem, ironias, sarcasmos, piadas e expressões não literais, costuma representar um desafio significativo e constante para indivíduos com TEA. A interpretação literal das mensagens pode gerar mal-entendidos, ansiedade e isolamento social no ambiente escolar. Sob uma ótica behaviorista, Skinner (1957) define a linguagem como um comportamento verbal mantido por contingências de reforço, perspectiva que fundamenta intervenções altamente estruturadas, como a Análise do Comportamento Aplicada (ABA). Tais métodos demonstram eficácia empírica no estabelecimento de repertórios comportamentais básicos, habilidades pré-acadêmicas e na modelagem de respostas verbais iniciais.

Contudo, a análise crítica da literatura educacional contemporânea sugere que focar exclusiva e restritamente em respostas observáveis e na modificação de comportamentos pode negligenciar as dimensões socioculturais, afetivas e dialógicas da linguagem. Autores que se baseiam nos preceitos de Bakhtin (2003) argumentam veementemente que a comunicação é inerentemente social, viva e construída na interação genuína com o outro, não podendo ser reduzida a um mero pareamento de estímulo e resposta. Portanto, o grande desafio da inclusão educacional reside em transcender o ensino de respostas mecânicas ou “ecocálicas”, buscando estabelecer conexões reais de sentido que permitam ao aluno com TEA participar ativamente, com voz própria (mesmo que não oralizada), da dinâmica escolar.

A inclusão efetiva requer, dessa forma, a adoção intencional de múltiplas linguagens e suportes que complementem, ampliem ou substituam a comunicação oral quando esta não for funcional ou suficiente. É exatamente neste ponto de intersecção que a Tecnologia Assistiva e, mais especificamente, os sistemas de Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA) ganham

relevância incontestável. Eles atuam como pontes vitais para a interação, fornecendo recursos visuais, pictográficos e digitais que respeitam o perfil de processamento visual frequentemente predominante em estudantes com TEA (Nunes, 2021).

A CAA não se limita a fornecer um vocabulário restrito para necessidades básicas; ela oferece um sistema linguístico robusto que permite ao indivíduo expressar sentimentos, relatar eventos, fazer perguntas e argumentar. Ao validar essas formas alternativas de comunicação, a escola facilita a transmissão de conteúdo acadêmico; e reconhece o aluno como um sujeito de linguagem, dotado de intencionalidade comunicativa e pleno direito à participação social. A transição de um modelo escolar que exige a adaptação do aluno (integração) para um modelo no qual a escola se reestrutura para acolher a diversidade comunicativa (inclusão) passa, inevitavelmente, pela ressignificação do que se entende por linguagem e comunicação no espaço educativo.

### **2.3 Tecnologias emergentes na educação: potencialidades e limites**

A inserção massiva e acelerada de tecnologias digitais no cenário educacional tem reconfigurado profundamente as dinâmicas de ensino e aprendizagem, oferecendo um arsenal de recursos que prometem maior personalização, engajamento e acessibilidade. No contexto específico da educação especial e inclusiva, as tecnologias emergentes são frequentemente posicionadas no discurso pedagógico como instrumentos revolucionários, capazes de mitigar ou até mesmo de eliminar barreiras comunicativas, sensoriais e cognitivas históricas. Kenski (2012) argumenta que as tecnologias não são meros suportes neutros ou ferramentas passivas, mas elementos estruturantes que reconfiguram a própria forma de pensar, agir e interagir com o conhecimento e com o outro.

Pesquisas recentes corroboram parte desse otimismo. A revisão da literatura conduzida por Mukhtarkyzy et al. (2025) destaca que intervenções mediadas por dispositivos móveis, tablets e aplicativos de Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA) figuram entre as ferramentas mais utilizadas e com resultados mais promissores para apoiar estudantes com TEA. Esses recursos demonstram alto potencial na promoção de habilidades práticas, autonomia e, sobretudo, no desenvolvimento de competências comunicacionais. A

portabilidade e a aceitação social de dispositivos como tablets reduziram o estigma historicamente associado aos antigos e robustos equipamentos de tecnologia assistiva.

Adicionalmente, a Inteligência Artificial (IA) tem despontado como um recurso de fronteira, capaz de adaptar conteúdos ao ritmo, aos interesses e ao perfil específico de aprendizagem de cada aluno em tempo real. Albertoni et al. (2024) observam que a IA, quando aplicada à educação inclusiva, com intencionalidade, pode auxiliar na estruturação de rotinas, na antecipação de eventos e na criação de ambientes de aprendizagem com alta previsibilidade — elementos essenciais para a regulação emocional e cognitiva de alunos no espectro autista. Sistemas tutores inteligentes podem, por exemplo, decompor tarefas complexas em etapas menores, fornecendo feedback imediato e ajustando o nível de desafio de forma contínua, atuando como um andaime (*scaffolding*) tecnológico.

Apesar dessas inegáveis potencialidades, a análise acadêmica rigorosa exige uma postura cautelosa e crítica frente ao sedutor determinismo tecnológico. Selwyn (2016) adverte enfaticamente contra a crença fetichista de que a tecnologia, por si só, carrega a capacidade intrínseca de solucionar problemas educacionais estruturais, históricos e políticos. A simples disponibilização de equipamentos de última geração nas escolas não garante, de forma alguma, a inclusão efetiva. Pelo contrário, quando implementada sem planejamento pedagógico cuidadoso, sem infraestrutura de suporte e sem formação docente, a tecnologia pode atuar como um poderoso fator de exclusão e frustração.

A eficácia das ferramentas digitais depende intrínseca e indissociavelmente da intencionalidade do professor e de sua capacidade de integrar organicamente o recurso ao planejamento curricular (Rossetto; Marcon, 2024). A tecnologia deve estar a serviço de um objetivo de aprendizagem claro, e não o inverso. O encantamento com o recurso não pode ofuscar a necessidade de avaliar se ele realmente atende às necessidades específicas daquele aluno, naquele contexto particular.

Portanto, as tecnologias emergentes apresentam limites claros e intransponíveis quando desacompanhadas de mediação humana qualificada. O excesso de automação e a delegação do ensino a interfaces digitais podem, inclusive, reduzir drasticamente as oportunidades de interação social genuína, negociação de sentidos e resolução de conflitos interpessoais — vivências que são fundamentais e críticas para o desenvolvimento global de alunos com TEA. A tecnologia deve atuar como mediadora, como um elo facilitador, e jamais como substituta da

relação dialógica professor-aluno, sob o grave risco de promover uma inclusão meramente técnica, superficial e desumanizadora.

## **2.4 Inclusão digital e políticas públicas: entre o discurso e a prática**

A efetivação da educação inclusiva transcende, em muito, as iniciativas pedagógicas isoladas, a boa vontade de educadores ou a aquisição esporádica de equipamentos por parte das escolas. Ela depende direta e estruturalmente da formulação, implementação e monitoramento de políticas públicas robustas, contínuas e bem financiadas. No Brasil, o arcabouço legal é considerado um dos mais avançados do mundo. Marcos legais, como a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015), asseguram, de forma inequívoca, o direito a um sistema educacional inclusivo em todos os níveis e modalidades, prevendo expressamente a oferta de recursos de tecnologia assistiva, adaptações razoáveis e profissionais de apoio.

No cenário internacional, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco, 2020) reforça, em seus relatórios de monitoramento, que a equidade na educação é premissa inegociável para o desenvolvimento sustentável das nações. O discurso oficial, portanto, alinha-se perfeitamente aos ideais de uma educação para todos, mediada por recursos tecnológicos que garantam acessibilidade plena.

No entanto, a literatura acadêmica e as pesquisas de campo apontam, de forma recorrente, um descompasso abissal e preocupante entre o texto legal e a dura realidade vivenciada no chão das escolas brasileiras. A exclusão digital no Brasil não é um fenômeno isolado; ela atua como um reflexo cruel e um agravante das profundas desigualdades socioeconômicas preexistentes. Almeida (2025) destaca, em suas análises sobre contextos digitais de aprendizagem, que a ausência de infraestrutura tecnológica básica, a falta de conectividade de qualidade (internet banda larga) e a obsolescência dos equipamentos nas escolas públicas comprometem severamente a implementação de qualquer recurso assistivo digital.

Essa precariedade material marginaliza duplamente os alunos com TEA pertencentes a classes sociais menos favorecidas: eles sofrem com as barreiras atitudinais e pedagógicas inerentes à sua condição neurodivergente e, simultaneamente, são alijados das ferramentas

tecnológicas que poderiam mitigar essas mesmas barreiras. A promessa de inclusão mediada pela tecnologia esbarra, assim, na exclusão socioeconômica, criando um cenário onde o direito à educação de qualidade torna-se um privilégio de poucos.

Outro fator crítico, amplamente debatido na literatura, é a formação docente. Pesquisas contemporâneas, como as de Azevedo et al. (2025) e Ratuchne e Munhoz (2024), evidenciam que a carência crônica de capacitação continuada e específica para o uso pedagógico da tecnologia assistiva configura-se como um dos principais obstáculos à inclusão efetiva. Muitos professores, sobrecarregados por extensas jornadas de trabalho e turmas superlotadas, relatam profunda insegurança técnica, desconhecimento sobre as ferramentas disponíveis e, sobretudo, falta de apoio institucional (como tempo remunerado para planejamento) para adaptar materiais utilizando recursos tecnológicos.

Dessa forma, as políticas públicas precisam avançar urgentemente da mera garantia formal e retórica de aquisição de equipamentos para o investimento sistemático e contínuo na formação profissional docente e na manutenção permanente da infraestrutura escolar. Sem esse suporte estrutural, a inovação tecnológica corre o sério risco de se converter em mais um vetor de exclusão social e frustração pedagógica, transformando a inclusão digital em uma promessa vazia que legitima, sob uma roupagem de modernidade, as velhas desigualdades do sistema educacional.

### 3 RECURSOS METODOLÓGICOS

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa de abordagem qualitativa, de natureza exploratória e descritiva, fundamentada em revisão bibliográfica narrativa e análise crítica de literatura. A escolha metodológica justifica-se pela necessidade de compreender as complexas, dinâmicas e multifacetadas relações entre linguagem, tecnologias emergentes e ensino inclusivo no contexto específico do Transtorno do Espectro Autista (TEA). A pesquisa qualitativa permite o aprofundamento das questões teóricas, a articulação de diferentes perspectivas e a problematização dos fenômenos educacionais para além de métricas puramente quantitativas (Minayo, 2014).

Para a composição do *corpus* de análise, realizou-se um rigoroso levantamento bibliográfico em bases de dados acadêmicas de reconhecida relevância científica, incluindo

SciELO (Scientific Electronic Library Online), Portal de Periódicos da CAPES e Google Scholar. A busca foi conduzida utilizando os seguintes descritores e suas respectivas combinações (em português e inglês, utilizando operadores booleanos AND e OR): "Educação Inclusiva" (*Inclusive Education*), "Transtorno do Espectro Autista" (*Autism Spectrum Disorder*), "Tecnologia Assistiva" (*Assistive Technology*), "Comunicação Aumentativa e Alternativa" (*Augmentative and Alternative Communication*) e "Inteligência Artificial na Educação" (*Artificial Intelligence in Education*).

Os critérios de inclusão estabelecidos para a seleção dos textos foram: (a) artigos científicos publicados em periódicos revisados por pares, garantindo a validação acadêmica das pesquisas; (b) publicações compreendidas no recorte temporal entre os anos de 2012 e 2025, com ênfase intencional em estudos recentes (2021-2025), para refletir de forma fidedigna o estado da arte e as inovações mais recentes no campo das tecnologias emergentes; (c) pertinência temática direta com os eixos centrais da pesquisa (autismo, linguagem e tecnologia); e (d) disponibilidade do texto na íntegra para leitura e análise. Foram sumariamente excluídos trabalhos que não apresentavam rigor científico comprovado, relatos de experiência estritamente práticos sem a devida fundamentação teórica, resumos de anais de congressos não expandidos e textos que tangenciavam a temática sem abordá-la de forma central.

Além dos artigos científicos contemporâneos que compõem o cerne da discussão atualizada, foram mantidas e revisitadas obras clássicas e referenciais incontornáveis das áreas da psicologia, linguística e educação (como os trabalhos seminais de Vygotsky, Skinner e Bakhtin). A inclusão desses teóricos justifica-se pela necessidade de sustentar a base epistemológica da análise, permitindo um diálogo profícuo entre as teorias consolidadas do desenvolvimento humano e as inovações tecnológicas contemporâneas.

O procedimento analítico adotado baseou-se, inicialmente, na leitura flutuante dos títulos e resumos para triagem preliminar, seguida da leitura aprofundada e exaustiva dos textos selecionados que compuseram o *corpus* final. A análise dos dados foi conduzida por meio de categorização temática interpretativa. Esse processo envolveu a identificação de unidades de significado, o agrupamento dessas unidades em eixos temáticos e a busca incessante por convergências, divergências, tensões e lacunas na literatura investigada sobre o uso da tecnologia na inclusão de estudantes com TEA.

É imperativo ressaltar que o estudo adota uma postura estritamente analítico-crítica. O objetivo central não é, em momento algum, propor intervenções práticas, criar manuais de uso de tecnologias ou prescrever metodologias salvíficas para a sala de aula. O intuito é problematizar o fenômeno em sua complexidade, evitando a mera reprodução acrítica de ideias ou o endosso do determinismo tecnológico, evidenciando, por meio do rigor acadêmico, tanto os limites quanto as potencialidades reais da mediação tecnológica na educação de sujeitos neurodivergentes.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO CRÍTICA**

A análise aprofundada da literatura revisada evidencia, de forma contundente, que as interações entre linguagem, tecnologia e educação inclusiva são intrinsecamente complexas, multifacetadas e permeadas por tensões teóricas e práticas que não admitem respostas simplistas. Longe de representar uma panaceia para os desafios da inclusão, a tecnologia insere-se em um campo de disputas pedagógicas e políticas. Os achados da pesquisa foram organizados e sistematizados em três eixos analíticos principais, que guiarão a discussão a seguir: (i) a mediação tecnológica como expansão das fronteiras da linguagem; (ii) as profundas contradições entre o potencial tecnológico e as barreiras estruturais do sistema educacional; e (iii) a absoluta imprescindibilidade da mediação pedagógica humana.

No que tange ao primeiro eixo analítico — a mediação tecnológica como expansão da linguagem —, a literatura aponta consensualmente que a tecnologia assistiva, com especial destaque para a Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA), atua como um elemento crucial e, muitas vezes, definidor das possibilidades de suporte e interação para estudantes com TEA. Estudos recentes de revisão (Mukhtarkyzy et al., 2025; Nunes, 2021) demonstram, com base em amplas evidências empíricas, que os recursos visuais e digitais não se limitam a substituir a fala oral quando esta se encontra ausente ou não funcional. Mais do que isso, eles organizam o pensamento, reduzem a sobrecarga cognitiva, facilitam a compreensão de rotinas diárias e tornam acessíveis conceitos abstratos que, de outra forma, permaneceriam inatingíveis.

Sob a ótica teórica vygotskiana (1998), podemos analisar a tecnologia assistiva como uma ferramenta externa e como um instrumento semiótico avançado. Ela atua diretamente na Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) do aluno, servindo como um suporte externo (um

parceiro mais capaz, materializado no dispositivo) que permite ao indivíduo alcançar níveis de interação, expressão e compreensão que não conseguiria atingir de forma autônoma. A tecnologia, nesse sentido, expande o repertório linguístico do sujeito, validando sua voz e sua presença no espaço escolar.

Ainda neste primeiro eixo, a emergência da Inteligência Artificial (IA) figura nos resultados recentes como uma ferramenta promissora para a hiper-personalização da aprendizagem. Autores contemporâneos como Albertoni et al. (2024) e Holmes et al. (2019) indicam que plataformas adaptativas baseadas em algoritmos de IA possuem a capacidade técnica de ajustar, em tempo real, o ritmo, o formato e a complexidade do conteúdo pedagógico ao perfil de processamento sensorial e cognitivo de cada estudante. Essa dinâmica tem o potencial de alterar radicalmente o papel do aluno com TEA: de mero receptor passivo de informações (frequentemente frustrado por não acompanhar o ritmo da turma neurotípica) para um construtor ativo de sentidos, mediado por interfaces responsivas que respeitam suas características neurodivergentes e seus centros de interesse.

Contudo, ao adentrarmos no segundo eixo analítico, deparamo-nos com contradições estruturais significativas que arrefecem o otimismo inicial. A análise crítica da literatura corrobora integralmente a perspectiva sociológica de Selwyn (2016), demonstrando que a crença cega no poder salvífico da tecnologia — o chamado determinismo tecnológico — serve frequentemente para mascarar deficiências crônicas e estruturais do sistema educacional. A literatura brasileira contemporânea (Almeida, 2025; Ferreira et al., 2025) evidencia que a exclusão digital atua como uma barreira primária, antecedendo e agravando as barreiras da deficiência.

A inserção de tecnologias avançadas, como IA e softwares robustos de CAA, em escolas públicas que carecem de infraestrutura básica (como saneamento, acessibilidade física, internet estável e computadores funcionais), pode, paradoxalmente, aprofundar o abismo educacional entre estudantes de diferentes contextos socioeconômicos. A garantia legal de acessibilidade tecnológica, amplamente defendida pela Lei Brasileira de Inclusão (Lei nº 13.146/2015), choca-se de frente com a dura realidade do subfinanciamento escolar histórico no Brasil. A inovação tecnológica não ocorre no vácuo social; ela é atravessada por determinantes de classe, raça e território. Discutir tecnologia para autistas sem discutir o sucateamento da escola pública é incorrer em uma análise elitista e descolada da realidade da maioria da população brasileira.

O terceiro eixo analítico centraliza-se na figura incontornável do professor e da intencionalidade educativa. Os estudos analisados (Rossetto; Marcon, 2024; Ratuchne; Munhoz, 2024) são unânimes e categóricos em apontar que a eficácia de qualquer tecnologia emergente, por mais sofisticada que seja, é indissociável da mediação humana. A tecnologia, por si só, não ensina; ela arquitetura o contexto, o cenário e os meios nos quais a aprendizagem pode vir a ocorrer. A ausência de formação continuada específica para os docentes quanto ao uso de tecnologias assistivas resulta, invariavelmente, na subutilização, no abandono ou no uso inadequado e estigmatizante dos recursos adquiridos pelas escolas.

Glat e Pletsch (2011) já alertavam, em estudos basilares sobre o tema, que a inclusão real depende intrinsecamente de estratégias pedagógicas repensadas, e da presença física do aluno na sala de aula ou da alocação de um equipamento de última geração sobre a sua classe. A tecnologia não substitui o planejamento, a avaliação formativa e o vínculo afetivo.

A análise demonstra, portanto, que o Atendimento Educacional Especializado (AEE), operando nas Salas de Recursos Multifuncionais, e o ensino regular nas salas comuns precisam atuar de forma simbiótica e articulada. O grande risco do uso não planejado, tecnicista e isolado de ferramentas digitais é a criação do que podemos chamar de uma "bolha digital". Nesse cenário indesejado, o aluno com TEA interage de forma proficiente apenas com a máquina (o tablet, o computador), sendo negligenciado em suas necessidades de convívio social, troca de turnos e interação espontânea com os pares neurotípicos e neurodivergentes.

A verdadeira inclusão educacional, conforme conceituada de forma provocativa por Mantoan (2003), exige a desestabilização e a reestruturação completa do ambiente escolar, de suas práticas avaliativas e de seu currículo engessado. As tecnologias emergentes são, sem dúvida, meios poderosos e necessários para garantir o direito de aprender daqueles que historicamente foram silenciados. No entanto, sua implementação exige intencionalidade pedagógica rigorosa, reflexão crítica constante e um compromisso institucional inabalável com a equidade, sob o risco de transformarmos a inovação em apenas mais uma ferramenta de normalização e controle dos corpos e mentes divergentes.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A análise crítica e aprofundada desenvolvida ao longo deste estudo permitiu compreender, de forma inequívoca, que a relação entre linguagem, tecnologias emergentes e educação inclusiva de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) não pode, sob hipótese alguma, ser reduzida a uma dimensão meramente instrumental ou utilitarista. Trata-se de um campo de investigação e atuação extremamente complexo, que envolve aspectos pedagógicos, sociais, culturais, éticos e políticos, exigindo de pesquisadores e educadores uma compreensão sistêmica que transcenda o otimismo tecnológico ingênuo e o discurso mercadológico da inovação educacional.

A revisão narrativa da literatura evidenciou que a linguagem é o elemento central e o fio condutor da escolarização. As particularidades e dificuldades comunicacionais inerentes ao TEA demandam da escola o reconhecimento ético e a validação prática de múltiplas formas de expressão, rompendo com a hegemonia da linguagem oral padronizada. Nesse cenário de necessária reinvenção pedagógica, as tecnologias assistivas, os sistemas de Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA) e os recursos baseados em Inteligência Artificial apresentam um potencial inegável e significativo. Eles atuam como pontes semióticas indispensáveis, ampliando o acesso ao currículo formal, reduzindo barreiras de processamento e favorecendo a autonomia e o protagonismo do estudante neurodivergente.

No entanto, a pesquisa conclui, com base nas evidências levantadas, que a eficácia dessas ferramentas tecnológicas está estrita e indissociavelmente condicionada à qualidade da mediação pedagógica. A tecnologia, quando utilizada de forma isolada, descontextualizada, como mero passatempo ou sem o devido preparo técnico e teórico do corpo docente, falha miseravelmente em promover a inclusão. Pior do que isso: o mau uso da tecnologia pode atuar como um mecanismo de exclusão sutil, reforçando o isolamento social do aluno com TEA na "bolha digital" e aprofundando as severas desigualdades sociodigitais já existentes no fragmentado sistema educacional brasileiro.

Destaca-se, portanto, como síntese analítica deste estudo, que a inclusão educacional efetiva e transformadora exige compromissos que vão muito além da compra de hardwares ou softwares. Exige o investimento maciço e contínuo na formação de professores (inicial e continuada), a garantia de infraestrutura tecnológica adequada e equitativa para todas as escolas públicas, e a articulação orgânica entre políticas públicas de Estado e práticas escolares cotidianas.

A inserção de tecnologias emergentes na educação especial deve ser invariavelmente guiada por uma rigorosa intencionalidade pedagógica. É preciso garantir que a inovação tecnológica sirva à humanização dos sujeitos e à efetivação do direito inalienável de aprender, respeitando, celebrando e acolhendo a neurodiversidade em toda a sua complexidade, riqueza e potencialidade

## REFERÊNCIAS

ALBERTONI, N. R. M. et al. Inteligência artificial na educação inclusiva: um mapeamento sistemático das aplicações e perspectivas. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, v. 14, n. 1, p. 1-18, 2024. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/387928033\\_INTELIGENCIA\\_ARTIFICIAL\\_NA\\_EDUCACAO\\_INCLUSIVA\\_UM\\_MAPEAMENTO\\_SISTEMATICO\\_DAS\\_APLICACOES\\_E\\_PERSPECTIVAS](https://www.researchgate.net/publication/387928033_INTELIGENCIA_ARTIFICIAL_NA_EDUCACAO_INCLUSIVA_UM_MAPEAMENTO_SISTEMATICO_DAS_APLICACOES_E_PERSPECTIVAS). Acesso em: 17 dez. 2025.

ALMEIDA, A. T. de S. Tecnologias na educação: desafios no processo de inclusão e desigualdades em contextos digitais de aprendizagem. **Educação & Inovação**, v. 5, n. 2, p. 45-62, 2025.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5**. 5. ed. Washington, DC: American Psychiatric Association, 2013.

AZEVEDO, C. M. de S. et al. A formação de professores para a educação inclusiva: avanços e desafios. **ARACÊ**, v. 7, n. 3, p. 12750-12764, 2025. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/3886>. Acesso em: 17 dez. 2025.

BAKHTIN, Mikhail. **Estética da criação verbal**. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

BRASIL. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 7 jul. 2015. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm). Acesso em: 17 dez. 2025.

FERREIRA, F. R. S. et al. Impactos da exclusão digital no processo ensino-aprendizagem: análises à luz da educação crítica e transformadora. **ARACÊ**, v. 7, n. 1, p. 1-15, 2025. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/5583>. Acesso em: 17 dez. 2025.

GLAT, Rosana; PLETSCHE, Márcia Denise. **Inclusão escolar de alunos com necessidades especiais**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2011. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/yj87j>. Acesso em: 17 dez. 2025.

HOLMES, Wayne et al. **Artificial intelligence in education: promises and implications for teaching and learning**. Paris: UNESCO, 2019. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/332180327\\_Artificial\\_Intelligence\\_in\\_Education\\_Promise\\_and\\_Implications\\_for\\_Teaching\\_and\\_Learning](https://www.researchgate.net/publication/332180327_Artificial_Intelligence_in_Education_Promise_and_Implications_for_Teaching_and_Learning). Acesso em: 17 dez. 2025.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 9. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão escolar: o que é? por quê? como fazer?** São Paulo: Moderna, 2003.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2014.

MUKHTARKYZY, K. et al. A systematic review of the utility of assistive technologies for SEND students in schools. **Frontiers in Education**, v. 10, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3389/educ.2025.1523797>.

NUNES, Débora Regina de Paula. Comunicação alternativa para alunos com autismo na escola: uma revisão da literatura. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Marília, v. 27, e0212, 2021. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/rbee/v27/1413-6538-rbee-27-e0212.pdf>. Acesso em: 17 dez. 2025.

RATUCHNE, P. A. O.; MUNHOZ, M. L. da L. Estudo de revisão sobre a tecnologia assistiva no ensino de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). **Ensino & Pesquisa**, v. 22, p. 1-16, 2024. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/ensinoepesquisa/article/view/9107>. Acesso em: 17 dez. 2025.

ROSSETTO, T.; MARCON, K. As potencialidades da tecnologia assistiva para inclusão de crianças com Transtorno do Espectro Autista. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 18, e5156, 2024. Disponível em: <https://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/5156>. Acesso em: 17 dez. 2025.

SELWYN, Neil. **Education and technology: key issues and debates**. 2. ed. London: Bloomsbury Academic, 2016.

SKINNER, Burrhus Frederic. **Verbal behavior**. New York: Appleton-Century-Crofts, 1957.

TOMASELLO, Michael. **Constructing a language: a usage-based theory of language acquisition**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 2003.

UNESCO. **Global education monitoring report 2020: inclusion and education: all means all**. Paris: UNESCO, 2020.

VYGOTSKY, Lev Semionovich. **A formação social da mente**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

Recebido em: **26/03/2026**

Aprovado em: **01/06/2026**