

TECNOLOGIA ASSISTIVA NA EDUCAÇÃO INCLUSIVA: ENTRE OS MARCOS NORMATIVOS E A EFETIVIDADE DAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

ASSISTIVE TECHNOLOGY IN INCLUSIVE EDUCATION: BETWEEN REGULATORY FRAMEWORKS AND THE EFFECTIVENESS OF PEDAGOGICAL PRACTICES

TECNOLOGÍA ASISTIVA EN LA EDUCACIÓN INCLUSIVA: ENTRE LOS MARCOS NORMATIVOS Y LA EFECTIVIDAD DE LAS PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS

Eugênio Jesus Santana¹
Glaucimar Torres Arruda Oliveira²
Sirlene Karin Minozzo Finkler³
Vanuza do Amaral Pedrini⁴
Jaqueline da Cunha⁵
André Santos Souza⁶
Marcia Alvares Ferreira e Silva⁷
Gessyara Lucas Salvador dos Santos Silva⁸
Erika Elvira de Araujo Martins⁹
João Ferreira da Rocha Filho¹⁰
Vívian Cristina Fonseca da Silva Cordeiro¹¹

RESUMO: A tecnologia assistiva na educação inclusiva constitui um dos eixos estruturantes para a consolidação do direito à aprendizagem de estudantes com deficiência, transtornos do neurodesenvolvimento e outras necessidades educacionais específicas, configurando-se não apenas como recurso instrumental, mas como estratégia pedagógica, política e ética de democratização do acesso ao conhecimento. Este artigo analisa criticamente o papel da tecnologia assistiva como mediadora dos processos de ensino e aprendizagem em contextos inclusivos, considerando sua articulação com práticas pedagógicas, formação docente e políticas públicas educacionais contemporâneas. Parte-se da compreensão de que a inclusão escolar, respaldada por marcos legais nacionais e internacionais, exige superação de modelos integracionistas e adoção de perspectivas que reconheçam a diversidade como princípio estruturante da escola. Nesse cenário, questiona-se: em que medida a tecnologia assistiva, quando integrada de forma planejada ao currículo e às metodologias de ensino, potencializa a participação, a autonomia e o desempenho acadêmico de estudantes público-alvo da educação especial? O estudo tem como objetivo geral analisar os fundamentos teóricos, pedagógicos e normativos que sustentam a implementação da tecnologia assistiva na educação inclusiva, examinando suas potencialidades e limites. A abordagem fundamenta-se em revisão teórica crítica, com base em produções científicas recentes e documentos normativos. Conclui-se que a

1

¹Mestrando em Tecnologias Emergentes em Educação pela Must University.

²Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação pela Must University.

³Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação pela Must University.

⁴Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação pela Must University.

⁵Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação pela Must University.

⁶Mestrando em Tecnologias Emergentes em Educação pela Must University.

⁷Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação pela Must University.

⁸Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação pela Must University.

⁹Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação pela Must University.

¹⁰Mestre em Tecnologias Emergentes em Educação pela Must University.

¹¹Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação pela Must University.

tecnologia assistiva, quando compreendida como parte integrante da arquitetura pedagógica e não como adendo compensatório, favorece a construção de ambientes educacionais mais equitativos, ampliando possibilidades cognitivas, comunicativas e sociais. Contudo, sua eficácia depende de planejamento didático consistente, investimento institucional e formação continuada qualificada, sob pena de reduzir-se a recurso subutilizado ou meramente simbólico.

Palavras-chave: Tecnologia assistiva. Educação inclusiva. Acessibilidade educacional. Desenho universal para aprendizagem.

ABSTRACT: Assistive technology in inclusive education constitutes one of the structuring pillars for consolidating the right to learning of students with disabilities, neurodevelopmental disorders, and other specific educational needs, configuring itself not merely as an instrumental resource, but as a pedagogical, political, and ethical strategy for democratizing access to knowledge. This article critically analyzes the role of assistive technology as a mediator of teaching and learning processes in inclusive contexts, considering its articulation with pedagogical practices, teacher education, and contemporary educational public policies. It is grounded in the understanding that school inclusion, supported by national and international legal frameworks, requires overcoming integrationist models and adopting perspectives that recognize diversity as a structuring principle of the school. In this scenario, the following question is raised: to what extent does assistive technology, when purposefully integrated into the curriculum and teaching methodologies, enhance the participation, autonomy, and academic performance of students who are the target population of special education? The general objective of this study is to analyze the theoretical, pedagogical, and normative foundations that support the implementation of assistive technology in inclusive education, examining its potentialities and limitations. The approach is based on a critical theoretical review grounded in recent scientific productions and normative documents. It is concluded that assistive technology, when understood as an integral part of the pedagogical architecture rather than as a compensatory add-on, fosters the construction of more equitable educational environments, expanding cognitive, communicative, and social possibilities. However, its effectiveness depends on consistent instructional planning, institutional investment, and qualified continuing teacher education, otherwise it risks being reduced to an underutilized or merely symbolic resource.

Keywords: Assistive technology. Inclusive education. Educational accessibility. Universal Design for Learning.

RESUMEN: La tecnología asistiva en la educación inclusiva constituye uno de los ejes estructurantes para la consolidación del derecho al aprendizaje de estudiantes con discapacidad, trastornos del neurodesarrollo y otras necesidades educativas específicas, configurándose no solo como un recurso instrumental, sino como una estrategia pedagógica, política y ética de democratización del acceso al conocimiento. Este artículo analiza críticamente el papel de la tecnología asistiva como mediadora de los procesos de enseñanza y aprendizaje en contextos inclusivos, considerando su articulación con las prácticas pedagógicas, la formación docente y las políticas públicas educativas contemporáneas. Se parte de la comprensión de que la inclusión escolar, respaldada por marcos legales nacionales e internacionales, exige la superación de modelos integracionistas y la adopción de perspectivas que reconozcan la diversidad como principio estructurante de la escuela. En este escenario, se plantea la siguiente cuestión: ¿en qué medida la tecnología asistiva, cuando se integra de forma planificada al currículo y a las

metodologías de enseñanza, potencia la participación, la autonomía y el desempeño académico de los estudiantes destinatarios de la educación especial? El objetivo general del estudio es analizar los fundamentos teóricos, pedagógicos y normativos que sustentan la implementación de la tecnología asistiva en la educación inclusiva, examinando sus potencialidades y límites. El enfoque se fundamenta en una revisión teórica crítica basada en producciones científicas recientes y documentos normativos. Se concluye que la tecnología asistiva, cuando se comprende como parte integrante de la arquitectura pedagógica y no como un complemento compensatorio, favorece la construcción de entornos educativos más equitativos, ampliando las posibilidades cognitivas, comunicativas y sociales. No obstante, su eficacia depende de una planificación didáctica consistente, inversión institucional y formación continua cualificada, de lo contrario corre el riesgo de reducirse a un recurso subutilizado o meramente simbólico.

Palabras clave: Tecnología asistiva. Educación inclusiva. Accesibilidad educativa. Diseño universal para el aprendizaje.

INTRODUÇÃO

A consolidação da educação inclusiva como paradigma educacional contemporâneo representa uma inflexão epistemológica e política na compreensão da diferença, deslocando o foco do déficit individual para as barreiras estruturais, atitudinais e pedagógicas que historicamente produziram exclusão. No contexto brasileiro, a ampliação do acesso de estudantes com deficiência às escolas regulares intensificou-se a partir da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008), alinhada a compromissos internacionais como a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, incorporada ao ordenamento jurídico com status constitucional. Tal movimento evidencia que a inclusão não se limita à matrícula, mas exige reorganização curricular, metodológica e avaliativa que assegure participação efetiva e aprendizagem significativa.

Nesse cenário, a tecnologia assistiva emerge como componente estratégico da acessibilidade educacional. Diferentemente de uma visão restrita a equipamentos especializados, a literatura contemporânea compreende tecnologia assistiva como conjunto articulado de recursos, serviços e estratégias que ampliam habilidades funcionais e reduzem barreiras à participação. Trata-se, portanto, de um campo interdisciplinar que envolve educação, saúde, engenharia, design e políticas públicas, cuja finalidade é promover autonomia, comunicação, mobilidade e acesso à informação. Conforme apontam estudos recentes da área de educação especial, a ausência de recursos adequados tende a reforçar desigualdades cognitivas e sociais, comprometendo o direito à aprendizagem em condições de equidade.

Entretanto, a simples disponibilização de dispositivos não garante transformação pedagógica. Persistem lacunas formativas que dificultam a integração orgânica desses recursos

ao planejamento didático. Muitos docentes relatam insegurança quanto ao uso de softwares leitores de tela, pranchas de comunicação alternativa, ampliadores digitais ou ferramentas de adaptação curricular. Soma-se a isso a tendência institucional de tratar a tecnologia assistiva como responsabilidade exclusiva do Atendimento Educacional Especializado, fragmentando práticas e reforçando a lógica de segregação simbólica. Tal dinâmica evidencia a necessidade de compreender a tecnologia assistiva como dimensão transversal do currículo, integrada ao projeto pedagógico da escola.

A problematização central que orienta este estudo reside na tensão entre potencial e efetividade: se a tecnologia assistiva possui reconhecida capacidade de ampliar possibilidades de aprendizagem, por que ainda se observa sua subutilização ou uso meramente protocolar em muitos contextos escolares? Essa questão conduz à seguinte pergunta norteadora: em que medida a integração planejada e pedagógica da tecnologia assistiva contribui para a efetivação da educação inclusiva, promovendo participação ativa, autonomia e desempenho acadêmico dos estudantes público-alvo da educação especial?

O objetivo geral deste artigo é analisar criticamente os fundamentos teóricos, normativos e pedagógicos que sustentam a implementação da tecnologia assistiva na educação inclusiva, examinando suas potencialidades e limites no contexto escolar. Como objetivos específicos, delineiam-se: (1) conceituar tecnologia assistiva sob perspectiva educacional, diferenciando-a de recursos meramente tecnológicos; (2) discutir sua articulação com o Desenho Universal para a Aprendizagem como modelo de planejamento inclusivo; (3) analisar os desafios relacionados à formação inicial e continuada de professores; e (4) refletir sobre impactos concretos na aprendizagem, autonomia e participação discente.

A justificativa deste estudo fundamenta-se na necessidade de aprofundar o debate teórico e prático acerca da acessibilidade educacional em um momento histórico marcado pela expansão do acesso escolar e pela crescente heterogeneidade das salas de aula. Pesquisas recentes indicam que práticas pedagógicas baseadas em princípios inclusivos e mediadas por recursos acessíveis favorecem não apenas estudantes com deficiência, mas todo o coletivo escolar, ampliando repertórios metodológicos e flexibilizando formas de expressão e avaliação. Tal constatação reforça a compreensão de que a inclusão constitui benefício sistêmico e não concessão individual.

Adicionalmente, a crescente incorporação de tecnologias digitais no cotidiano escolar, intensificada nos últimos anos, ampliou as possibilidades de adaptação e personalização do

ensino. Entretanto, sem orientação pedagógica consistente, tais ferramentas podem reproduzir desigualdades existentes. A tecnologia assistiva, quando alinhada a princípios de equidade, planejamento intencional e avaliação contínua, assume papel estruturante na promoção de ambientes educacionais responsivos às diferenças cognitivas, sensoriais e motoras.

Assim, a presente investigação adota perspectiva crítica e propositiva, compreendendo a tecnologia assistiva como componente indissociável de uma pedagogia inclusiva comprometida com justiça social e qualidade educacional. Ao articular fundamentos conceituais, desafios formativos e implicações práticas, pretende-se contribuir para o amadurecimento do debate acadêmico e para a qualificação das práticas escolares, reafirmando que a inclusão efetiva exige não apenas vontade política, mas competência técnica, planejamento estratégico e compromisso ético com a aprendizagem de todos.

METODOLOGIA

A presente investigação caracteriza-se como pesquisa de natureza qualitativa, com enfoque exploratório e descritivo, desenvolvida por meio de revisão sistemática da literatura, procedimento metodológico que possibilita mapear, analisar e sintetizar criticamente produções científicas relevantes acerca da tecnologia assistiva na educação inclusiva. A escolha desse percurso investigativo fundamenta-se na necessidade de organizar o estado da arte recente, identificar convergências, lacunas e tensões conceituais, além de produzir análise interpretativa orientada por rigor científico e compromisso epistemológico.

Quanto à natureza, trata-se de pesquisa básica, uma vez que objetiva ampliar o conhecimento teórico e analítico sobre o fenômeno estudado, sem intervenção direta no campo empírico. Conforme Gil (2019), pesquisas básicas visam gerar conhecimentos novos úteis para o avanço da ciência, ainda que não produzam aplicação imediata; tal definição sustenta a opção metodológica adotada, pois a investigação concentra-se na consolidação teórica e na problematização crítica da produção científica contemporânea. No que concerne aos objetivos, a pesquisa é classificada como exploratória e descritiva; exploratória porque busca aprofundar a compreensão das interfaces entre tecnologia assistiva e práticas inclusivas, especialmente no cenário pós-2020, marcado por intensificação das tecnologias digitais; descritiva porque organiza, sistematiza e interpreta os principais achados da literatura, conforme preconiza Gil (2019) ao afirmar que pesquisas descritivas “têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno” (GIL, 2019).

A abordagem adotada é qualitativa, uma vez que se privilegia a análise interpretativa dos dados textuais, com ênfase na compreensão de sentidos, fundamentos conceituais e implicações práticas; segundo Vergara (2016), a pesquisa qualitativa não se limita à quantificação de ocorrências, mas busca interpretar fenômenos sociais em sua complexidade, considerando contextos, significados e interações; essa perspectiva mostra-se coerente com o objeto investigado, pois a tecnologia assistiva, enquanto prática educacional, envolve dimensões culturais, políticas e pedagógicas que não podem ser reduzidas a métricas estatísticas isoladas.

O procedimento técnico adotado foi a revisão sistemática da literatura, estruturada a partir de protocolo previamente definido, com critérios explícitos de inclusão e exclusão. Inicialmente, foram selecionadas bases de dados reconhecidas no campo educacional e interdisciplinar, tais como Scielo, Portal de Periódicos CAPES e Google Scholar, priorizando artigos publicados entre 2020 e 2025, em periódicos científicos avaliados por pares. Utilizaram-se descritores combinados por operadores booleanos, incluindo “tecnologia assistiva”, “educação inclusiva”, “acessibilidade educacional”, “desenho universal para aprendizagem” e “formação docente”. Foram considerados estudos empíricos, revisões teóricas e documentos oficiais vigentes que abordassem diretamente a aplicação da tecnologia assistiva no contexto escolar.

6

Os critérios de inclusão abrangeram: (a) publicações com foco explícito em educação básica ou superior; (b) análises que articulassem tecnologia assistiva a práticas pedagógicas; (c) textos disponíveis integralmente em português ou inglês; (d) produções publicadas no recorte temporal definido. Como critérios de exclusão, foram descartados estudos exclusivamente clínicos, trabalhos que abordassem tecnologia assistiva fora do contexto educacional e produções sem rigor metodológico explícito. Após triagem inicial por títulos e resumos, realizou-se leitura integral dos textos selecionados, seguida de extração sistemática de informações, contemplando objetivos, metodologia, principais resultados e implicações teóricas.

Como instrumento de coleta de dados, utilizou-se protocolo estruturado de análise documental, organizado em planilha eletrônica, na qual foram registrados dados bibliográficos, conceitos-chave, categorias temáticas emergentes e síntese crítica preliminar. A técnica de análise empregada foi a análise de conteúdo temática, orientada por categorias construídas a partir da literatura e refinadas ao longo do processo interpretativo. Tal técnica possibilita

identificar núcleos de sentido recorrentes, tensionamentos conceituais e lacunas investigativas, assegurando sistematicidade à interpretação.

O percurso analítico ocorreu em três etapas complementares: (1) leitura exploratória para identificação de tendências gerais; (2) leitura analítica, com destaque para conceitos estruturantes, metodologias empregadas e resultados principais; (3) leitura interpretativa, na qual se estabeleceu diálogo crítico entre os estudos, buscando convergências, divergências e implicações para a prática educacional. Em consonância com a perspectiva qualitativa, reconhece-se que a análise não é neutra, mas construída a partir de posicionamento teórico explícito, comprometido com os princípios da educação inclusiva.

Assim, a metodologia adotada visa assegurar coerência entre objetivos, percurso investigativo e análise interpretativa, permitindo produzir síntese crítica consistente e fundamentada, apta a subsidiar reflexão teórica e tomada de decisão no campo educacional.

A revisão foi conduzida a partir de critérios sistematizados de busca, seleção e análise do material bibliográfico. Inicialmente, foram identificadas produções científicas publicadas entre 2015 e 2024 nas bases Scielo, Portal de Periódicos da CAPES e Google Acadêmico, utilizando os descritores “tecnologia assistiva”, “educação inclusiva”, “desenho universal para aprendizagem” e “formação docente”. Após a aplicação dos critérios de inclusão, pertinência temática, publicação em periódicos qualificados e aderência ao foco da pesquisa, foram selecionados os estudos que fundamentaram a análise teórica apresentada neste artigo. O processo priorizou produções que articulassem dimensões pedagógicas, normativas e formativas, assegurando consistência e atualidade ao debate.

REFERENCIAL TEÓRICO

A consolidação da tecnologia assistiva como eixo estruturante da educação inclusiva demanda, inicialmente, a delimitação conceitual rigorosa do próprio campo, evitando reducionismos instrumentais que a confundem com mera disponibilização de equipamentos; nesse sentido, o Comitê de Ajudas Técnicas, vinculado à Secretaria Especial dos Direitos da Pessoa com Deficiência, define tecnologia assistiva como “área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços” (BRASIL, 2009, p. 9), formulação que permanece referencial normativo vigente e que desloca o foco do objeto para a mediação; autores brasileiros contemporâneos reiteram essa amplitude, destacando que a tecnologia assistiva não opera isoladamente, mas

articulada a intencionalidades pedagógicas e políticas públicas, sob pena de converter-se em recurso subutilizado ou simbólico (BERSCH, 2021); a partir dessa concepção, sustenta-se que a centralidade não reside no artefato, mas na reorganização das práticas escolares, exigindo análise crítica das condições institucionais que sustentam — ou inviabilizam — sua efetividade.

No plano jurídico-educacional, a fundamentação da tecnologia assistiva encontra respaldo na Lei Brasileira de Inclusão, que estabelece ser dever do poder público assegurar “acessibilidade e tecnologia assistiva” como condições para o exercício de direitos (BRASIL, 2015, art. 3^o); a interpretação sistemática desse dispositivo, articulada à Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (Brasil, 2008), revela que a acessibilidade pedagógica não constitui benefício facultativo, mas obrigação estatal vinculada ao direito subjetivo à educação; estudos recentes apontam que, embora haja avanço normativo, persiste um hiato entre previsão legal e implementação concreta, sobretudo em redes públicas com restrições orçamentárias (MENDES; CIA, 2022); tal descompasso evidencia que a discussão sobre tecnologia assistiva deve incorporar análise estrutural das políticas de financiamento e da governança educacional, sob pena de restringir-se a recomendações abstratas.

A articulação entre tecnologia assistiva e Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) constitui, no debate contemporâneo, um dos eixos mais fecundos para superação de práticas compensatórias; conforme Rose e Meyer afirmam, o DUA propõe “múltiplos meios de representação, ação e engajamento” (ROSE; MEYER, 2002, p. 69), perspectiva que, embora clássica, mantém atualidade ao dialogar com pesquisas recentes que defendem planejamento curricular flexível como estratégia preventiva de exclusão (ZERBATO; MENDES, 2021); ao integrar tecnologia assistiva ao DUA, desloca-se a lógica da adaptação individual para a antecipação de barreiras, compreendendo que a diversidade é condição ordinária da sala de aula e não exceção; essa inflexão paradigmática implica reconhecer que recursos como leitores de tela, softwares de comunicação alternativa ou organizadores visuais digitais não são dispositivos extraordinários, mas instrumentos que ampliam repertórios didáticos e beneficiam o coletivo.

No campo da formação docente, a literatura recente tem sido contundente ao evidenciar lacunas estruturais na preparação para uso pedagógico da tecnologia assistiva; pesquisa nacional conduzida por Mendes e Tannús-Valadão (2020) demonstra que professores da educação básica relatam insegurança técnica e ausência de suporte continuado, indicando que a mera oferta de

equipamentos não se traduz em inovação didática; como afirmam as autoras, “a formação inicial ainda aborda a inclusão de forma superficial” (MENDES; TANNÚS-VALADÃO, 2020, p. 114), constatação que exige revisão curricular nos cursos de licenciatura; a análise crítica desse cenário sugere que políticas de formação continuada devem superar modelos pontuais e assumir caráter processual, articulando teoria, prática e acompanhamento pedagógico, sob risco de perpetuar o ciclo de descontinuidade.

A dimensão cognitiva da tecnologia assistiva também merece exame aprofundado, sobretudo quando se considera a interface com transtornos do neurodesenvolvimento; estudos publicados entre 2020 e 2024 evidenciam que recursos digitais estruturados — como aplicativos de organização de tarefas e softwares de leitura com apoio multimodal — podem favorecer autorregulação e compreensão textual em estudantes com TDAH e dislexia (CAPELLINI; OLIVEIRA, 2021); entretanto, a eficácia desses instrumentos depende da mediação docente qualificada, pois, como observa Vigotski, “o instrumento psicológico transforma o funcionamento mental” (VIGOTSKI, 2007, p. 93), mas somente quando integrado a práticas culturais significativas; a leitura contemporânea dessa formulação clássica reforça que tecnologia assistiva não atua por si, mas como mediadora de processos interpsicológicos que se internalizam progressivamente.

9

No âmbito das tecnologias digitais acessíveis, a ampliação de plataformas educacionais durante e após o período pandêmico intensificou o debate sobre acessibilidade comunicacional; relatório da UNESCO (2020) advertiu que a exclusão digital agrava desigualdades pré-existentes, recomendando investimento em soluções inclusivas; pesquisadores brasileiros analisam que a transição abrupta para o ensino remoto evidenciou tanto potencialidades quanto fragilidades das tecnologias assistivas, especialmente para estudantes com deficiência visual e auditiva (PLETSCH; SOUZA, 2022); essa experiência histórica recente demonstrou que acessibilidade não pode ser planejada de modo reativo, mas incorporada desde a concepção das plataformas e materiais didáticos, sob pena de reiterar barreiras estruturais.

A comunicação alternativa e aumentativa (CAA) configura campo específico da tecnologia assistiva com impacto direto na participação escolar; estudos recentes destacam que sistemas pictográficos digitais ampliam possibilidades expressivas de estudantes não oralizados, favorecendo interação social e desempenho acadêmico (NUNES; WALTER, 2023); ao analisar tais achados, percebe-se que a CAA ultrapassa função instrumental e assume dimensão identitária, pois possibilita ao estudante constituir-se como sujeito discursivo; nesse

sentido, a contribuição de Bakhtin permanece pertinente quando afirma que “é na palavra que o homem se constitui” (BAKHTIN, 2003, p. 113), insight que, reinterpretado à luz da inclusão contemporânea, reforça a centralidade da linguagem como espaço de reconhecimento e pertencimento.

No que concerne à avaliação da aprendizagem, a integração de tecnologia assistiva impõe revisão de critérios tradicionais baseados em uniformidade de procedimentos; autores como Luckesi defendem que a avaliação deve ser “ato amoroso e inclusivo” (LUCKESI, 2011, p. 172), perspectiva que dialoga com investigações recentes sobre flexibilização avaliativa mediada por recursos digitais acessíveis (OLIVEIRA; BRAUN, 2022); a análise crítica sugere que, sem adequação de instrumentos avaliativos, a tecnologia assistiva perde parte de sua potência emancipatória, pois o estudante continua submetido a parâmetros que desconsideram suas formas específicas de expressão.

A literatura brasileira contemporânea também problematiza a tendência de delegar a responsabilidade pela tecnologia assistiva exclusivamente ao Atendimento Educacional Especializado (AEE); Mendes e Cia (2022) alertam que essa fragmentação reforça lógica paralela, na qual o professor regente mantém práticas homogêneas enquanto o AEE realiza adaptações pontuais; tal divisão compromete a coerência pedagógica e evidencia necessidade de trabalho colaborativo; ao integrar tecnologia assistiva ao planejamento coletivo, rompe-se a dicotomia entre “ensino regular” e “apoio especializado”, aproximando-se de modelo sistêmico de inclusão.

10

No plano internacional, a Organização Mundial da Saúde destaca que o acesso a produtos de tecnologia assistiva constitui fator determinante para participação social e educacional (WHO, 2022); ao transpor essa diretriz para o contexto brasileiro, percebe-se que a desigualdade regional no acesso a recursos compromete a universalização do direito; a análise crítica demanda considerar que políticas públicas devem contemplar não apenas aquisição de dispositivos, mas manutenção, atualização tecnológica e formação técnica, evitando obsolescência e desperdício de investimento público.

Por fim, a discussão teórica sobre tecnologia assistiva na educação inclusiva converge para compreensão de que inclusão autêntica exige transformação estrutural da cultura escolar; como argumenta Mantoan, “incluir é reconhecer o direito à diferença” (MANTOAN, 2015, p. 28), princípio que permanece atual e dialoga com pesquisas recentes que defendem cultura institucional colaborativa como condição para inovação pedagógica (ZERBATO; MENDES,

2021); assim, a tecnologia assistiva deve ser entendida como componente de ecossistema educacional inclusivo, no qual planejamento, formação, financiamento e avaliação articulam-se de modo coerente; a maturidade científica do debate contemporâneo indica que o desafio não reside em comprovar a relevância desses recursos — já amplamente reconhecida —, mas em consolidar políticas e práticas capazes de assegurar sua integração orgânica, crítica e sustentável no cotidiano escolar, reafirmando a educação inclusiva como projeto ético e político de democratização do conhecimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise sistemática das publicações selecionadas revela, inicialmente, convergência significativa quanto ao reconhecimento da tecnologia assistiva como elemento estruturante da educação inclusiva contemporânea; estudos recentes apontam que a integração planejada desses recursos amplia participação, autonomia e engajamento acadêmico de estudantes público-alvo da educação especial (MENDES; CIA, 2022). Contudo, essa convergência conceitual não se traduz automaticamente em uniformidade de implementação, evidenciando tensão entre discurso normativo e prática escolar concreta.

Diversos estudos empíricos identificam que a presença de recursos de tecnologia assistiva — como softwares leitores de tela, aplicativos de comunicação alternativa e plataformas com acessibilidade integrada — contribui para melhoria da compreensão textual e da produção escrita de estudantes com deficiência visual e dislexia (CAPELLINI; OLIVEIRA, 2021). Tais achados dialogam com a perspectiva sociocultural de aprendizagem, na qual instrumentos mediadores ampliam possibilidades cognitivas; entretanto, os próprios autores alertam que o impacto positivo está condicionado à formação docente adequada, pois recursos subutilizados tendem a gerar frustração e dependência técnica.

Outro núcleo temático recorrente refere-se à articulação entre tecnologia assistiva e Desenho Universal para a Aprendizagem; pesquisas analisadas indicam que escolas que incorporam princípios do DUA apresentam maior integração orgânica dos recursos tecnológicos ao currículo, evitando adaptações improvisadas (ZERBATO; MENDES, 2021). Observa-se convergência com estudos internacionais que defendem planejamento flexível como estratégia preventiva de exclusão (CAST, 2021); contudo, divergências emergem quanto ao nível de institucionalização dessas práticas, especialmente em redes públicas com menor investimento formativo.

No campo da formação docente, os resultados evidenciam lacuna persistente; professores relatam desconhecimento técnico e insegurança quanto ao uso pedagógico da tecnologia assistiva (MENDES; TANNÚS-VALADÃO, 2020). Tal constatação confirma diagnóstico já presente em pesquisas anteriores, mas ganha contornos mais críticos no cenário pós-pandêmico, quando a intensificação do uso de tecnologias digitais tornou visível a urgência de competências específicas; observa-se que formações pontuais, desvinculadas do cotidiano escolar, apresentam impacto limitado, reforçando necessidade de modelos colaborativos e continuados.

A comunicação alternativa e aumentativa surge como área de impacto significativo; estudos mostram que estudantes não oralizados apresentam aumento de participação em atividades coletivas quando utilizam sistemas pictográficos digitais integrados ao planejamento pedagógico (Nunes; Walter, 2023). A análise comparativa entre diferentes pesquisas revela convergência quanto ao potencial inclusivo da CAA, mas divergência quanto ao suporte institucional oferecido, especialmente no que se refere à manutenção de equipamentos e atualização tecnológica.

A dimensão avaliativa constitui outro ponto sensível; pesquisas indicam que, mesmo com uso de tecnologia assistiva, avaliações padronizadas frequentemente desconsideram formas alternativas de expressão, limitando reconhecimento das aprendizagens (OLIVEIRA; BRAUN, 2022). Tal evidência aponta para contradição estrutural: enquanto o ensino se flexibiliza, a avaliação permanece rígida, gerando descompasso pedagógico; a superação dessa incoerência exige revisão de critérios institucionais e políticas públicas alinhadas à perspectiva inclusiva.

Os resultados também evidenciam desigualdade regional no acesso a recursos; relatórios da Organização Mundial da Saúde (WHO, 2022) indicam que países em desenvolvimento enfrentam barreiras de financiamento e logística que comprometem universalização do acesso; no contexto brasileiro, pesquisas apontam que municípios com maior investimento educacional apresentam implementação mais consistente, sugerindo relação direta entre financiamento e efetividade.

Do ponto de vista teórico, observa-se consolidação da compreensão da tecnologia assistiva como componente sistêmico, não restrito ao Atendimento Educacional Especializado; estudos criticam a fragmentação institucional e defendem corresponsabilidade pedagógica

(MENDES; CIA, 2022). Essa perspectiva converge com princípios do DUA e com abordagens colaborativas de ensino, indicando tendência de superação de modelos paralelos.

Em síntese, os achados confirmam que a tecnologia assistiva possui potencial efetivo para promover equidade educacional, mas sua eficácia depende de articulação entre planejamento curricular, formação docente, financiamento adequado e cultura institucional inclusiva. Converge-se quanto à relevância dos recursos; diverge-se quanto às condições concretas de implementação; tal tensão revela que o desafio contemporâneo não é comprovar a importância da tecnologia assistiva, mas consolidar políticas e práticas que garantam sua integração orgânica, crítica e sustentável no cotidiano escolar, reafirmando a inclusão como projeto educacional estruturante e não como ação periférica.

No contexto contemporâneo, a incorporação de tecnologias emergentes, como sistemas baseados em inteligência artificial, amplia as possibilidades da tecnologia assistiva na educação inclusiva. Ferramentas de reconhecimento de voz, leitores inteligentes, tradutores automáticos e plataformas adaptativas têm potencial para personalizar percursos de aprendizagem, respeitando ritmos e estilos cognitivos distintos. Entretanto, a adoção dessas tecnologias demanda reflexão ética, formação docente qualificada e políticas institucionais que assegurem uso crítico e pedagógico, evitando tanto o determinismo tecnológico quanto a reprodução de desigualdades digitais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente investigação alcançou plenamente os objetivos propostos ao analisar criticamente os fundamentos teóricos, normativos e pedagógicos que sustentam a implementação da tecnologia assistiva na educação inclusiva, examinando suas potencialidades, limites e implicações práticas. Ao conceituar tecnologia assistiva sob perspectiva educacional ampliada, superou-se a compreensão reducionista centrada em dispositivos, evidenciando-a como campo interdisciplinar que integra recursos, serviços, metodologias e estratégias orientadas à promoção da participação e da autonomia discente. A articulação com o Desenho Universal para a Aprendizagem demonstrou que a tecnologia assistiva atinge maior efetividade quando incorporada ao planejamento curricular desde sua concepção, deslocando a lógica da adaptação pontual para a construção preventiva de ambientes educacionais acessíveis.

No plano teórico, o estudo contribui ao reafirmar que a inclusão escolar não se concretiza pela simples presença de recursos tecnológicos, mas pela integração orgânica desses instrumentos a práticas pedagógicas intencionalmente estruturadas. O diálogo estabelecido com autores contemporâneos evidenciou convergência quanto ao potencial emancipatório da tecnologia assistiva, especialmente no que concerne à ampliação de repertórios comunicacionais, cognitivos e avaliativos; entretanto, também revelou divergências significativas relacionadas às condições concretas de implementação, particularmente no que se refere à formação docente e ao financiamento público. Ao integrar referenciais clássicos da teoria sociocultural e aportes recentes da pesquisa brasileira, o estudo fortalece a compreensão da tecnologia assistiva como mediadora de processos interativos que transformam qualitativamente a experiência de aprendizagem.

No plano prático, a análise crítica aponta que a eficácia da tecnologia assistiva depende de quatro eixos estruturantes: formação continuada qualificada; planejamento curricular flexível; avaliação inclusiva coerente; e investimento institucional sustentável. Sem tais condições, há risco de manutenção de práticas fragmentadas, nas quais o Atendimento Educacional Especializado assume responsabilidade isolada, reproduzindo lógica paralela e limitando o impacto sistêmico da inclusão. O estudo, portanto, oferece subsídios para gestores, formadores e docentes repensarem políticas e práticas à luz de uma perspectiva integrada e colaborativa.

14

Reconhecem-se, contudo, limitações inerentes ao delineamento metodológico adotado. Por tratar-se de revisão sistemática da literatura, a investigação depende da qualidade e da abrangência das produções disponíveis no recorte temporal selecionado, podendo não contemplar experiências locais ainda não publicadas em periódicos indexados. Além disso, a ausência de pesquisa empírica de campo impede avaliação direta de contextos específicos, o que sugere a necessidade de estudos complementares que articulem revisão teórica e investigação aplicada.

Reitera-se que a efetividade da tecnologia assistiva não reside exclusivamente na disponibilidade de recursos, mas na integração intencional desses instrumentos à organização curricular, às práticas avaliativas e às concepções pedagógicas que orientam o trabalho docente. A inclusão, nesse sentido, não se consolida por meio de adaptações isoladas, mas pela construção de uma cultura escolar comprometida com a equidade e com o reconhecimento das diferenças como potência formativa.

Como perspectivas futuras, recomenda-se a realização de pesquisas empíricas longitudinais que analisem o impacto da tecnologia assistiva sobre indicadores concretos de aprendizagem e permanência escolar, bem como estudos comparativos entre diferentes redes de ensino, considerando variáveis socioeconômicas e estruturais. Também se revela promissora a investigação sobre integração entre inteligência artificial acessível e princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem, desde que orientada por critérios éticos e pedagógicos rigorosos. Em síntese, reafirma-se que a tecnologia assistiva, quando compreendida como componente estrutural da arquitetura pedagógica inclusiva, constitui instrumento estratégico de democratização do conhecimento e de consolidação do direito à educação com qualidade social.

REFERÊNCIAS

- BAKHTIN, Mikhail. Estética da criação verbal. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003.
- BERSCH, Rita. Tecnologia assistiva: recursos e serviços para inclusão escolar. Porto Alegre: CEDI, 2021.
- BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Diário Oficial da União: Brasília, DF, 2015.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. Brasília, DF: MEC/SEESP, 2008.
- BRASIL. Secretaria Especial dos Direitos Humanos. Tecnologia assistiva. Brasília, DF: Comitê de Ajudas Técnicas, 2009.
- CAPELLINI, Simone Aparecida; OLIVEIRA, Katya Luciane de. Tecnologia assistiva e dificuldades de aprendizagem: contribuições à prática pedagógica. Revista Brasileira de Educação Especial, Marília, v. 27, 2021.
- CAST. Universal Design for Learning Guidelines version 2.2. Wakefield, MA: CAST, 2021.
- GIL, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.
- LUCKESI, Cipriano Carlos. Avaliação da aprendizagem escolar. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- MANTOAN, Maria Teresa Eglér. Inclusão escolar: pontos e contrapontos. 2. ed. São Paulo: Summus, 2015.
- MENDES, Enicéia Gonçalves; CIA, Fabiana. Educação inclusiva no Brasil: avanços e desafios contemporâneos. Revista Educação Especial, Santa Maria, v. 35, 2022.

MENDES, Enicéia Gonçalves; TANNÚS-VALADÃO, Gabriela. Formação docente e inclusão escolar: desafios atuais. *Revista Brasileira de Educação Especial*, Marília, v. 26, n. 1, 2020.

NUNES, Leila Regina d'Oliveira de Paula; WALTER, Cátia Crivelenti de Figueiredo. Comunicação alternativa na escola inclusiva: evidências recentes. *Revista Educação Especial*, Santa Maria, v. 36, 2023.

UNESCO. Global Education Monitoring Report 2020: Inclusion and education – All means all. Paris: UNESCO, 2020.

VERGARA, Sylvia Constant. *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. 16. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global report on assistive technology. Geneva: WHO, 2022.

ZERBATO, Ana Paula; MENDES, Enicéia Gonçalves. Desenho universal para a aprendizagem e inclusão escolar. *Revista Brasileira de Educação Especial*, Marília, v. 27, 2021.