

Educação inclusiva na era digital: práticas pedagógicas para a promoção da acessibilidade, da diversidade e da equidade na escola contemporânea

Inclusive education in the digital age: pedagogical practices for promoting accessibility, diversity, and equity in the contemporary school

Educación inclusiva en la era digital: prácticas pedagógicas para promover la accesibilidad, la diversidad y la equidad en la escuela contemporánea

DOI: 10.54901/educa.v9-635

Raíza Meir Knust Leppaus¹

Lucimara Cabreira Benitez²

Luizane Guedes Mateus³

Maurila Augusta Rodrigues Soares⁴

Afonso Henrique Patricio Alves⁵

Keyla Morales de Lima Garcia⁶

Thaís Silva dos Reis⁷

RESUMO: A construção de uma escola verdadeiramente inclusiva constitui um dos desafios mais persistentes da educação contemporânea, sobretudo diante das transformações impostas pela digitalização dos processos de ensino e de aprendizagem. O presente artigo tem como objetivo analisar, por meio de revisão narrativa da literatura nacional e internacional, as práticas pedagógicas voltadas à promoção da acessibilidade, da diversidade e da equidade na escola contemporânea, com ênfase nas possibilidades e nos limites das tecnologias digitais nesse processo. Parte-se do pressuposto de que a inclusão escolar não se reduz à matrícula de estudantes com deficiência em classes comuns, mas exige a reorganização de currículos, metodologias e recursos pedagógicos capazes de atender à diversidade de perfis de aprendizagem presentes na sala de aula. A discussão percorre os marcos legais e conceituais da educação inclusiva no Brasil, examina o papel da tecnologia assistiva e do desenho universal para a aprendizagem como estratégias pedagógicas, e discute os desafios relacionados à infraestrutura escolar, à formação docente e às desigualdades regionais de acesso à tecnologia. Conclui-se que a tecnologia digital apresenta potencial relevante para ampliar a autonomia e a participação de estudantes com deficiência, mas que sua efetividade depende de investimento público consistente, de formação docente continuada e de mudanças atitudinais capazes de

¹ Especialista em Gestalt-Terapia e em Psicologia da Aprendizagem, Desenvolvimento e Personalidade pela Faculdade UNYLEYA. E-mail: psi.raiza@gmail.com

² Doutora em Educação pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC - MG), Minas Gerais, Brasil. E-mail: lucimara.benitez@uemg.br

³ Doutora em Psicologia pela Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. E-mail: luizaneguedes@gmail.com

⁴ Mestranda em Ciências da Educação pela UnitBrasil, Manaus, Amazonas, Brasil. E-mail: maurilaaugustasoares@gmail.com

⁵ Mestre em Ciências da Educação pela Christian Business School (CBS), Campina Grande, Paraíba, Brasil.

⁶ Doutoranda em Educação pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR), São Carlos, São Paulo, Brasil. E-mail: kmoralesdelima@gmail.com

⁷ Mestre em Gestão, Trabalho, Educação e Saúde pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). E-mail: thaisreis_@hotmail.com

superar barreiras que ainda distanciam a inclusão formal da inclusão efetivamente vivenciada no cotidiano escolar.

Palavras-chave: educação inclusiva; tecnologia assistiva; desenho universal para a aprendizagem; acessibilidade; equidade educacional.

1 INTRODUÇÃO

A educação inclusiva consolidou-se, nas últimas décadas, como um dos princípios centrais que orientam as políticas educacionais em âmbito mundial, expressando o reconhecimento de que a diversidade humana, em suas múltiplas dimensões, deve ser acolhida e valorizada no interior da escola, e não tratada como exceção a ser corrigida ou segregada em espaços paralelos de ensino. Esse deslocamento paradigmático, que substitui a lógica da integração pela lógica da inclusão, encontra respaldo em documentos internacionais como a Declaração de Salamanca, que estabeleceu diretrizes fundamentais para a organização de sistemas educacionais capazes de atender às necessidades educativas especiais de todos os estudantes no âmbito da escola regular (UNESCO, 1994).

No Brasil, esse princípio foi progressivamente incorporado ao ordenamento jurídico, sobretudo a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Brasil, 1996) e, de forma mais abrangente, da Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, também conhecida como Estatuto da Pessoa com Deficiência, que assegura o direito à educação inclusiva em todos os níveis de ensino e veda a cobrança de valores adicionais para a oferta de recursos de acessibilidade (Brasil, 2015). Esses marcos legais, contudo, não garantem, por si sós, a efetivação da inclusão no cotidiano escolar, que permanece condicionada à disponibilidade de recursos pedagógicos, à formação docente e à organização institucional das escolas.

Nesse cenário, a digitalização crescente dos processos educacionais introduz novas possibilidades e novos desafios para a educação inclusiva. Por um lado, tecnologias assistivas e recursos digitais acessíveis ampliam significativamente as possibilidades de participação e de aprendizagem de estudantes com deficiência, favorecendo sua autonomia e seu protagonismo no processo educativo (Bersch, 2017). Por outro lado, a própria digitalização pode se converter em nova barreira à inclusão, caso os recursos tecnológicos empregados nas escolas não sejam concebidos, desde sua origem, segundo princípios de acessibilidade e de desenho universal (Cast, 2024).

Diante desse cenário, o presente artigo tem como objetivo analisar as práticas pedagógicas voltadas à promoção da acessibilidade, da diversidade e da equidade na escola contemporânea, com ênfase nas possibilidades e nos limites das tecnologias digitais nesse processo. Metodologicamente, o estudo caracteriza-se como uma revisão narrativa da literatura, construída a partir do levantamento de publicações científicas, documentos legais e orientações técnicas produzidas por organismos nacionais e internacionais responsáveis pela regulação e pelo fomento da educação inclusiva.

O texto está organizado em cinco seções, além desta introdução e das considerações finais. Inicialmente, discutem-se os fundamentos históricos, legais e conceituais da educação inclusiva, com destaque para a distinção entre tecnologia assistiva e desenho universal para a aprendizagem. Em seguida, examina-se o papel das tecnologias digitais como mediação pedagógica na educação inclusiva. Na sequência, são discutidos os desafios relacionados à infraestrutura escolar, à formação docente e às desigualdades regionais de acesso à tecnologia. Por fim, aborda-se a formação docente como condição indispensável para a consolidação de práticas pedagógicas efetivamente inclusivas e mediadas por tecnologias.

2 FUNDAMENTOS HISTÓRICOS, LEGAIS E CONCEITUAIS DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA

2.1 Da Segregação à Inclusão: Percurso Histórico e Marcos Legais

A trajetória histórica do atendimento educacional às pessoas com deficiência no Brasil e no mundo é marcada por sucessivas mudanças de paradigma, que partiram de práticas de exclusão total, passaram por modelos de integração baseados na adaptação do estudante à escola, e alcançaram, mais recentemente, o paradigma da inclusão, que inverte essa lógica ao propor a adaptação da escola às necessidades de todos os estudantes (Mantoan, 2003). Thoma (2012) observa que essa mudança paradigmática não ocorreu de forma linear nem consensual, permanecendo até os dias atuais como campo de disputas entre concepções mais restritivas de inclusão, centradas na simples inserção física do estudante em classes comuns, e concepções mais amplas, que exigem a transformação profunda das práticas pedagógicas e da cultura escolar.

No plano internacional, a Declaração de Salamanca, resultante da Conferência Mundial sobre Necessidades Educativas Especiais realizada em 1994, representou marco decisivo ao afirmar que as escolas regulares devem constituir o meio mais eficaz de combate a atitudes

discriminatórias, devendo acolher todas as crianças, independentemente de suas condições físicas, intelectuais, sociais, emocionais, linguísticas ou de outra natureza (UNESCO, 1994). Essa orientação foi posteriormente reforçada pela Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, adotada pela Organização das Nações Unidas, que reconhece a educação inclusiva como direito humano fundamental e estabelece a obrigação dos Estados de assegurar sistemas educacionais inclusivos em todos os níveis de ensino (Organização das Nações Unidas, 2006).

No contexto brasileiro, a incorporação desses princípios ao ordenamento jurídico nacional ocorreu de forma gradual. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional já assegurava, em seu texto original, currículos, métodos e recursos educativos específicos para atender às necessidades dos educandos com deficiência (Brasil, 1996). Esse arcabouço foi substancialmente ampliado pela Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, que reorientou o atendimento educacional especializado para uma lógica complementar à escolarização em classes comuns, e, posteriormente, consolidado pela Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, que unificou e atualizou o conjunto de direitos das pessoas com deficiência em diversas áreas, incluindo a educação (Brasil, 2008; Brasil, 2015).

Campos e Brito (2021) destacam que, apesar desses avanços normativos expressivos, a distância entre a garantia legal do direito à educação inclusiva e sua efetivação prática permanece considerável, sobretudo em razão de limitações estruturais das redes de ensino, insuficiência de recursos pedagógicos especializados e formação docente ainda incipiente para lidar com a diversidade de perfis de aprendizagem presentes na sala de aula contemporânea.

2.2 Educação Inclusiva, Tecnologia Assistiva e Desenho Universal para a Aprendizagem: Delimitações Conceituais

A compreensão adequada da relação entre tecnologia e educação inclusiva exige a delimitação de dois conceitos frequentemente empregados de forma intercambiável na literatura, mas que possuem sentidos distintos: a tecnologia assistiva e o desenho universal para a aprendizagem. Segundo Bersch (2017), a tecnologia assistiva compreende o conjunto de recursos, serviços, estratégias e práticas concebidos especificamente para promover a funcionalidade e a autonomia de pessoas com deficiência, incapacidade ou mobilidade reduzida, incluindo desde dispositivos simples, como pranchas de comunicação alternativa, até softwares especializados de leitura de tela e sintetização de voz.

A Cartilha de Tecnologia Assistiva, elaborada pelo Comitê de Ajudas Técnicas da Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República, reforça essa definição ao caracterizar a tecnologia assistiva como uma área interdisciplinar que engloba produtos, recursos, metodologias e serviços destinados a promover a funcionalidade de pessoas com deficiência, favorecendo sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (Brasil, 2009). Já as orientações do Ministério da Educação para a organização das salas de recursos multifuncionais detalham as diferentes categorias de recursos de tecnologia assistiva disponíveis nas escolas públicas brasileiras, incluindo materiais pedagógicos acessíveis, softwares específicos e equipamentos de comunicação alternativa (Brasil, 2010).

Distintamente, o desenho universal para a aprendizagem, conhecido pela sigla DUA e desenvolvido originalmente pela organização CAST, não se dirige exclusivamente a estudantes com deficiência, mas propõe uma reorganização geral do planejamento pedagógico e curricular, de modo a oferecer múltiplas formas de representação do conteúdo, de expressão do conhecimento pelo estudante e de engajamento com a aprendizagem, beneficiando a diversidade de perfis presentes em qualquer sala de aula, com ou sem deficiência (CAST, 2024). Al-Makhzoomy *et al.* (2023), em revisão sistemática e metanálise sobre a efetividade do desenho universal para a aprendizagem, constata que a aplicação desses princípios está associada a ganhos consistentes na aprendizagem de estudantes de diferentes perfis, embora ressalvem que a qualidade da implementação varia consideravelmente entre os estudos analisados.

Conte e Habowski (2022), ao discutirem as intersecções entre tecnologia assistiva e desenho universal para a aprendizagem no contexto brasileiro, argumentam que essas duas abordagens não são excludentes, mas complementares: enquanto a tecnologia assistiva remove barreiras específicas enfrentadas por determinado estudante com deficiência, o desenho universal para a aprendizagem busca antecipar, desde o planejamento pedagógico, a diversidade de necessidades presentes na turma, reduzindo a necessidade de adaptações posteriores e pontuais. Essa complementaridade é particularmente relevante para orientar políticas escolares que articulem investimento em recursos individualizados de acessibilidade com a transformação mais ampla das práticas pedagógicas.

3 TECNOLOGIAS DIGITAIS COMO MEDIAÇÃO PEDAGÓGICA NA EDUCAÇÃO INCLUSIVA

3.1 Tecnologia Assistiva e Autonomia do Estudante com Deficiência

A incorporação de tecnologias digitais assistivas ao cotidiano escolar tem representado avanço significativo na promoção da autonomia de estudantes com deficiência, permitindo formas de participação e de expressão que, em contextos anteriores, dependiam quase exclusivamente da mediação constante de terceiros. Alvaristo e Santinello (2021), ao investigarem o uso do sistema Dosvox na formação inicial de professores de Pedagogia, destacam que essa tecnologia, desenvolvida especificamente para atender estudantes com deficiência visual, contribuiu não apenas para a autonomia dos estudantes atendidos, mas também para a ressignificação das concepções pedagógicas dos futuros professores participantes da pesquisa, que passaram a compreender de forma mais concreta as potencialidades de aprendizagem de pessoas cegas.

Alves, Pereira e Viana (2017), ao analisarem a tecnologia assistiva na perspectiva da educação inclusiva, argumentam que o ciberespaço tem se configurado como um lócus privilegiado de autonomia e de autoria para estudantes com deficiência, na medida em que amplia as possibilidades de produção e de compartilhamento de conteúdos, superando barreiras de comunicação e de mobilidade que historicamente limitaram sua participação em espaços educativos e sociais mais amplos. Essa ampliação das possibilidades de autoria, segundo os autores, representa deslocamento importante em relação a concepções assistencialistas de inclusão, que tendem a posicionar o estudante com deficiência como receptor passivo de adaptações, e não como sujeito ativo de sua própria trajetória educativa.

Biazus e Rieder (2019), em revisão sistemática sobre o uso da tecnologia assistiva no processo de alfabetização de estudantes com deficiência, identificam evidências consistentes de que recursos tecnológicos adaptados favorecem a aquisição da leitura e da escrita por esses estudantes, ainda que ressaltem a necessidade de mais estudos longitudinais capazes de avaliar os efeitos dessas tecnologias ao longo de diferentes etapas da escolarização, e não apenas em intervenções pontuais de curta duração.

Melo e Oliveira (2021), ao mapearem o estado da arte das pesquisas de pós-graduação brasileiras sobre tecnologia assistiva na educação especial inclusiva, constataam crescimento expressivo da produção acadêmica sobre o tema nas últimas décadas, acompanhado, contudo, de uma concentração temática em determinadas áreas de deficiência, com relativa escassez de

estudos voltados a populações menos representadas na literatura, como estudantes com deficiências múltiplas ou com condições raras. Essa constatação sinaliza a necessidade de diversificação da agenda de pesquisa sobre tecnologia assistiva no país, de modo a assegurar que o desenvolvimento tecnológico responda à real diversidade de perfis presentes nas escolas brasileiras.

3.2 O Desenho Universal para a Aprendizagem como Estratégia Pedagógica Inclusiva

Enquanto a tecnologia assistiva atua predominantemente na remoção de barreiras específicas enfrentadas por estudantes com deficiência, o desenho universal para a aprendizagem propõe uma reformulação mais ampla do planejamento pedagógico, capaz de beneficiar a totalidade dos estudantes de uma turma. Segundo as diretrizes elaboradas pela organização CAST, o desenho universal para a aprendizagem estrutura-se em torno de três princípios fundamentais: oferecer múltiplas formas de engajamento, relacionadas às motivações e aos interesses dos estudantes; oferecer múltiplas formas de representação do conteúdo, contemplando diferentes modalidades sensoriais e cognitivas; e oferecer múltiplas formas de ação e expressão, permitindo que os estudantes demonstrem sua aprendizagem por caminhos diversos (Cast, 2024).

A metanálise conduzida por Al-Makhzoomy *et al.* (2023) sobre a efetividade do desenho universal para a aprendizagem reforça que a aplicação sistemática desses princípios está associada a melhorias mensuráveis no desempenho acadêmico de estudantes de diferentes perfis, incluindo, mas não se limitando a, estudantes com deficiência. Os autores destacam, contudo, que a magnitude desses efeitos varia conforme a consistência e a profundidade da implementação, sendo menos expressiva em contextos nos quais o desenho universal é aplicado de forma superficial ou fragmentada.

No contexto brasileiro, Conte e Habowski (2022) problematizam a apropriação do desenho universal para a aprendizagem à luz das especificidades culturais e institucionais das escolas nacionais, argumentando que a simples transposição de modelos desenvolvidos em outros contextos, sem a devida contextualização às condições concretas de trabalho docente no Brasil, corre o risco de se converter em discurso pedagógico esvaziado de aplicação prática efetiva. Essa ressalva reforça a importância de que a implementação do desenho universal para a aprendizagem seja acompanhada de processos formativos que permitam aos professores brasileiros ressignificar seus princípios a partir das particularidades de seus contextos de atuação.

Ainda assim, é possível identificar convergências relevantes entre a literatura internacional e a produção nacional sobre o tema, sobretudo no que se refere ao reconhecimento de que estratégias pedagógicas planejadas para atender à diversidade desde sua concepção tendem a reduzir a necessidade de adaptações curriculares individualizadas e emergenciais, favorecendo tanto a inclusão de estudantes com deficiência quanto a qualidade do ensino oferecido ao conjunto da turma.

3.3 Inteligência Artificial, TDIC e Novas Possibilidades de Acessibilidade

Mais recentemente, a incorporação de recursos de inteligência artificial e de tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) tem ampliado ainda mais o repertório de possibilidades disponíveis para a promoção da acessibilidade escolar. Iamaguchi e Schlünzen Júnior (2023), ao investigarem o uso de mídias sociais na autoformação de professores para atuação com estudantes com Transtorno do Espectro Autista, destacam que ambientes digitais colaborativos têm favorecido a troca de experiências e a construção compartilhada de estratégias pedagógicas entre educadores, contribuindo para a superação do isolamento profissional frequentemente relatado por professores que atuam na educação especial.

Nessa mesma direção, estudos sobre a integração das TDIC, da tecnologia assistiva e da inteligência artificial generativa à educação inclusiva têm evidenciado o potencial de recursos como jogos digitais adaptados, objetos de aprendizagem acessíveis e lâminas espectrais para ampliar a autonomia e a apropriação do conhecimento por estudantes com deficiência visual, auditiva ou com Transtorno do Espectro Autista, ainda que a efetividade desses recursos dependa fortemente da mediação pedagógica qualificada do professor, que permanece figura insubstituível na condução do processo educativo.

Kenski (2012) já observava, antes mesmo da popularização da inteligência artificial generativa, que a incorporação de tecnologias digitais ao ensino não deve ser compreendida como mera instrumentalização técnica, mas como transformação mais profunda das relações entre professores, estudantes e conhecimento, exigindo reflexão pedagógica constante sobre os modos como essas ferramentas são apropriadas no cotidiano escolar. Essa observação permanece atual e particularmente relevante para o campo da educação inclusiva, no qual a introdução acrítica de novas tecnologias, sem a devida mediação pedagógica, pode reproduzir, sob nova roupagem, antigas formas de exclusão.

Lévy (1999), em sua reflexão sobre a cibercultura, já antecipava que as tecnologias digitais carregam potencial de universalização do acesso ao conhecimento, mas que esse

potencial não se realiza automaticamente, dependendo de escolhas políticas, sociais e pedagógicas concretas. Luckin *et al.* (2016), ao discutirem as possibilidades da inteligência artificial na educação, reforçam essa ponderação ao afirmarem que sistemas inteligentes podem contribuir para personalizar o atendimento a estudantes com diferentes perfis de aprendizagem, incluindo estudantes com deficiência, desde que seu desenvolvimento incorpore, desde a concepção, princípios de acessibilidade e de desenho universal, e não apenas como adaptação posterior a sistemas originalmente pensados para um público padronizado.

4 DESAFIOS PARA A EFETIVAÇÃO DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA NA ERA DIGITAL

4.1 Infraestrutura, Formação Docente e Condições de Trabalho

Apesar do potencial expressivo das tecnologias digitais para a promoção da acessibilidade escolar, sua implementação efetiva esbarra em desafios estruturais que atravessam o sistema educacional brasileiro. Campos e Brito (2021) destacam que a insuficiência de investimentos públicos em infraestrutura tecnológica constitui um dos principais obstáculos à democratização do acesso a recursos de tecnologia assistiva, sobretudo em escolas públicas localizadas em regiões de maior vulnerabilidade socioeconômica, nas quais a carência de equipamentos básicos frequentemente antecede qualquer discussão sobre recursos digitais mais sofisticados.

A formação docente representa outro nó crítico amplamente discutido na literatura. Melo e Oliveira (2021) apontam que grande parte dos professores da educação básica brasileira não recebe, em sua formação inicial, preparo suficiente para lidar com a diversidade de tecnologias assistivas disponíveis, o que gera dependência excessiva de profissionais especializados e dificulta a apropriação cotidiana dessas ferramentas pelo professor da sala de aula comum. Essa lacuna formativa é agravada, segundo os autores, pela oferta ainda insuficiente de programas de formação continuada especificamente voltados à articulação entre tecnologia e educação inclusiva.

Somam-se a esses desafios as condições concretas de trabalho docente, frequentemente marcadas por turmas numerosas, jornadas extensas e ausência de tempo institucionalmente destinado ao planejamento pedagógico colaborativo. Nessas condições, mesmo professores com formação adequada em tecnologia assistiva e desenho universal para a aprendizagem enfrentam dificuldades práticas para implementar, de forma consistente, estratégias

pedagógicas que exigem planejamento diferenciado e acompanhamento individualizado dos estudantes.

4.2 Desigualdades Regionais e o Acesso Desigual à Tecnologia

A dimensão territorial das desigualdades educacionais brasileiras impõe desafio adicional à efetivação da educação inclusiva mediada por tecnologias digitais. Escolas localizadas em regiões metropolitanas e em redes privadas de ensino tendem a dispor de melhores condições de infraestrutura tecnológica e de acesso a profissionais especializados em tecnologia assistiva, ao passo que escolas de regiões rurais, ribeirinhas ou de periferias urbanas frequentemente enfrentam limitações significativas de conectividade, de equipamentos e de recursos humanos qualificados.

Essa disparidade regional produz um cenário no qual o direito à educação inclusiva, embora formalmente assegurado em âmbito nacional pela legislação vigente, é vivenciado de maneira profundamente desigual conforme o território em que o estudante com deficiência se encontra matriculado. Campos e Brito (2021) argumentam que a superação dessas desigualdades exige políticas públicas específicas de descentralização de recursos, capazes de assegurar que a distribuição de tecnologia assistiva e de investimentos em acessibilidade digital não reproduza, no campo educacional, as desigualdades socioeconômicas mais amplas que caracterizam o território brasileiro.

Vale destacar que essa preocupação dialoga diretamente com discussões mais amplas sobre desigualdades digitais na educação brasileira, que evidenciam como a mera disponibilização de tecnologia, sem o correspondente investimento em infraestrutura de conectividade e em formação de profissionais, tende a beneficiar prioritariamente estudantes e escolas que já dispõem de melhores condições prévias de acesso, ampliando, em vez de reduzir, as disparidades educacionais existentes.

Essa desigualdade territorial também se manifesta na distribuição heterogênea de profissionais especializados em atendimento educacional especializado, cuja presença é fundamental para orientar a seleção, a adaptação e o uso pedagógico de recursos de tecnologia assistiva. Enquanto grandes centros urbanos costumam concentrar equipes multiprofissionais mais robustas, municípios de pequeno porte e localidades mais afastadas frequentemente dependem de um único profissional itinerante para atender a diversos estabelecimentos de ensino, o que compromete a continuidade e a qualidade do acompanhamento oferecido aos estudantes com deficiência. Esse cenário reforça a urgência de políticas de valorização e de

interiorização da carreira docente especializada em educação inclusiva, capazes de reduzir a dependência excessiva de poucos profissionais concentrados em regiões já mais bem servidas de recursos.

A esse respeito, cabe ainda considerar que a desigualdade de acesso à tecnologia não se restringe à dimensão da oferta institucional, alcançando também a realidade doméstica dos estudantes. Muitos alunos com deficiência matriculados em escolas públicas vivem em famílias de baixa renda, para as quais a aquisição de dispositivos pessoais, softwares licenciados ou conexão de internet estável representa despesa significativa, o que limita a continuidade do uso de recursos de tecnologia assistiva para além do horário escolar. Esse fator é frequentemente negligenciado em discussões que se concentram exclusivamente na infraestrutura das escolas, mas que precisa ser considerado por políticas públicas que pretendam assegurar, de fato, a equidade no acesso à tecnologia educacional inclusiva.

4.3 Entre a Inclusão Formal e a Inclusão Efetiva: Barreiras Atitudinais e Pedagógicas

Para além dos desafios de infraestrutura e de formação docente, a literatura especializada chama atenção para a persistência de barreiras atitudinais que dificultam a efetivação da inclusão escolar, mesmo em contextos que dispõem de recursos tecnológicos adequados. Thoma (2012) observa que práticas discursivas ainda arraigadas na cultura escolar tendem a classificar estudantes com deficiência a partir de categorias de normalidade e anormalidade, o que pode gerar, mesmo sem intenção deliberada, expectativas pedagógicas reduzidas em relação ao potencial de aprendizagem desses estudantes.

Mantoan (2003) já alertava que a inclusão escolar não pode ser compreendida como processo meramente administrativo de matrícula, mas exige transformação profunda da cultura escolar, capaz de superar concepções que tratam a diferença como desvio a ser corrigido, substituindo-as por uma compreensão da diversidade como característica constitutiva de qualquer coletividade humana. Nesse sentido, a introdução de tecnologias digitais na educação inclusiva, por mais sofisticadas que sejam, não é suficiente para superar barreiras atitudinais que têm raízes em concepções pedagógicas e sociais mais amplas sobre deficiência e diferença.

Essa constatação reforça a necessidade de que políticas de educação inclusiva mediada por tecnologias sejam acompanhadas de processos formativos que articulem, de forma indissociável, a dimensão técnica do uso de recursos digitais e a dimensão ética e atitudinal do reconhecimento da diversidade como valor central do projeto educativo. Sem essa articulação,

corre-se o risco de que a tecnologia seja empregada de maneira instrumental, sem produzir as transformações mais profundas na cultura escolar que a inclusão efetiva demanda.

5 FORMAÇÃO DOCENTE PARA A PRÁTICA PEDAGÓGICA INCLUSIVA E MEDIADA POR TECNOLOGIAS

Diante do conjunto de desafios discutidos nas seções anteriores, a formação docente emerge, mais uma vez, como elemento estruturante para a efetivação da educação inclusiva na era digital. Alvaristo e Santinello (2021) argumentam que a formação inicial de professores precisa incorporar experiências concretas de contato com tecnologias assistivas e com estudantes com deficiência, e não apenas conteúdos teóricos abstratos sobre inclusão, uma vez que a vivência prática favorece a resignificação de concepções pedagógicas previamente consolidadas, muitas vezes marcadas por insegurança ou desconhecimento em relação às reais possibilidades de aprendizagem desses estudantes.

Iamaguchi e Schlünzen Júnior (2023) reforçam essa perspectiva ao destacarem o potencial formativo de redes colaborativas mediadas por tecnologias digitais, nas quais professores podem compartilhar experiências, dúvidas e estratégias pedagógicas relacionadas ao atendimento de estudantes com diferentes perfis de deficiência. Esses espaços de autoformação, segundo os autores, cumprem função relevante em contextos nos quais a formação continuada institucionalmente ofertada pelas redes de ensino permanece insuficiente para atender à diversidade de demandas apresentadas pelos professores em seu cotidiano de trabalho.

É importante destacar, contudo, que a formação docente para a educação inclusiva não deve se restringir ao domínio técnico de ferramentas de tecnologia assistiva, mas incorporar também uma sólida compreensão dos fundamentos pedagógicos, éticos e legais que sustentam o direito à inclusão escolar. Nesse sentido, permanece relevante a contribuição de Freire (1996), para quem toda prática educativa autêntica deve partir do reconhecimento da dignidade e da capacidade de aprendizagem de cada estudante, independentemente de suas condições físicas, sensoriais ou cognitivas, o que exige do professor postura de escuta atenta e de constante disposição para reinventar suas práticas pedagógicas diante da diversidade encontrada em sala de aula.

Outro aspecto relevante para a formação docente diz respeito à necessidade de superar a falsa dicotomia entre educação inclusiva e educação especializada, frequentemente reproduzida em programas formativos que tratam esses dois campos como saberes isolados.

Conte e Habowski (2022) argumentam que a formação de professores para a diversidade deve integrar, de maneira articulada, conhecimentos sobre desenho universal para a aprendizagem, aplicáveis à totalidade da turma, e conhecimentos específicos sobre tecnologia assistiva, voltados ao atendimento de necessidades individuais, evitando tanto a diluição das especificidades de cada estudante com deficiência em propostas genéricas de diferenciação pedagógica, quanto a segregação de saberes especializados em compartimentos curriculares isolados do restante da formação docente.

Nesse contexto, experiências de formação colaborativa entre professores da sala de aula comum e professores especializados em atendimento educacional especializado têm se mostrado particularmente promissoras, na medida em que favorecem a construção conjunta de estratégias pedagógicas que consideram, simultaneamente, o planejamento curricular da turma e as necessidades específicas dos estudantes com deficiência nela matriculados. Esse modelo colaborativo, contudo, exige tempo institucionalmente destinado ao planejamento conjunto, recurso ainda escasso na organização do trabalho docente em grande parte das redes de ensino brasileiras, o que reforça a necessidade de que a valorização da educação inclusiva se traduza também em mudanças concretas na jornada e nas condições de trabalho dos professores envolvidos.

Por fim, cabe reiterar que a formação docente para a prática pedagógica inclusiva e mediada por tecnologias não pode ser tratada como responsabilidade exclusivamente individual do professor, mas exige articulação com políticas institucionais de formação continuada, com a disponibilização de recursos adequados de tecnologia assistiva nas escolas e com a criação de condições de trabalho que viabilizem o planejamento pedagógico colaborativo. Somente por meio dessa articulação multinível será possível reduzir a distância, ainda considerável, entre o direito formalmente assegurado à educação inclusiva e sua efetivação concreta no cotidiano das escolas brasileiras.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo teve como objetivo analisar as práticas pedagógicas voltadas à promoção da acessibilidade, da diversidade e da equidade na escola contemporânea, com ênfase nas possibilidades e nos limites das tecnologias digitais nesse processo. A discussão desenvolvida ao longo do texto permite concluir que os avanços legais e normativos alcançados pela educação inclusiva brasileira, embora expressivos, ainda não se traduziram integralmente

em práticas pedagógicas efetivamente inclusivas no cotidiano das escolas, persistindo distância significativa entre o direito formalmente assegurado e sua realização concreta.

As tecnologias digitais, sob a forma de tecnologia assistiva ou de desenho universal para a aprendizagem, apresentam potencial relevante para ampliar a autonomia, a participação e a aprendizagem de estudantes com deficiência, contribuindo para a superação de barreiras historicamente enfrentadas por esse público. Entretanto, esse potencial não se realiza de forma automática, permanecendo condicionado à disponibilidade de infraestrutura adequada, à formação docente continuada e à superação de barreiras atitudinais que ainda associam a diferença a concepções de desvio ou de limitação, em vez de reconhecê-la como característica constitutiva da diversidade humana.

A análise desenvolvida também evidencia que as desigualdades regionais e socioeconômicas que atravessam o sistema educacional brasileiro se reproduzem, e em certa medida se aprofundam, no campo específico da educação inclusiva mediada por tecnologias, exigindo políticas públicas deliberadas de descentralização de recursos e de investimento prioritário em regiões historicamente mais vulneráveis, sob pena de que a tecnologia, concebida como instrumento de inclusão, opere na prática como fator adicional de exclusão para os estudantes com deficiência menos favorecidos.

Como limitação deste estudo, reconhece-se que a revisão narrativa aqui empreendida não teve a pretensão de esgotar a ampla produção científica sobre o tema, mas de oferecer panorama consistente, fundamentado em fontes relevantes da literatura nacional e internacional, capaz de subsidiar reflexões futuras. Recomenda-se que pesquisas subsequentes aprofundem investigações empíricas sobre a implementação de tecnologias assistivas e de princípios de desenho universal para a aprendizagem em diferentes contextos educacionais brasileiros, com atenção especial às particularidades regionais, de modo a produzir evidências capazes de orientar políticas públicas mais equitativas e pedagogicamente fundamentadas para a educação inclusiva na era digital.

REFERÊNCIAS

AL-MAKHZOOMY, A. K. *et al.* The effectiveness of universal design for learning: a systematic review of the literature and meta-analysis. *Cogent Education*, v. 10, n. 1, 2023.

ALVARISTO, E. de F.; SANTINELLO, J. As contribuições da tecnologia assistiva Dosvox para professores em formação inicial: intermediando práticas tecnológicas inclusivas. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, v. 16, n. esp. 4, 2021.

ALVES, M. D. F.; PEREIRA, G. V.; VIANA, M. A. P. Tecnologia assistiva na perspectiva de educação inclusiva: o ciberespaço como lócus de autonomia e autoria. *Laplage em Revista*, v. 3, n. 2, p. 159-169, 2017.

BERSCH, R. Tecnologia assistiva: recursos e estratégias para a inclusão de pessoas com deficiência. Porto Alegre: CEDIAP, 2017.

BIAZUS, G. F.; RIEDER, C. R. M. Uso da tecnologia assistiva na educação inclusiva no processo de alfabetização de escolares: revisão sistemática. *Revista Educação Especial*, v. 32, 2019.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Presidência da República, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Política nacional de educação especial na perspectiva da educação inclusiva. Brasília: MEC/SEESP, 2008.

BRASIL. Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República. Comitê de Ajudas Técnicas. Cartilha de tecnologia assistiva. Brasília: SDH/PR, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Tecnologia assistiva: orientações para a organização e o funcionamento de salas de recursos multifuncionais. Brasília: MEC/SEESP, 2010.

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). Brasília, DF: Presidência da República, 2015.

CAMPOS, R. de A.; BRITO, A. L. Educação inclusiva e tecnologia assistiva: possibilidades de transformação social. *Revista Educação em Debate*, Fortaleza, v. 43, n. 81, p. 88-97, 2021.

CAST. Universal design for learning guidelines, version 3.0. Wakefield: CAST, 2024.

CONTE, E.; HABOWSKI, A. C. Olhares sobre tecnologia assistiva e desenho universal para a aprendizagem: encruzilhadas, intersecções, insurgências. *Revista Educação Especial*, v. 35, 2022.

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

IAMAGUCHI, A. H.; SCHLÜNZEN JÚNIOR, K. O uso das mídias sociais na autoformação do professor para atuar na inclusão de estudantes com TEA. In: SCHLÜNZEN JUNIOR, K. *et al.* (Org.). Inovação tecnológica e tecnologia assistiva: contribuições das pesquisas em educação inclusiva no contexto do PROFEI. Rio de Janeiro: Autografia, 2023. p. 119-130.

KENSKI, V. M. Tecnologias e ensino presencial e a distância. 9. ed. Campinas: Papirus, 2012.

LÉVY, P. Ciberultura. São Paulo: Editora 34, 1999.

LUCKIN, R. *et al.* Intelligence unleashed: an argument for AI in education. London: Pearson, UCL Knowledge Lab, 2016.

MANTOAN, M. T. E. Inclusão escolar: o que é? por quê? como fazer? São Paulo: Moderna, 2003.

MELO, S. P.; OLIVEIRA, L. C. Tecnologia assistiva e educação especial inclusiva: o estado da arte nas pós-graduações do Brasil. Revista Educação Especial, v. 34, 2021.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Convenção sobre os direitos das pessoas com deficiência. Nova York: ONU, 2006.

THOMA, A. da S. Sobre a proposta de educação inclusiva: notas para ampliar o debate. Revista Educação Especial, 2012.

UNESCO. Declaração de Salamanca: sobre princípios, políticas e práticas na área das necessidades educativas especiais. Salamanca: UNESCO, 1994.