



Eixo Temático: Educação Diversidade, Inclusão e Desigualdades

TECNOLOGIAS ASSISTIVAS NA EDUCAÇÃO INCLUSIVA: práticas pedagógicas e desafios na formação de estudantes com deficiência visual

ASSISTIVE TECHNOLOGIES IN INCLUSIVE EDUCATION: pedagogical practices and challenges in the education of students with visual impairments

Ana Maria Pereira do Nascimento¹

Claudionei Vicente Cassol²

RESUMO

Este estudo analisa o papel das tecnologias assistivas na educação inclusiva de estudantes com deficiência visual, com foco em suas contribuições para o acesso ao conhecimento, a participação nas atividades escolares e a qualificação das práticas pedagógicas. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, de natureza bibliográfica, ancorada em uma perspectiva dialógica e orientada pelo método dialético-hermenêutico, com base em Turci (2019); e Silva e Oliveira (2019). Os resultados evidenciam que o uso de tecnologias assistivas amplia as possibilidades de aprendizagem, favorece a participação ativa dos estudantes e contribui para a construção de ambientes educacionais mais acessíveis. Conclui-se que a incorporação dessas tecnologias, articulada a práticas pedagógicas inclusivas, constitui elemento estratégico para a efetivação do direito à educação.

Palavras-chave: Tecnologias assistivas. Educação inclusiva. Deficiência visual. Práticas pedagógicas. Acessibilidade.

ABSTRACT

This study analyzes the role of assistive technologies in the inclusive education of visually impaired students, focusing on their contributions to access to knowledge, participation in school activities, and the improvement of pedagogical practices. This is a qualitative, bibliographical research, anchored in a dialogical perspective and guided by the dialectical-hermeneutic method, based on Turci (2019) and Silva and Oliveira (2019). The results show that the use of assistive technologies expands learning possibilities, promotes the active participation of students, and contributes to the construction of more accessible educational environments. It concludes that the incorporation of these technologies, articulated with inclusive pedagogical practices, constitutes a strategic element for the realization of the right to education.

Keywords: Assistive technologies. Inclusive education. Visual impairment. Pedagogical practices. Accessibility.

¹Doutoranda Bolsista (TAXA/CAPES), no Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação nas Ciências, na Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ), Câmpus de Ijuí/RS, Brasil. Professora da rede Estadual e Municipal da cidade de Rondonópolis/MT. Lattes: <http://Lattes.cnpq.br/4710989919795123>. E-mail: analeo665@gmail.com.

² Doutor em Educação nas Ciências pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ). Professor da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI), Câmpus de Frederico Westphalen/RS, Brasil. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6978565796991115>. E-mail: cassol@uri.edu.br.



INTRODUÇÃO

No contexto educacional contemporâneo, as tecnologias assistivas (TAs) assumem papel estratégico na promoção da educação inclusiva, especialmente no que se refere ao atendimento de estudantes com deficiência visual. Tais tecnologias se configuram como instrumentos fundamentais para garantir o acesso ao conhecimento, a participação nas atividades escolares e a equidade nas oportunidades de aprendizagem. No entanto, sua efetividade está diretamente relacionada aos saberes docentes, que envolvem o domínio técnico dos recursos disponíveis e a compreensão das especificidades das deficiências e das possibilidades pedagógicas que delas decorrem.

Nessa direção, a formação docente emerge como eixo estruturante da prática pedagógica inclusiva. Conforme apontam Bittencourt (2006) e Nóvoa (2012), a formação não se limita a um momento inicial, mas constitui um processo contínuo, intrínseco à profissão docente e essencial para responder às demandas complexas do campo educacional. A formação continuada, nesse cenário, amplia repertórios, favorece a reflexão crítica e possibilita a ressignificação das práticas pedagógicas. Turci (2019) reforça essa perspectiva ao evidenciar os impactos positivos de programas formativos voltados ao uso de tecnologias assistivas, destacando sua contribuição para a qualificação do ensino inclusivo.

Paralelamente, a intensificação dos processos de globalização e o avanço das tecnologias digitais têm redefinido as formas de produção, circulação e apropriação do conhecimento. Esses movimentos influenciam diretamente o campo educacional, exigindo práticas pedagógicas mais dinâmicas, flexíveis e inclusivas. Contudo, como alerta Bauman (1999), a globalização apresenta um caráter ambivalente, ao mesmo tempo em que amplia possibilidades, também aprofunda desigualdades, especialmente em contextos marcados por limitações de acesso a recursos tecnológicos e infraestrutura adequada.

Nesse cenário, a escola assume papel central, muitas vezes sendo o principal espaço de acesso às tecnologias para grande parte da população. Conforme Meirieu (2006), ensinar implica organizar o encontro com o conhecimento e mediar processos de apropriação, o que exige do/a professor/a competências que ultrapassam a simples transmissão de conteúdo. Lévy (1999) complementa essa ideia ao afirmar que a função docente se desloca para a mediação, o acompanhamento e a gestão das aprendizagens, o que reforça a necessidade de integração qualificada das tecnologias assistivas no cotidiano escolar.

Entretanto, as contradições do modelo socioeconômico vigente impactam diretamente



a educação inclusiva. Bianchetti (2005) critica a lógica neoliberal ao destacar seu caráter excludente, especialmente quando aplicada às políticas educacionais. Dardot e Laval (2013, 2014), bem como Gentili e Silva (2015), apontam que a racionalidade neoliberal subordina a educação às demandas do mercado, fragilizando o papel do Estado na garantia de direitos sociais. Giroux (2004) acrescenta que a ênfase na responsabilidade individual pode ocultar desigualdades estruturais, produzindo formas superficiais de inclusão.

Diante dessas problematizações, autores como Fraser (1997) e Young (1990) defendem uma concepção de inclusão fundamentada na justiça social, na equidade e na transformação das estruturas sociais. No campo da educação inclusiva, essa perspectiva implica reconhecer as especificidades dos sujeitos e garantir condições efetivas de participação, especialmente para estudantes com deficiência visual, frequentemente invisibilizados nas políticas e práticas educacionais.

Nesse contexto, a educação inclusiva, conforme Reis (2013), constitui-se como um direito fundamental e um instrumento de promoção da cidadania, exigindo o compromisso articulado entre Estado, escola e sociedade. A utilização de tecnologias assistivas, aliada a práticas pedagógicas inclusivas, pode contribuir significativamente para a autonomia, o desenvolvimento e a participação social desses sujeitos. Damasceno (2002) ressalta que a acessibilidade favorece a aprendizagem e a redução de preconceitos, ao possibilitar interações em condições mais equitativas.

Além disso, a discussão sobre estimulação essencial amplia a compreensão do processo educativo de pessoas com deficiência visual. Piaget (1975) e Vygotsky (1999) destacam a importância da interação com o meio e da mediação social no desenvolvimento cognitivo. Gil (2000) enfatiza o papel do tato na construção do conhecimento para crianças com deficiência visual, enquanto Masini (2007) reforça a necessidade de valorizar as potencialidades sensoriais disponíveis. Oliveira (2012) e Vygotsky (1999) evidenciam ainda a relevância das experiências lúdicas no desenvolvimento infantil.

Diante desse panorama, a problemática que orienta este estudo consiste em compreender de que maneira as tecnologias assistivas vêm sendo utilizadas nas práticas pedagógicas voltadas à educação inclusiva de estudantes com deficiência visual e quais contribuições essas experiências podem oferecer para a construção de práticas educacionais mais acessíveis. Assim, o objetivo geral é refletir sobre o papel das tecnologias assistivas nesse contexto, considerando suas potencialidades para ampliar o acesso ao conhecimento, favorecer a participação e qualificar as práticas pedagógicas.

A relevância desta investigação se fundamenta nas demandas emergentes do cotidiano



educacional, nas experiências vivenciadas em espaços escolares e nas inquietações relacionadas à efetivação da educação inclusiva. Ao problematizar o uso das tecnologias assistivas, busca-se contribuir para o avanço das discussões teóricas e práticas no campo, oferecendo subsídios para a construção de uma educação mais equitativa e socialmente comprometida.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo se caracteriza como uma pesquisa de abordagem qualitativa, de natureza bibliográfica, orientada por uma perspectiva dialógica. Essa escolha metodológica se fundamenta na compreensão de que os fenômenos educacionais são complexos, contextualizados e demandam análise interpretativa, considerando múltiplas dimensões e significados.

A pesquisa bibliográfica, conforme adotada neste estudo, possibilita o levantamento, a análise e a sistematização de produções acadêmicas relevantes sobre o tema, incluindo teses, dissertações, artigos científicos e documentos institucionais. Foram selecionados trabalhos que abordam a educação inclusiva, as tecnologias assistivas e a formação docente, com destaque para as contribuições de Turci (2019) e Silva e Oliveira (2019), cujas análises subsidiam a reflexão sobre práticas pedagógicas inclusivas.

O tratamento dos dados foi realizado com base na abordagem dialético-hermenêutica, que articula a interpretação dos textos à compreensão crítica das contradições presentes no contexto social e educacional. Essa perspectiva permite ir além da descrição dos fenômenos, buscando apreender suas determinações históricas, sociais e políticas, bem como suas implicações para a prática pedagógica. A perspectiva dialógica, por sua vez, orienta a análise ao considerar a construção do conhecimento como um processo interativo, que envolve diferentes vozes, experiências e contextos. Nesse sentido, a pesquisa valoriza o diálogo entre autores, teorias e práticas, promovendo uma leitura crítica e articulada do campo investigado.

Assim, os procedimentos metodológicos adotados possibilitam compreender as potencialidades e os desafios relacionados ao uso das tecnologias assistivas na educação inclusiva de estudantes com deficiência visual, contribuindo para a construção de reflexões que articulem teoria e prática no campo educacional.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As análises realizadas evidenciam que as TAs ocupam posição central na consolidação



de práticas educacionais inclusivas, sobretudo no atendimento a estudantes com deficiência visual. Conforme apontam Silva e Oliveira (2019), tais tecnologias possuem potencial transformador ao favorecer o acesso ao conhecimento, ampliar a participação e promover a autonomia no processo de ensino-aprendizagem. Não se trata apenas de inserir recursos tecnológicos no ambiente escolar, mas de ressignificar práticas pedagógicas, incorporando a acessibilidade como princípio estruturante da ação docente.

Apesar desse potencial, a efetivação das TAs nas escolas públicas ainda enfrenta entraves significativos. Turci (2019), ao analisar a implementação de políticas públicas como o programa *Livros e computadores para alunos cegos* (Brasil, 2009), evidencia um descompasso entre a disponibilização de recursos e sua integração às práticas pedagógicas. A distribuição de *notebooks* com o sistema Dosvox³ e materiais no formato Mecdaisy⁴ representou um avanço institucional. Contudo, sua utilização não se consolidou de forma sistemática no cotidiano escolar. Esse cenário revela que o acesso aos recursos, por si só, não garante sua apropriação pedagógica, sendo indispensável a formação docente e a articulação com o currículo.

Por outro lado, observa-se que as TAs têm maior incidência e funcionalidade nos espaços de Atendimento Educacional Especializado (AEE). Nesse contexto, a articulação entre a sala regular e o AEE se configura como condição essencial para o êxito das práticas inclusivas. Mantoan (2007) defende que esses dois espaços devem atuar de forma complementar e simultânea, uma vez que a interação entre eles potencializa o desenvolvimento dos estudantes. Essa integração favorece o uso mais qualificado das tecnologias, permitindo que os recursos disponíveis sejam adequadamente adaptados às necessidades individuais dos/as alunos/as.

Dourado (2019) reforça essa perspectiva ao destacar que a efetividade da inclusão depende diretamente da atuação colaborativa entre professores/as. A Sala de Recursos Multifuncionais (SRM), nesse sentido, desempenha papel estratégico ao oferecer suporte técnico e pedagógico, tanto para os/as estudantes quanto para os/as docentes da sala regular. Além de disponibilizar recursos específicos, a SRM contribui para a adaptação de materiais didáticos e para a construção de estratégias pedagógicas mais acessíveis, reduzindo barreiras e ampliando as possibilidades de aprendizagem.

³ O sistema operacional DOSVOX permite que pessoas cegas utilizem um microcomputador comum (PC) para desempenhar uma série de tarefas, adquirindo um nível alto de independência no estudo e no trabalho. Para mais informações: NÚCLEO DE COMPUTAÇÃO ELETRÔNICA (UFRJ). **Dosvox**. Rio de Janeiro: UFRJ, [s. d.]. Disponível em: <https://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/>. Acesso em: 17 mar. 2026.

⁴ O Mecdaisy é um conjunto de programas que permite transformar qualquer formato de texto disponível no computador em texto digital falado. Mais informações: BRASIL. Ministério da Educação. **Programa amplia inclusão de pessoas com deficiência ao converter texto em áudio**. Brasília: MEC, 2009. Disponível em: <https://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/205-1349433645/13786-programa-amplia-inclusao-de-pessoas-com-deficiencia-ao-converter-texto-em-audio>. Acesso em: 17 mar. 2026.



Entretanto, os desafios permanecem expressivos. A desigualdade na distribuição de recursos, a insuficiência de formação continuada, as limitações infraestruturais e os custos elevados de determinadas tecnologias constituem obstáculos recorrentes. Esses fatores evidenciam que a inclusão mediada por tecnologias assistivas não depende exclusivamente da inovação tecnológica, mas de políticas públicas consistentes, investimentos contínuos e compromisso institucional com a equidade educacional.

Nesse cenário, Silva e Oliveira (2019) destacam uma tendência relevante, o desenvolvimento de tecnologias cada vez mais personalizadas e adaptáveis às necessidades dos/as estudantes. Essa característica amplia o potencial inclusivo das TAs, ao permitir ajustes conforme as especificidades de cada sujeito. Trata-se de uma perspectiva interdisciplinar, que articula conhecimentos da educação, da engenharia, do *design* e da saúde, resultando em soluções mais eficientes e centradas no usuário. A adaptabilidade, nesse contexto, não é um diferencial, mas um requisito para garantir o uso autônomo e significativo das tecnologias.

Ferreira, Rodrigues e Silva (2017) corroboram essa análise ao evidenciar que as TAs possibilitam a adaptação de materiais pedagógicos por meio de recursos como leitores de tela, impressoras braille e dispositivos táteis. Tais ferramentas ampliam a independência dos/as estudantes com deficiência visual e favorecem sua interação com o currículo escolar. Dessa forma, as tecnologias assistivas viabilizam o acesso e qualificam a experiência educacional, promovendo maior engajamento e participação.

Do ponto de vista conceitual, Gonçalves (1994) compreende a tecnologia como um conjunto integrado de conhecimentos, técnicas e ferramentas aplicadas à produção de bens e serviços. Essa definição permite compreender as TAs como parte de um sistema mais amplo, inserido no contexto da globalização tecnológica. Se, por um lado, a tecnologia pode reproduzir desigualdades, por outro, oferece possibilidades concretas de promoção da equidade, desde que orientada por princípios inclusivos.

Nesse sentido, torna-se fundamental ampliar as oportunidades de acesso às tecnologias assistivas, tanto no ambiente escolar quanto em outros espaços formativos. As Salas de Recursos Multifuncionais, as salas multimídia e as Organizações da Sociedade Civil (OSC) desempenham papel relevante ao oferecer suporte especializado e responder a demandas específicas das pessoas com deficiência visual. Contudo, a atuação dessas instituições não deve substituir a responsabilidade do Estado. A dependência excessiva de iniciativas filantrópicas pode, paradoxalmente, fragilizar o compromisso público com a garantia de direitos. Ainda que tais instituições cumpram funções importantes, sua atuação evidencia lacunas nas políticas públicas e reforça a necessidade de uma ação estatal mais efetiva, contínua e estruturada. A



lógica neoliberal, ao reduzir o papel do Estado, tende a transferir responsabilidades para a sociedade civil, o que pode comprometer a universalização do acesso à educação inclusiva.

Por fim, é inegável que o avanço tecnológico tem ampliado significativamente as possibilidades de inclusão de pessoas com deficiência visual. O acesso a dispositivos digitais, aplicativos acessíveis e redes de comunicação favorece a autonomia, a interação social e a participação em diferentes esferas da vida. Como afirma Radabaugh (1993), enquanto a tecnologia facilita a vida das pessoas sem deficiência, para aquelas com deficiência ela torna as coisas possíveis. Essa afirmação sintetiza o papel estratégico das tecnologias assistivas, não apenas facilitar, mas viabilizar o exercício pleno da cidadania.

Assim, percebe-se que as tecnologias assistivas constituem elemento essencial para a promoção de uma educação inclusiva, desde que articuladas a práticas pedagógicas críticas, formação docente contínua e políticas públicas comprometidas com a equidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise desenvolvida neste estudo evidencia que as TAs constituem um elemento estratégico para a efetivação da educação inclusiva de estudantes com deficiência visual. Mais do que recursos instrumentais, essas tecnologias operam como mediadoras do processo de ensino-aprendizagem, ampliando o acesso ao conhecimento, favorecendo a participação e promovendo a autonomia dos sujeitos no contexto escolar.

Entretanto, os resultados também revelam que a simples disponibilização de recursos tecnológicos não garante sua efetiva incorporação às práticas pedagógicas. Persistem desafios estruturais, como a insuficiência de formação docente, a desarticulação entre políticas públicas e práticas escolares, bem como as desigualdades no acesso às tecnologias. Nesse sentido, reafirma-se que a inclusão não se concretiza apenas no plano normativo ou tecnológico, mas depende de condições objetivas e de um compromisso institucional contínuo com a equidade.

A formação continuada de professores/as emerge, portanto, como eixo central para a qualificação das práticas inclusivas. O domínio técnico das tecnologias assistivas, aliado à compreensão crítica de suas potencialidades pedagógicas, é fundamental para que esses recursos sejam utilizados de forma significativa e integrada ao currículo. Além disso, a articulação entre a sala regular e o AEE se mostra indispensável para potencializar o uso das tecnologias e atender às especificidades dos/as estudantes.

Do ponto de vista mais amplo, a pesquisa reforça que a educação inclusiva demanda uma abordagem que ultrapasse a dimensão técnica, incorporando princípios de justiça social,



acessibilidade e valorização da diversidade. As tecnologias assistivas, nesse contexto, devem ser compreendidas como parte de um projeto educacional comprometido com a democratização do ensino.

Conclui-se, portanto, que a consolidação de práticas pedagógicas inclusivas mediadas por TAs exige investimentos contínuos, políticas públicas consistentes e a construção de uma cultura escolar orientada pela inclusão, na qual o direito à educação se efetive de maneira plena e equitativa para todos/as.

REFERÊNCIAS

BAUMAN, Z. **Globalização: as consequências humanas**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1999.

BIANCHETTI, R.G. **Modelo neoliberal e políticas educacionais**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

BITTENCOURT, A.B. Sobre o que falam as coisas lá fora: formação continuada dos profissionais da educação. In: FERREIRA, N.S.C. (Org.). **Formação continuada e gestão da educação**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2006. p. 65-94.

BRASIL. Ministério da Educação. **Programa amplia inclusão de pessoas com deficiência ao converter texto em áudio**. Brasília: MEC, 2009. Disponível em: <https://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/205-1349433645/13786-programa-amplia-inclusao-de-pessoas-com-deficiencia-ao-converter-texto-em-audio>. Acesso em: 17 mar. 2026.

DAMASCENO, L.L. As novas tecnologias e as tecnologias assistivas: utilizando os recursos de acessibilidade na educação. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO ESPECIAL, 3., 2002, Fortaleza. **Anais [...]**. Fortaleza: MEC, 2002.

DARDOT, P.; LAVAL, C. **A nova razão do mundo**: ensaio sobre a sociedade neoliberal. São Paulo: Boitempo, 2013.

DOURADO, L.M.V. **Tecnologia assistiva**: mediação do processo de ensino-aprendizagem dos alunos com baixa visão pelos professores nas salas de recurso multifuncionais em São Luís/MA. 2019. 150f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2019.

FERREIRA, A.B.; RODRIGUES, L.O.; SILVA, M.A.B. Tecnologias assistivas e inclusão: um estudo sobre os recursos utilizados por alunos com deficiência visual. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, [S.l.], v. 12, n. 3, p. 1205-1220, 2017.

FRASER, N. **Justice interruptus**: critical reflections on the “postsocialist” condition. London: Routledge, 1997.

GENTILI, P.; SILVA, T.T. (Orgs.). **Neoliberalismo, qualidade total e educação**: visões críticas. 16. ed. Petrópolis: Vozes, 2015.

GIL, M. **Deficiência visual**. Brasília: MEC, 2000.



GIROUX, H.A. **The terror of neoliberalism: authoritarianism and the eclipse of democracy.** Boulder: Paradigm Publishers, 2004.

GONÇALVES, J.E.L. Os impactos das novas tecnologias nas empresas prestadoras de serviços. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 34, p. 63-81, 1994.

LÉVY, P. **Cibercultura.** Tradução: Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 1999.

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

MASINI, E.A.F.S. **A pessoa com deficiência visual: um livro para educadores.** São Paulo: Vetor, 2007.

MEIRIEU, P. **Carta a um jovem professor.** Porto Alegre: Artmed, 2006.

NÓVOA, A. **Por uma formação de professores construída dentro da profissão.** Lisboa: Educa, 2012.

NÚCLEO DE COMPUTAÇÃO ELETRÔNICA (UFRJ). **Dosvox.** Rio de Janeiro: UFRJ, [s.d.]. Disponível em: <https://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/>. Acesso em: 17 mar. 2026.

OLIVEIRA, V.B. **O brincar e a criança do nascimento aos seis anos.** 10. ed. Petrópolis: Vozes, 2012.

PIAGET, J. **A construção do real na criança.** Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

RADABAUGH, M.P. **Study on the financing of assistive technology devices and services for individuals with disabilities: a report to the president and the congress of the United States.** Washington: National Council on Disability, 1993.

REIS, M.B.F. **Política pública, diversidade e formação docente: uma interface possível.** 2013. 278f. Tese (Doutorado em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

SILVA, M.A.B.; OLIVEIRA, C.C.P. Tecnologias assistivas: criação e desenvolvimento de ferramentas para promoção da acessibilidade na educação. **Revista Internacional de Pesquisa em Educação e Ciências**, [S.l.], v. 1, n. 1, p. 18-28, 2019.

TURCI, P.C. **Formação continuada de professores: tecnologias assistivas para a escola inclusiva de alunos com deficiência visual.** 2019. 180f. Tese (Doutorado em Educação Especial) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2019.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente.** 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

YOUNG, I.M. **Justice and the politics of difference.** Princeton: Princeton University Press, 1990.