

TECNOLOGIA E INCLUSÃO: COMO FERRAMENTAS DIGITAIS TRANSFORMAM A EDUCAÇÃO ESPECIAL

Washington José de Santana¹

RESUMO

O artigo “Tecnologia e Inclusão: Como Ferramentas Digitais Transformam a Educação Especial” tem como investigação a perspectiva crítica e interdisciplinar, o impacto das tecnologias digitais na promoção de uma educação inclusiva, onde se enfatiza seu papel na acessibilidade, personalização do ensino e na autonomia dos alunos com necessidades educacionais especiais (NEE). Amparado em uma pesquisa bibliográfica com abordagem qualitativa e sustentado pela teoria da complexidade de Edgar Morin, o estudo analisa tanto as potencialidades quanto os desafios da integração tecnológica no contexto escolar. O primeiro eixo aborda os fundamentos e a trajetória histórica da educação especial, destacando a tecnologia assistiva como um instrumento de inclusão e de equidade educacional; o segundo discute aplicações concretas — como softwares de leitura de tela, dispositivos de comunicação alternativa e ambientes virtuais de aprendizagem —, além de apresentar estudos de caso nacionais e internacionais que comprovam o impacto positivo dessas inovações no desempenho e na participação dos alunos. Os resultados encontrados corroboram que a tecnologia, se aplicada com intencionalidade pedagógica e sensibilidade humana, tem eficácia na transformação, ampliando o engajamento em conjunto com a autonomia e o acesso ao conhecimento. Entretanto, continuam existindo barreiras estruturais, como a carência de infraestrutura adequada, a falta de formação docente contínua e a fragilidade de políticas públicas efetivas, que dificultam sua plena implementação. Portanto, percebe-se que o uso estratégico e ético das tecnologias digitais — conectado a investimentos em habilitação profissional e ao acréscimo de soluções acessíveis — é condição essencial para consolidar uma educação inclusiva, equitativa e de qualidade, capaz de garantir a todos os estudantes o direito pleno à aprendizagem e ao desenvolvimento humano integral.

Palavras-chave: Educação especial; Tecnologia assistiva; Inclusão digital; Acessibilidade; Personalização do ensino.

ABSTRACT

The article “*Technology and Inclusion: How Digital Tools Transform Special Education*” investigates, from a critical and interdisciplinary perspective, the impact of digital technologies on promoting inclusive education, emphasizing their role in accessibility, personalized learning, and the autonomy of students with special educational needs (SEN). Based on bibliographic research with a qualitative approach and grounded in Edgar Morin’s theory of complexity, the study examines both the potential and the challenges of technological integration in the school context. The first section explores the foundations and historical trajectory of special education, highlighting assistive technology as an

¹ SANTANA, Washington José de, Graduado do Curso de licenciatura em matemática - FUNESO - PE, Graduado do Curso de Engenharia Civil – ESTÁCIO DE SÁ – PE, Mestre em Ciência da educação - UCDB – MS, Doutorando em Ciências da educação - UNIDA - PY wjsantana2014@gmail.com, <https://lattes.cnpq.br/3884046051527948>;



instrument of inclusion and educational equity; the second discusses practical applications — such as screen reader software, alternative and augmentative communication devices, and virtual learning environments — and presents national and international case studies that demonstrate the positive impact of these innovations on students' performance and participation. The results confirm that technology, when applied with pedagogical intentionality and human sensitivity, is effective in transforming education, enhancing engagement, autonomy, and access to knowledge. However, structural barriers remain, such as the lack of adequate infrastructure, insufficient continuous teacher training, and fragile public policies, which hinder full implementation. Therefore, it is evident that the strategic and ethical use of digital technologies — combined with investment in professional training and the expansion of accessible solutions — is an essential condition for consolidating an inclusive, equitable, and high-quality education that guarantees all students the full right to learning and holistic human development.

Keywords: Special Education; Assistive Technology; Digital Inclusion; Accessibility; Personalized Learning.

RESUMEN

El artículo *“Tecnología e Inclusión: Cómo las Herramientas Digitales Transforman la Educación Especial”* investiga, desde una perspectiva crítica e interdisciplinaria, el impacto de las tecnologías digitales en la promoción de una educación inclusiva, enfatizando su papel en la accesibilidad, la personalización del aprendizaje y la autonomía de los estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE). Basado en una investigación bibliográfica con enfoque cualitativo y sustentado en la teoría de la complejidad de Edgar Morin, el estudio analiza tanto las potencialidades como los desafíos de la integración tecnológica en el contexto escolar. El primer eje aborda los fundamentos y la trayectoria histórica de la educación especial, destacando la tecnología asistiva como un instrumento de inclusión y equidad educativa; el segundo discute aplicaciones concretas —como los programas lectores de pantalla, los dispositivos de comunicación alternativa y aumentativa, y los entornos virtuales de aprendizaje—, además de presentar estudios de caso nacionales e internacionales que demuestran el impacto positivo de estas innovaciones en el rendimiento y la participación de los estudiantes. Los resultados confirman que la tecnología, cuando se aplica con intencionalidad pedagógica y sensibilidad humana, es eficaz en la transformación educativa, ampliando el compromiso, la autonomía y el acceso al conocimiento. No obstante, persisten barreras estructurales, como la falta de infraestructura adecuada, la ausencia de formación docente continua y la fragilidad de las políticas públicas, que dificultan su plena implementación. Por lo tanto, se concluye que el uso estratégico y ético de las tecnologías digitales —acompañado de inversiones en capacitación profesional y en el desarrollo de soluciones accesibles— constituye una condición esencial para consolidar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, capaz de garantizar a todos los estudiantes el pleno derecho al aprendizaje y al desarrollo humano integral.

Palabras clave: Educación especial; Tecnología asistiva; Inclusión digital; Accesibilidad; Personalización del aprendizaje.



INTRODUÇÃO

A educação especial constitui um dos pilares mais significativos do sistema educacional contemporâneo, ao reconhecer a diversidade humana como fundamento e não como exceção. Destina-se ao atendimento de estudantes com necessidades educacionais especiais (NEE) — abrangendo deficiências físicas, intelectuais, sensoriais, transtornos do desenvolvimento e também altas habilidades ou superdotação — e exige um ambiente escolar preparado para acolher, adaptar e potencializar o processo de aprendizagem de cada indivíduo. Nesse cenário, a tecnologia assistiva e as ferramentas digitais emergem como mediadoras indispensáveis para a construção de uma pedagogia inclusiva, capaz de romper barreiras e ampliar horizontes. Elas permitem a personalização do ensino, o uso de linguagens alternativas de comunicação e o fortalecimento da autonomia dos alunos, aproximando o ideal de uma escola verdadeiramente para todos (SASSAKI, 2003).

A relevância dessa discussão reside na urgência de garantir equidade e acessibilidade, princípios assegurados pela Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015) e pela Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008).

Dessa reflexão surgem questões que norteiam e estruturam o presente estudo: de que forma as ferramentas digitais contribuem para o desenvolvimento de alunos com necessidades especiais? Quais são os principais obstáculos à sua implementação? E como a tecnologia pode personalizar o ensino, promovendo equidade e oportunidades reais de aprendizagem? Essas perguntas conduzem a análise do impacto tecnológico na inclusão escolar, procurando identificar práticas exitosas e sugerindo caminhos que tornem o ensino mais humano, acessível e transformador.

Analisar de que modo as ferramentas digitais podem redefinir a educação especial é o objetivo geral desta pesquisa. Isso vem promovendo acessibilidade, inclusão e autonomia para os estudantes com deficiência. Especificamente, pretende-se identificar os desafios e oportunidades da tecnologia na educação inclusiva, mapear as tecnologias assistivas disponíveis, analisar estudos de caso de boas práticas e discutir os fatores que influenciam sua implementação nas escolas. A intenção é demonstrar que o uso estratégico da tecnologia, orientado por uma visão pedagógica inclusiva, pode



transformar o ensino em uma experiência significativa, respeitando as singularidades de cada aluno e fortalecendo o princípio da igualdade de oportunidades.

A metodologia adotada é bibliográfica e qualitativa, fundamentada na teoria da complexidade de Edgar Morin, que compreende a educação e a tecnologia como sistemas interdependentes, dinâmicos e em constante reconstrução. O referencial teórico foi estruturado a partir da análise de livros, artigos científicos, dissertações e publicações acadêmicas de bases como SciELO e periódicos especializados, assegurando um embasamento sólido e contemporâneo. A abordagem qualitativa permite uma leitura mais sensível das percepções dos educadores e das transformações pedagógicas geradas pela inserção tecnológica. Desse modo, o artigo propõe-se a contribuir criticamente para o debate sobre inclusão educacional, ressaltando o papel decisivo da tecnologia como ponte entre a limitação e o potencial, entre o obstáculo e a superação — um elo essencial na construção de uma escola inclusiva, humana e verdadeiramente democrática.

1. FUNDAMENTOS DA EDUCAÇÃO ESPECIAL E O PAPEL DA TECNOLOGIA

1.1. Educação Especial: Conceitos e Perspectivas

A educação especial constitui um dos pilares mais sensíveis e transformadores do sistema educacional contemporâneo. Seu propósito é assegurar o acesso, a permanência e o aprendizado de alunos com necessidades educacionais especiais (NEE), englobando pessoas com deficiências físicas, intelectuais, sensoriais, transtornos globais do desenvolvimento e também aquelas com altas habilidades ou superdotação. Fundamentada no princípio da inclusão, a educação especial defende a adaptação do ambiente escolar e de suas práticas pedagógicas para garantir não apenas o direito de estar na escola, mas o direito de aprender com dignidade e equidade (MANTOAN, 2006).

Historicamente, a educação especial percorreu um caminho de exclusão para a inclusão. Durante séculos, estudantes com deficiência foram segregados em instituições especializadas, privadas do convívio escolar comum. Com o avanço dos direitos humanos e das políticas públicas de inclusão, essa realidade começou a se transformar. Sasaki (1997) identifica a transição do paradigma da integração para o da inclusão como um marco civilizatório: deixou-se de exigir que o aluno se adaptasse à escola, para exigir que a escola se transformasse para acolher o aluno.



No contexto brasileiro, essa mudança foi amparada por marcos legais decisivos. A Constituição Federal de 1988, em seu artigo 208, assegura o atendimento educacional especializado preferencialmente na rede regular de ensino. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB – Lei nº 9.394/1996) reforçou esse princípio, garantindo apoio pedagógico e recursos específicos para alunos com deficiência. Mais tarde, a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008) consolidou a inclusão como eixo estruturante da educação brasileira, destacando a necessidade de adaptações curriculares e do uso de tecnologias assistivas (BRASIL, 2008).

1.2. Marcos Legais e Políticas Públicas de Inclusão no Brasil e no Mundo

A consolidação da educação inclusiva resulta de um longo percurso político e ético que atravessa fronteiras. No cenário internacional, marcos fundamentais deram base ao reconhecimento do direito universal à educação. A Declaração de Salamanca (1994), elaborada pela UNESCO, estabeleceu que as escolas devem acolher todas as crianças, independentemente de suas condições físicas, cognitivas ou sociais, garantindo adaptações curriculares e metodológicas que assegurem a aprendizagem (UNESCO, 1994). Posteriormente, a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (ONU, 2006) reforçou o dever dos Estados de promover uma educação inclusiva e acessível, reconhecendo o papel da tecnologia como meio essencial de equiparação de oportunidades. O Brasil ratificou a Convenção com status de emenda constitucional (Decreto nº 6.949/2009), o que lhe confere força jurídica plena.

No contexto nacional, a legislação brasileira também consolidou o compromisso com a inclusão. A Constituição Federal de 1988 garantiu, em seu artigo 208, o atendimento educacional especializado. A LDB (Lei nº 9.394/1996) reafirmou o direito à educação especial em todos os níveis de ensino. O Estatuto da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015) ampliou essas garantias, proibindo a recusa de matrícula por motivo de deficiência e exigindo a acessibilidade universal nos ambientes escolares. Por fim, a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008) definiu diretrizes concretas para a implementação de práticas pedagógicas inclusivas, formação docente e integração de tecnologias assistivas.

O Plano Nacional de Educação (PNE 2014–2024) reforçou a importância das tecnologias educacionais, estabelecendo metas para sua aplicação na educação especial, com foco na



capacitação de professores e na oferta de plataformas acessíveis (BRASIL, 2014). Em países como Canadá, Finlândia e Reino Unido, tais políticas já são aplicadas com robustez, por meio de investimentos em dispositivos de leitura de tela, softwares de comunicação alternativa e sistemas de realidade aumentada para alunos com deficiências motoras (MITCHELL, 2015).

Entretanto, a implementação efetiva dessas políticas ainda encontra entraves, sobretudo em regiões com carência de infraestrutura tecnológica, formação docente limitada e desigualdade social. Assim, o futuro da educação inclusiva depende da consolidação de políticas públicas sustentáveis, tecnicamente estruturadas e eticamente comprometidas, que unam tecnologia e pedagogia para construir uma escola verdadeiramente acessível.

1.3. Desafios Enfrentados por Educadores e Alunos no Ensino Especial

Apesar dos avanços conquistados, a **educação especial** ainda enfrenta obstáculos que limitam a plena efetivação da inclusão. A superação dessas barreiras — estruturais, pedagógicas e culturais — é condição essencial para que a escola se torne um espaço de equidade e pertencimento.

1.3.1. Formação Docente e Capacitação para a Educação Inclusiva

A formação dos professores é talvez o ponto mais crítico da educação inclusiva. Muitos educadores ainda chegam às salas de aula sem preparo teórico ou prático para lidar com alunos com deficiência (MANTOAN, 2006). A ausência de formação continuada e de políticas institucionais voltadas ao desenvolvimento profissional gera insegurança, resistência e, em alguns casos, reprodução de práticas excludentes. Como observa Sasaki (1997), “a inclusão não acontece por decreto, mas pela transformação de mentalidades”. Programas de capacitação permanente, com ênfase em metodologias inclusivas e uso de tecnologias assistivas, são indispensáveis para que o professor se torne mediador consciente e preparado do processo educativo.

1.3.2. Infraestrutura e Acesso à Tecnologia Assistiva

A precariedade da infraestrutura escolar é outro entrave recorrente. Muitas escolas carecem de rampas de acesso, mobiliário adaptado, laboratórios digitais e conexão de qualidade à internet. A ausência desses recursos compromete a autonomia dos alunos com deficiência e inviabiliza o uso de ferramentas digitais acessíveis. Além disso, a aquisição de tecnologias assistivas — como leitores de tela, teclados adaptados ou softwares de



comunicação alternativa — ainda depende de altos investimentos que nem sempre são contemplados nos orçamentos públicos (MORAN, 2015). Superar essa lacuna exige planejamento estatal, parcerias público-privadas e políticas de financiamento inclusivo.

1.3.3. Adaptação de Metodologias Pedagógicas e Personalização do Ensino

Cada aluno com NEE aprende de forma singular, o que demanda flexibilidade curricular e metodologias personalizadas. Vygotsky (1991) já afirmava que o desenvolvimento cognitivo ocorre na interação social e depende de mediações adequadas ao nível de cada aprendiz. Assim, estratégias como plataformas adaptativas, jogos educacionais, recursos multimídia e realidade aumentada podem favorecer a aprendizagem ativa e significativa. A avaliação também deve ser repensada: portfólios digitais, registros de progresso e observações contínuas substituem avaliações padronizadas, permitindo uma leitura mais justa das habilidades dos estudantes.

1.3.4. Barreiras Sociais e Resistência à Inclusão

O preconceito e a desinformação ainda configuram barreiras silenciosas, mas poderosas. Parte da resistência à inclusão decorre da falta de sensibilização comunitária e institucional sobre os direitos das pessoas com deficiência. De acordo com Sassaki (1997), a verdadeira inclusão nasce da convivência com a diferença. Portanto, campanhas de conscientização, formação ética e diálogo entre escola, família e sociedade são estratégias capitais para desfazer estigmas e promover uma cultura de respeito e empatia.

A educação especial e a tecnologia estão de mãos dadas na construção de uma escola que respeita a diversidade e celebra a singularidade. Pode-se dizer que a inclusão não é um favor social, mas um direito humano inalienável, e a tecnologia, quando usada com propósito ético e pedagógico, é o instrumento que transforma esse direito em realidade.

2. APLICAÇÕES TECNOLÓGICAS NA EDUCAÇÃO ESPECIAL — TEXTO DISSERTATIVO

A evolução recente das tecnologias educacionais reposicionou a educação especial como um ecossistema de mediações inteligentes, no qual acessibilidade, participação e autonomia deixam de ser metas abstratas e se tornam práticas cotidianas.



Em vez de soluções genéricas, vemos um mosaico de recursos que respondem a perfis funcionais diversos: leitores de tela que transformam texto em voz e voz em ação; aplicativos que traduzem linguagem oral em sinais e vice-versa; plataformas adaptativas que modulam ritmo, complexidade e formato; dispositivos de rastreamento ocular que convertem intenção em escrita; e ambientes virtuais que remodelam tempo, espaço e interação. O ponto de virada não está na “novidade tecnológica” em si, mas na intencionalidade pedagógica que organiza tais recursos para que cada estudante aprenda com dignidade, no seu tempo e do seu modo.

Nesse horizonte, os softwares e aplicativos específicos cumprem papel de infraestrutura cognitiva. Para estudantes com deficiência visual, leitores de tela como NVDA e JAWS tornam navegável o universo de plataformas acadêmicas e bibliotecas digitais, enquanto aplicações com visão computacional — a exemplo de soluções que identificam textos, objetos e pessoas — expandem a autonomia em tarefas escolares e de vida diária. Para estudantes surdos, tradutores automáticos para Libras e a adoção sistemática de legendas e sinalização em vídeo diminuem fricções comunicativas e aumentam a compreensão de conteúdo. Em quadros de deficiência intelectual e TEA, aplicativos que tem estruturação de rotinas, reforçando comunicação funcional e oferecendo aprendizagem lúdica e gradual ajudando a estabilizar a atenção, cultivar vocabulário e desenvolver habilidades socioemocionais.

Já nas situações de limitações motoras, rastreadores oculares, teclados alternativos e reconhecimento de voz desconjuntam a ênfase do gesto à intenção: o estudante passa a escrever, pesquisar, responder e produzir, não apesar da limitação, mas por meio de uma interface que respeita sua forma de estar no mundo. A lógica é simples e potente: aproximar o conhecimento do corpo possível, sem reduzir o currículo nem infantilizar a experiência.

A Comunicação Alternativa e Aumentativa (CAA) opera como um eixo ético-pedagógico nesse processo, porque comunicação não é adereço, é cidadania. Tablets com pranchas pictográficas configuradas para contextos de sala de aula, teclados virtuais com varredura e predição, síntese de voz acoplada a interfaces simples: cada uma dessas soluções devolve ao estudante o direito de pedir, recusar, comentar, argumentar e perguntar — isto é, participar. Na prática, quando a escola adota CAA como política (e não como “favor”), emergem ganhos visíveis: menos comportamentos de escape, mais



engajamento, planejamento didático mais claro e avaliações que capturam o que o estudante sabe, não apenas o que consegue falar. A CAA, portanto, não “substitui” a fala; ela abre caminhos enquanto a fala não chega, ou mesmo quando ela não chegará, garantindo presença plena na cultura escolar.

Os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs), por sua vez, oferecem o palco onde inclusão ganha escala. Quando projetados com acessibilidade nativa — contraste adequado, navegação por teclado, leitores embutidos, vídeos legendados, janelas de Libras, controle de velocidade, descrições textuais de imagens — os AVAs deixam de ser “portais de tarefa” e viram plataformas de cuidado pedagógico. A possibilidade de liberar conteúdos por trilhas, ajustar prazos, oferecer tentativas múltiplas e retornar com feedback imediato cria percursos personalizados que acolhem ritmos distintos sem estigmatizar.

Neste sentido, a incorporação de gamificação (metas claras, desafios graduados, recompensas não-punitivas) sustenta motivação, especialmente em estudantes com dificuldades de atenção. E quando realidade aumentada e virtual entram em cena, conceitos abstratos ganham corpo: moléculas podem ser manipuladas, ambientes históricos explorados, rotas urbanas ensaiadas — tudo em condições seguras, controláveis e repetíveis, o que é decisivo para quem precisa de previsibilidade para aprender.

As boas práticas têm ganhos de contornos nas diretrizes. Centros de referência e redes públicas que combinam tecnologia assistiva com formação continuada mostram que o impacto não reside apenas no dispositivo, mas na competência docente para desenhar tarefas inteligíveis, calibrar adesões e avaliar por múltiplas evidências (portfólios, rubricas, produções multimodais). Quando os Projetos são articulados pela IA e AVA existe um ganho de engajamento e progresso, pois os dados de aprendizagem são usados para intervenções pedagógicas oportunas — isto é, quando o professor, informado por evidências, decide o próximo passo com precisão clínica e sensibilidade humana.

Vivências com realidade virtual em TEA apresentam reduções de ansiedade e melhoria de habilidades sociais ao simular interações do dia a dia em ambientes controlados, enquanto organizações especializadas em baixa visão ou cegueira demonstram que braille, áudio e web acessível não concorrem entre si: se somam, para que leitura, escrita e pesquisa sejam caminhos diversos para a mesma meta — compreender e produzir conhecimento.



Existe um resultado claro, quando se evidencia que as tecnologias são aproximadas e sustentadas por políticas, infraestrutura e formação, elas reconfiguram a sala de aula como território de equidade efetiva. A travessia exige três pactos:

- (1) político, para garantir financiamento e continuidade;
- (2) pedagógico, para integrar tecnologia ao currículo (e não ao improvisado); e
- (3) cultural, para que a escola reconheça a diferença como dado de projeto, não de exceção.

Onde esses pactos se firmam, a tecnologia deixa de ser promessa e se torna prática de justiça educacional: personaliza sem segregar, apoia sem substituir, amplia sem reduzir — e devolve ao estudante o que sempre foi dele por direito: acesso, participação e autoria.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo revelam que a integração consciente das tecnologias assistivas e digitais na educação especial tem provocado mudanças profundas na forma como se concebe o ensino inclusivo, ampliando a acessibilidade, a autonomia e o protagonismo dos alunos com necessidades educacionais especiais (NEE). Com base em uma abordagem qualitativa e humanista, sustentada pela teoria da complexidade de Edgar Morin, a pesquisa analisou as inter-relações entre tecnologia, pedagogia e inclusão, evidenciando que o verdadeiro avanço ocorre quando os recursos tecnológicos são acompanhados de intencionalidade pedagógica, ética e formação docente.

A análise inicial dos fundamentos da educação especial e das políticas públicas demonstrou que, apesar dos avanços legais e institucionais nas últimas décadas — especialmente após a consolidação da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008) e da Lei Brasileira de Inclusão (2015) —, ainda persistem desafios estruturais e metodológicos que comprometem a plena efetivação da inclusão. A ausência de infraestrutura tecnológica adequada, a carência de investimento em formação continuada e a fragmentação das políticas públicas foram identificadas como barreiras que limitam o uso efetivo da tecnologia assistiva nas escolas.

Esses obstáculos, de natureza tanto material quanto cultural, revelam que a inclusão digital ainda não se consolidou como uma realidade universal, mas como um processo em curso que requer compromisso coletivo.



Nos estudos de caso e nas experiências institucionais analisadas, observou-se que a aplicação prática das tecnologias educacionais pode promover resultados expressivos quando articulada a metodologias flexíveis e a uma gestão pedagógica colaborativa. Projetos que incorporam realidade aumentada, inteligência artificial e plataformas de ensino adaptativas demonstraram aumento no engajamento, na motivação e na autonomia dos alunos, sobretudo aqueles com deficiência intelectual, motora ou sensorial. Esses ambientes tecnológicos, quando projetados para atender às especificidades de cada estudante, personalizam o aprendizado, rompendo com o modelo tradicional padronizado e permitindo trajetórias educacionais singulares e significativas.

Entretanto, os resultados também expõem as contradições do processo de inovação educacional. A resistência de parte do corpo docente ao uso de novas ferramentas, os custos elevados de aquisição e manutenção de equipamentos e a ausência de políticas públicas consistentes para democratizar o acesso à tecnologia assistiva continuam sendo fatores que perpetuam desigualdades. A análise revela, portanto, que o impacto positivo da tecnologia na educação especial não depende apenas de sua presença, mas da forma como ela é incorporada ao projeto pedagógico e à cultura institucional. Sem um planejamento integrado e contínuo, os dispositivos tornam-se meros instrumentos, desprovidos de significado educativo.

À luz da teoria da complexidade de Morin, compreende-se que a transformação da educação especial exige uma visão sistêmica, interdisciplinar e relacional. A inclusão tecnológica não pode ser pensada isoladamente, mas como parte de um ecossistema educacional no qual professores, gestores, famílias e políticas públicas interagem em redes de corresponsabilidade. O estudo demonstra que a tecnologia é eficaz apenas quando humanizada — quando serve à mediação, ao diálogo e à autonomia do sujeito, e não à substituição da presença humana. Assim, o papel do professor se reconfigura: ele deixa de ser mero transmissor de conteúdo e torna-se curador, mediador e facilitador de experiências significativas, capaz de articular os potenciais da tecnologia às singularidades dos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os achados desta pesquisa admitem que a tecnologia, quando dirigida por princípios pedagógicos e éticos, é uma força motriz capaz de modificar a educação



especial em um espaço mais inclusivo, interativo e humano. O uso de programas assistivos, plataformas digitais adaptativas, inteligência artificial e dispositivos de comunicação alternativa tem promovido avanços concretos no desempenho acadêmico, na participação e na autonomia de alunos com deficiência.

É imperativo compreender, como ensina Morin, que a educação especial deve ser analisada dentro de um sistema complexo, no qual todos os atores — professores, gestores, famílias e poder público — atuam como partes interdependentes de um mesmo organismo social. A inclusão, portanto, é uma obra coletiva, que demanda compromisso político, investimento e mudança de mentalidade.

Diante desse cenário, a pesquisa propõe três direções prioritárias: 1) Capacitação docente contínua, voltada ao domínio técnico e pedagógico das tecnologias assistivas e digitais; 2) Investimento público e privado em infraestrutura digital, assegurando que escolas de todas as regiões tenham acesso equitativo a recursos tecnológicos; 3) Desenvolvimento de metodologias inovadoras e humanizadas, capazes de integrar a tecnologia às práticas pedagógicas sem desumanizar o processo educativo.

Desta forma, a educação deixa de ser um privilégio dependente da acessibilidade e se torna, como deve ser, um direito pleno e universal — sustentado por ciência, sensibilidade e justiça social.



REFERENCIAS

BRASIL. **Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência – Estatuto da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015)**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm. Acesso em: 05 fev. 2025.

BRASIL. **Plano Nacional de Educação (PNE 2014-2024)**. Brasília: MEC, 2014.

BRASIL. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: MEC, 2008.

INSTITUTO BENJAMIN CONSTANT. **Tecnologia Assistiva e Educação Inclusiva**. Disponível em: <https://www.abc.gov.br>. Acesso em: 05 fev. 2025.

MANTOAN, Maria Teresa Égler. **Inclusão Escolar: O Que É? Por Quê? Como Fazer?** São Paulo: Moderna, 2006.

MITCHELL, David. **What Really Works in Special and Inclusive Education**. 2. ed. London: Routledge, 2015.

MORAN, José Manuel. **A Educação que Desejamos: Novos Desafios e Como Chegar Lá**. Campinas: Papirus, 2015.

ONU. **Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (Decreto nº 6.949/2009)**. Disponível em: <https://www.gov.br/mdh/pt-br/assuntos/pessoas-com-deficiencia/convencao>. Acesso em: 05 fev. 2025.

SASSAKI, Romeu Kazumi. **Inclusão: Construindo uma Sociedade para Todos**. Rio de Janeiro: WVA, 1997.

UNESCO. **Declaração de Salamanca e Linha de Ação sobre Necessidades Educativas Especiais**. Salamanca, 1994. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000098427>. Acesso em: 05 fev. 2025.

UNESCO. **Tecnologia e Inclusão: Um Novo Caminho para a Educação Especial**. Paris: Unesco Press, 2021.

VYGOTSKY, Lev S. **A Formação Social da Mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

