

TECNOLOGIAS DIGITAIS E ACESSIBILIDADE: AMPLIANDO POSSIBILIDADES DE APRENDER

DIGITAL TECHNOLOGIES AND ACCESSIBILITY: EXPANDING LEARNING POSSIBILITIES

 <https://doi.org/10.63330/sasciencesv6n2-067>

Submetido em: 07/07/2026 e Publicado em: 15/07/2026

SAS: e26288

Felipe Antonio Xavier Andrade

Mestrando em Tecnologias Emergentes em Educação pela MUST University
E-mail: felipexavier@uol.com.br

Luis Anderson Antunes

Mestre em Tecnologias Emergentes em Educação Must University
E-mail: luisaa@sed.sc.gov.br

Estanislau de Lima Barros

Mestrando em Tecnologias Emergentes em Educação pela MUST University
E-mail: estanislaubarros31444@student.mustedu.com

Maria Aparecida Alves das Neves Damasceno

Mestra em Tecnologias Emergentes em Educação pela Must University
E-mail: damascenomarianeves@gmail.com

Alessandra Verginelli Turatto

Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação pela Must University
E-mail: alessandraturatto29176@student.mustedu.com

Erika Elvira de Araujo Martins

Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação pela Must University
E-mail: erickaelvira@gmail.com

Edna Bezerra da Silva Tenorio

Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação pela Must University
E-mail: ednatenorio24470@student.mustedu.com

Eugênio Jesus Santana

Mestre em Tecnologias Emergentes em Educação pela MUST University
E-mail: eugeniojsant@gmail.com

Resumo

O presente estudo tem como objetivo analisar as contribuições das tecnologias digitais para a promoção da acessibilidade educacional e para a ampliação das possibilidades de aprendizagem no contexto da escola inclusiva. Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa, desenvolvida por meio de revisão



bibliográfica fundamentada em produções científicas nacionais e internacionais, além de documentos oficiais relacionados à educação inclusiva, às tecnologias digitais e ao Desenho Universal para a Aprendizagem. A análise da literatura evidencia que a utilização planejada das tecnologias digitais favorece a personalização da aprendizagem, fortalece o protagonismo estudantil, amplia a comunicação, promove maior autonomia e reduz barreiras pedagógicas, possibilitando diferentes formas de acesso aos conteúdos e de demonstração das aprendizagens. Os estudos também demonstram que a integração entre tecnologias digitais, metodologias ativas e acessibilidade favorece ambientes educacionais mais democráticos e equitativos, alinhados aos princípios da educação inclusiva. Entretanto, persistem desafios relacionados à formação docente, à infraestrutura tecnológica das instituições, à conectividade, ao planejamento pedagógico e à utilização crítica dos recursos digitais. Conclui-se que as tecnologias digitais constituem instrumentos fundamentais para ampliar as possibilidades de aprender, desde que utilizadas de forma intencional, acessível e articuladas às necessidades dos estudantes, contribuindo para a construção de uma educação comprometida com a equidade, a participação e o desenvolvimento integral de todos os sujeitos.

Palavras-chave: Acessibilidade; Aprendizagem; Educação inclusiva; Tecnologias digitais.

Abstract

This study aims to analyze the contributions of digital technologies to the promotion of educational accessibility and to the expansion of learning possibilities in the context of inclusive schools. This is a qualitative study, developed through a bibliographic review based on national and international scientific publications, as well as official documents related to inclusive education, digital technologies, and Universal Design for Learning. The literature analysis shows that the planned use of digital technologies favors the personalization of learning, strengthens student protagonism, expands communication, promotes greater autonomy, and reduces pedagogical barriers, enabling different forms of access to content and demonstration of learning. The studies also demonstrate that the integration of digital technologies, active methodologies, and accessibility favors more democratic and equitable educational environments, aligned with the principles of inclusive education. However, challenges remain regarding teacher training, the technological infrastructure of institutions, connectivity, pedagogical planning, and the critical use of digital resources. It is concluded that digital technologies are fundamental tools for expanding learning possibilities, provided that they are used intentionally, accessibly, and in articulation with students' needs, contributing to the construction of an education committed to equity, participation, and the integral development of all individuals.

Keywords: Accessibility; Digital technologies; Inclusive education; Learning.



1 INTRODUÇÃO

O avanço das tecnologias digitais tem provocado profundas transformações nos processos educacionais, modificando as formas de ensinar, aprender, comunicar e produzir conhecimentos. A expansão da internet, dos dispositivos móveis, das plataformas digitais e das tecnologias assistivas ampliou significativamente as possibilidades de acesso à informação, favorecendo práticas pedagógicas mais dinâmicas, colaborativas e centradas no estudante. Nesse cenário, a utilização das tecnologias deixa de representar apenas inovação metodológica para assumir papel estratégico na promoção da inclusão escolar e da acessibilidade educacional, possibilitando que estudantes com diferentes características e necessidades participem de forma mais efetiva dos processos de ensino e aprendizagem. Conforme destacam Valente e Almeida (2021), as tecnologias digitais produzem impactos positivos na educação quando integradas ao currículo de maneira planejada, favorecendo experiências de aprendizagem mais significativas e personalizadas.

Paralelamente, a consolidação da educação inclusiva ampliou o entendimento de que a escola deve eliminar barreiras físicas, comunicacionais, pedagógicas e tecnológicas que dificultam a aprendizagem e a participação dos estudantes. Essa perspectiva desloca o foco das limitações individuais para a responsabilidade institucional de construir ambientes educacionais acessíveis, reconhecendo que a diversidade constitui característica inerente às salas de aula. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece que a cultura digital integra as competências gerais da Educação Básica, orientando que os estudantes desenvolvam habilidades relacionadas ao uso crítico, criativo e ético das tecnologias, ao mesmo tempo em que reforça a necessidade de práticas pedagógicas comprometidas com a equidade e a inclusão (Brasil, 2018).

Nesse contexto, as tecnologias digitais assumem papel relevante na promoção da acessibilidade educacional ao possibilitar múltiplas formas de acesso aos conteúdos, comunicação, participação e expressão da aprendizagem. Recursos como leitores de tela, sintetizadores de voz, softwares ampliadores, teclados alternativos, audiodescrição, legendagem automática, plataformas adaptativas e aplicativos educacionais reduzem barreiras que frequentemente comprometem o desempenho de estudantes com deficiência, transtornos do neurodesenvolvimento e dificuldades específicas de aprendizagem. Segundo Coscarelli (2023), a utilização pedagógica das tecnologias digitais deve priorizar a construção de ambientes de aprendizagem que favoreçam autonomia, interação e desenvolvimento de competências, ultrapassando a simples utilização instrumental dos recursos tecnológicos.

A articulação entre tecnologias digitais e acessibilidade encontra sólido respaldo nos princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem (CAST, 2024), que propõem a organização de práticas pedagógicas baseadas em múltiplos meios de representação, ação, expressão e engajamento. Sob essa perspectiva, o planejamento das atividades deve antecipar a diversidade dos estudantes, oferecendo



diferentes possibilidades de acesso ao conhecimento e de demonstração da aprendizagem. Essa abordagem amplia significativamente o potencial inclusivo das tecnologias digitais, favorecendo experiências educativas mais flexíveis, acessíveis e compatíveis com diferentes perfis cognitivos e funcionais.

Entretanto, apesar dos avanços proporcionados pelas tecnologias digitais, sua utilização no contexto escolar ainda enfrenta desafios relacionados à formação docente, à infraestrutura tecnológica, à conectividade, à desigualdade de acesso e ao planejamento pedagógico. Conforme argumenta Moran (2023), a inovação educacional não depende exclusivamente da disponibilidade de recursos tecnológicos, mas da capacidade dos professores de integrar essas ferramentas a metodologias que promovam participação ativa, aprendizagem significativa e desenvolvimento integral dos estudantes.

Diante desse cenário, emerge a seguinte pergunta norteadora: de que maneira as tecnologias digitais podem contribuir para ampliar a acessibilidade e favorecer a aprendizagem de estudantes na perspectiva da educação inclusiva? Para responder a essa problemática, o objetivo geral desta pesquisa consiste em analisar as contribuições das tecnologias digitais para a promoção da acessibilidade educacional, evidenciando seu potencial para ampliar as possibilidades de aprendizagem na escola inclusiva.

Como objetivos específicos, pretende-se: (i) compreender os fundamentos teóricos das tecnologias digitais e da acessibilidade educacional; (ii) discutir as relações entre tecnologias digitais, educação inclusiva e Desenho Universal para a Aprendizagem; (iii) identificar as contribuições dos recursos digitais para a autonomia, participação e aprendizagem dos estudantes; e (iv) analisar os desafios e as possibilidades para implementação de práticas pedagógicas acessíveis mediadas pelas tecnologias digitais.

A realização deste estudo justifica-se pela necessidade de ampliar as discussões acerca do papel das tecnologias digitais na construção de ambientes educacionais inclusivos, considerando que a democratização do acesso ao conhecimento depende não apenas da disponibilidade dos recursos tecnológicos, mas também de sua utilização pedagógica fundamentada em princípios de acessibilidade, equidade e participação. Assim, ao integrar os pressupostos da educação inclusiva, das tecnologias digitais e do Desenho Universal para a Aprendizagem, esta pesquisa busca contribuir para o fortalecimento de práticas educacionais capazes de ampliar as possibilidades de aprender e promover o desenvolvimento integral de todos os estudantes.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As tecnologias digitais passaram a ocupar posição central nos processos educativos contemporâneos, modificando significativamente as formas de acesso ao conhecimento, de interação entre professores e estudantes e de organização das práticas pedagógicas. O desenvolvimento de recursos digitais, ambientes virtuais de aprendizagem, plataformas educacionais, dispositivos móveis e tecnologias assistivas ampliou as possibilidades de construção do conhecimento, favorecendo metodologias mais participativas e



personalizadas. Nesse contexto, as tecnologias deixam de representar apenas ferramentas de apoio ao ensino para assumir função estratégica na promoção da aprendizagem, da inclusão e da acessibilidade. Conforme afirmam Valente e Almeida (2021), a integração das tecnologias digitais ao currículo escolar deve ocorrer de forma crítica e planejada, permitindo que os recursos tecnológicos sejam utilizados para ampliar oportunidades de aprendizagem e promover maior autonomia dos estudantes.

A discussão sobre acessibilidade educacional também passou por importantes transformações nas últimas décadas. Inicialmente associada predominantemente à eliminação de barreiras arquitetônicas, a acessibilidade passou a incorporar dimensões comunicacionais, metodológicas, tecnológicas, pedagógicas e atitudinais, reconhecendo que a aprendizagem depende da remoção de diferentes obstáculos que limitam a participação dos estudantes. Sob essa perspectiva, a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015) estabelece que o sistema educacional deve assegurar condições de acessibilidade em todos os níveis de ensino, garantindo igualdade de oportunidades, participação plena e desenvolvimento das potencialidades de cada estudante. Essa legislação fortalece o entendimento de que a inclusão não depende exclusivamente das características individuais, mas da capacidade da escola de organizar ambientes educacionais acessíveis.

No contexto da educação inclusiva, as tecnologias digitais assumem papel fundamental por possibilitarem diferentes formas de acesso às informações, comunicação e construção do conhecimento. Recursos como leitores de tela, sintetizadores de voz, softwares ampliadores, teclados adaptados, aplicativos de comunicação alternativa, audiodescrição, legendagem automática e plataformas acessíveis permitem que estudantes com deficiência visual, auditiva, física, intelectual ou transtornos do neurodesenvolvimento participem das atividades escolares com maior autonomia. Segundo Galvão Filho (2020), as tecnologias assistivas constituem instrumentos essenciais para promover independência funcional, comunicação e aprendizagem, reduzindo barreiras que historicamente dificultaram a participação desses estudantes nos processos educativos.

Outro referencial de grande relevância para a organização de práticas pedagógicas acessíveis é o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA). Desenvolvido pelo CAST (2024), esse modelo propõe que o planejamento educacional seja concebido considerando previamente a diversidade dos estudantes, oferecendo múltiplos meios de representação das informações, diferentes possibilidades de ação e expressão e variadas formas de engajamento. Ao antecipar as necessidades dos estudantes durante o planejamento, o DUA reduz a necessidade de adaptações posteriores e amplia significativamente as oportunidades de participação. Essa perspectiva fortalece o papel das tecnologias digitais como instrumentos capazes de personalizar a aprendizagem e atender à diversidade presente nas salas de aula.

A integração entre tecnologias digitais e metodologias ativas amplia ainda mais as possibilidades de construção de ambientes educacionais inclusivos. Estratégias como Sala de Aula Invertida, Aprendizagem



Baseada em Projetos, Ensino por Investigação, Gamificação e Aprendizagem Baseada em Problemas utilizam recursos digitais para estimular investigação, colaboração, resolução de problemas e protagonismo estudantil. Conforme Bacich e Moran (2018), metodologias ativas favorecem aprendizagens mais profundas quando articuladas ao uso intencional das tecnologias, possibilitando maior autonomia, participação e construção significativa do conhecimento. Dessa maneira, os recursos digitais deixam de representar apenas suporte tecnológico para constituir elementos estruturantes da aprendizagem.

A utilização das tecnologias digitais também encontra respaldo nas diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018), que estabelece a cultura digital como uma das competências gerais da Educação Básica. O documento orienta que os estudantes desenvolvam habilidades relacionadas ao uso crítico, ético e criativo das tecnologias, reconhecendo sua importância para o exercício da cidadania, da comunicação e da aprendizagem ao longo da vida. Essa orientação evidencia que a inserção das tecnologias digitais no currículo deve ocorrer de forma integrada às práticas pedagógicas, favorecendo experiências educacionais contextualizadas, colaborativas e socialmente relevantes.

As pesquisas contemporâneas também demonstram que a utilização adequada das tecnologias digitais favorece o desenvolvimento da autonomia e da personalização da aprendizagem. Plataformas adaptativas, sistemas inteligentes de apoio ao ensino, ambientes virtuais colaborativos e aplicativos educacionais possibilitam diferentes percursos para construção do conhecimento, respeitando ritmos, interesses e necessidades específicas dos estudantes. Coscarelli (2023) destaca que o potencial educativo das tecnologias digitais está diretamente relacionado à capacidade de promover autoria, interação, pensamento crítico e participação ativa dos estudantes, superando abordagens centradas na simples utilização instrumental dos recursos tecnológicos.

As evidências científicas analisadas convergem para a compreensão de que tecnologias digitais e acessibilidade constituem dimensões indissociáveis da educação inclusiva contemporânea. Quando utilizadas de forma planejada, fundamentadas nos princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem e articuladas às metodologias ativas, essas tecnologias ampliam significativamente as possibilidades de participação, comunicação, aprendizagem e desenvolvimento integral dos estudantes. Assim, a promoção da acessibilidade digital representa não apenas uma exigência legal, mas uma condição indispensável para assegurar uma educação democrática, equitativa e comprometida com a aprendizagem de todos.

A consolidação da educação inclusiva exige compreender que a simples disponibilização de recursos tecnológicos não garante, por si só, a aprendizagem dos estudantes. A efetividade das tecnologias digitais depende de sua integração ao planejamento pedagógico, da intencionalidade didática e da adoção de estratégias que reconheçam as diferentes formas de aprender presentes na escola. Nessa perspectiva, a acessibilidade deixa de representar apenas uma característica técnica dos recursos digitais para constituir um princípio organizador do currículo e das práticas educativas. Maria Teresa Eglér Mantoan (2022) afirma



que a inclusão escolar exige reorganização das práticas pedagógicas e da cultura institucional, reconhecendo que ensinar de maneira uniforme estudantes com características diversas amplia as barreiras à aprendizagem. Dessa forma, as tecnologias digitais assumem maior relevância quando utilizadas para diversificar estratégias de ensino e ampliar oportunidades de participação.

Nesse contexto, o conceito de acessibilidade digital amplia significativamente o entendimento sobre inclusão educacional. A acessibilidade compreende o desenvolvimento e a utilização de recursos tecnológicos capazes de permitir que todas as pessoas acessem informações, utilizem sistemas digitais e participem de ambientes virtuais em condições de igualdade. Isso envolve a adoção de interfaces compatíveis com leitores de tela, descrição de imagens, legendagem, audiodescrição, navegação por teclado, contrastes adequados, fontes acessíveis e organização intuitiva das informações. Conforme orientam as Web Content Accessibility Guidelines – WCAG 2.2 (W3C, 2023), ambientes digitais devem ser planejados para serem perceptíveis, operáveis, compreensíveis e robustos, favorecendo a participação de usuários com diferentes características funcionais. Esses princípios tornam-se essenciais para que os recursos tecnológicos efetivamente contribuam para a inclusão escolar.

As tecnologias assistivas representam outro componente fundamental na promoção da acessibilidade educacional. Esses recursos abrangem equipamentos, softwares, dispositivos, serviços e estratégias destinados a ampliar a funcionalidade, a comunicação, a mobilidade e a autonomia de pessoas com deficiência. No ambiente escolar, incluem sintetizadores de voz, ampliadores de tela, teclados adaptados, dispositivos de comunicação alternativa, softwares de reconhecimento de fala, aplicativos de organização das rotinas e plataformas adaptativas. Bersch (2017) destaca que as tecnologias assistivas desempenham papel decisivo na eliminação de barreiras pedagógicas, permitindo que estudantes participem das atividades escolares com maior independência e protagonismo. Dessa forma, sua utilização ultrapassa o aspecto tecnológico para assumir função pedagógica e social.

Outro aspecto amplamente discutido refere-se à personalização da aprendizagem possibilitada pelas tecnologias digitais. Plataformas educacionais adaptativas utilizam diferentes estratégias para ajustar conteúdos, atividades, níveis de dificuldade e formas de apresentação das informações conforme o desempenho e as necessidades dos estudantes. Essa flexibilidade favorece percursos individualizados de aprendizagem sem comprometer os objetivos curriculares. Valente e Almeida (2021) ressaltam que as tecnologias digitais ampliam as possibilidades de personalização justamente porque permitem diferentes formas de interação, produção de conhecimentos e acompanhamento do progresso dos estudantes, fortalecendo práticas pedagógicas mais inclusivas e centradas na aprendizagem.

A literatura também evidencia que a integração entre tecnologias digitais e metodologias ativas favorece maior desenvolvimento das competências cognitivas e socioemocionais. Ambientes virtuais colaborativos, simuladores, laboratórios digitais, jogos educacionais e plataformas interativas estimulam



investigação, resolução de problemas, criatividade, comunicação e trabalho em equipe, promovendo experiências de aprendizagem mais significativas. Lilian Bacich (2023) afirma que o uso pedagógico das tecnologias potencializa metodologias ativas ao ampliar oportunidades de protagonismo estudantil, autoria e construção colaborativa do conhecimento. Assim, o estudante deixa de ser mero consumidor de informações para assumir papel ativo na produção e compartilhamento de saberes.

Outro elemento essencial refere-se ao papel das tecnologias digitais na promoção da autonomia dos estudantes. Recursos digitais acessíveis permitem que os alunos organizem seus estudos, monitorem seu desempenho, utilizem diferentes estratégias para acessar conteúdos e desenvolvam maior independência durante o processo de aprendizagem. Essa autonomia mostra-se especialmente relevante para estudantes com deficiência, transtornos do neurodesenvolvimento ou dificuldades específicas de aprendizagem, que frequentemente necessitam de diferentes formas de apoio pedagógico. Segundo Moran (2023), a utilização crítica das tecnologias fortalece a autonomia quando possibilita que os estudantes façam escolhas, resolvam problemas e participem ativamente da construção do conhecimento, superando práticas centradas na dependência do professor.

As evidências analisadas demonstram que tecnologias digitais e acessibilidade constituem elementos indissociáveis na construção de uma educação verdadeiramente inclusiva. Entretanto, sua efetividade depende de planejamento pedagógico, formação docente, utilização de recursos acessíveis e compromisso institucional com a eliminação das barreiras à aprendizagem. Dessa forma, ampliar as possibilidades de aprender significa utilizar as tecnologias não apenas como instrumentos de inovação, mas como recursos capazes de garantir participação, autonomia e equidade para todos os estudantes, fortalecendo uma escola comprometida com os princípios da inclusão e da justiça educacional.

A efetividade das tecnologias digitais na promoção da acessibilidade depende diretamente da atuação do professor como mediador do processo educativo. A incorporação de recursos tecnológicos ao ensino exige muito mais do que domínio operacional de plataformas e equipamentos; requer planejamento pedagógico, compreensão das necessidades dos estudantes e capacidade de selecionar ferramentas compatíveis com os objetivos de aprendizagem. Nesse sentido, o professor assume a responsabilidade de organizar experiências educacionais que integrem tecnologia, acessibilidade e metodologias de ensino, favorecendo a participação de todos os estudantes. António Nóvoa (2022) afirma que a inovação educacional somente produz resultados consistentes quando acompanhada pela valorização da profissão docente e por processos permanentes de formação continuada, capazes de preparar os professores para responder aos desafios da educação contemporânea. Assim, a formação docente constitui condição indispensável para que as tecnologias digitais sejam utilizadas como instrumentos efetivos de inclusão.

Outro aspecto amplamente discutido na literatura refere-se à avaliação da aprendizagem em ambientes digitais acessíveis. A utilização de tecnologias possibilita diversificar significativamente as



formas de acompanhamento do desempenho dos estudantes, permitindo avaliações multimodais, portfólios digitais, produções audiovisuais, projetos colaborativos, mapas conceituais, apresentações interativas e registros contínuos das aprendizagens. Essa diversidade reduz a dependência de avaliações exclusivamente escritas e amplia as oportunidades para que estudantes com diferentes perfis cognitivos demonstrem seus conhecimentos. Luckesi (2021) defende que a avaliação deve assumir caráter formativo, diagnóstico e emancipador, orientando intervenções pedagógicas voltadas ao desenvolvimento das potencialidades dos estudantes. Em ambientes digitais, essa perspectiva fortalece práticas avaliativas mais inclusivas e compatíveis com a diversidade presente na escola.

A expansão das tecnologias digitais também impulsionou o desenvolvimento de ambientes virtuais de aprendizagem mais acessíveis e colaborativos. Plataformas educacionais passaram a incorporar recursos como audiodescrição, legendagem automática, leitores de tela compatíveis, ajustes de contraste, navegação simplificada, organização personalizada de conteúdos e ferramentas de comunicação síncrona e assíncrona. Essas funcionalidades ampliam significativamente a participação de estudantes com deficiência e favorecem maior autonomia durante as atividades escolares. UNESCO (2023) destaca que a transformação digital da educação deve estar fundamentada em princípios de equidade, acessibilidade e inclusão, assegurando que todos os estudantes tenham condições de participar plenamente dos processos de ensino e aprendizagem. Essa orientação reforça que a inovação tecnológica precisa estar acompanhada de políticas educacionais comprometidas com a democratização do acesso ao conhecimento.

Outro elemento relevante refere-se à utilização da inteligência artificial e das tecnologias adaptativas na personalização da aprendizagem. Sistemas inteligentes de recomendação, plataformas adaptativas, assistentes virtuais e recursos baseados em inteligência artificial permitem ajustar conteúdos, atividades e níveis de complexidade conforme o desempenho e as necessidades dos estudantes. Essas ferramentas favorecem intervenções pedagógicas mais individualizadas, ampliando oportunidades para estudantes com diferentes ritmos de aprendizagem. Holmes et al. (2022) afirmam que a inteligência artificial aplicada à educação apresenta elevado potencial para fortalecer práticas inclusivas quando utilizada de forma ética, transparente e articulada às necessidades pedagógicas dos estudantes, sem substituir a mediação humana realizada pelos professores.

As pesquisas contemporâneas também evidenciam que a cultura digital modifica profundamente a maneira como os estudantes produzem, compartilham e constroem conhecimentos. A aprendizagem deixa de ocorrer exclusivamente em ambientes físicos e passa a integrar diferentes espaços, linguagens e mídias, favorecendo processos mais colaborativos e interativos. Coscarelli (2023) destaca que o letramento digital envolve não apenas habilidades técnicas para utilização das tecnologias, mas também competências relacionadas à análise crítica das informações, produção colaborativa de conteúdos, comunicação multimodal e participação responsável em ambientes digitais. Sob essa perspectiva, ampliar as



possibilidades de aprender significa preparar os estudantes para atuar criticamente em uma sociedade intensamente mediada pelas tecnologias.

Entretanto, a literatura também evidencia desafios significativos para a consolidação de práticas educacionais mediadas pelas tecnologias digitais. Persistem desigualdades relacionadas ao acesso à internet, disponibilidade de equipamentos, infraestrutura tecnológica das escolas, formação docente e desenvolvimento de materiais acessíveis. Além disso, a utilização inadequada das tecnologias pode ampliar processos de exclusão quando recursos digitais são desenvolvidos sem observar critérios de acessibilidade. Moran (2023) ressalta que a inovação tecnológica somente promove aprendizagem quando acompanhada por mudanças metodológicas, planejamento pedagógico consistente e utilização crítica dos recursos disponíveis. Assim, investir exclusivamente em equipamentos sem transformar as práticas pedagógicas não assegura melhoria da qualidade educacional nem fortalecimento da inclusão.

Diante das evidências analisadas, observa-se que tecnologias digitais e acessibilidade constituem pilares fundamentais para a construção de uma educação inclusiva orientada pelos princípios da equidade e da participação. A utilização planejada de recursos digitais acessíveis, articulada às metodologias ativas, ao Desenho Universal para a Aprendizagem e à formação continuada dos professores, amplia significativamente as oportunidades de aprendizagem e desenvolvimento dos estudantes. Dessa maneira, ampliar as possibilidades de aprender significa construir ambientes educacionais nos quais a tecnologia esteja a serviço da inclusão, da autonomia, da participação e da valorização da diversidade, contribuindo para uma escola capaz de responder às demandas da sociedade contemporânea com qualidade, justiça e compromisso social.

As políticas públicas educacionais brasileiras reconhecem que a incorporação das tecnologias digitais deve estar articulada aos princípios da inclusão, da equidade e da garantia do direito à aprendizagem. A expansão do acesso às tecnologias na educação não pode ser compreendida apenas como modernização da infraestrutura escolar, mas como estratégia para assegurar participação efetiva de todos os estudantes, especialmente daqueles que enfrentam barreiras de natureza física, sensorial, cognitiva, comunicacional ou social. A Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (Brasil, 2008) e a Lei Brasileira de Inclusão (Lei nº 13.146/2015) reforçam que a acessibilidade constitui condição indispensável para a efetivação do direito à educação, exigindo que recursos tecnológicos, materiais didáticos e práticas pedagógicas sejam organizados para contemplar a diversidade presente nas instituições de ensino. Dessa forma, a tecnologia passa a ser compreendida como instrumento de democratização do acesso ao conhecimento.

No âmbito internacional, organismos multilaterais também têm enfatizado a importância da transformação digital orientada pela inclusão. A UNESCO (2023) destaca que os sistemas educacionais precisam assegurar que a incorporação das tecnologias reduza desigualdades, em vez de ampliá-las,



recomendando investimentos simultâneos em infraestrutura, conectividade, acessibilidade digital, formação docente e desenvolvimento de competências digitais. O relatório ressalta que o potencial transformador das tecnologias depende da forma como são integradas aos currículos e às práticas pedagógicas, reforçando que inovação tecnológica e inovação educacional são processos complementares. Assim, a promoção da acessibilidade digital exige políticas públicas articuladas, planejamento institucional e compromisso permanente com a equidade educacional.

Outro aspecto amplamente discutido refere-se à cultura digital como elemento estruturante da aprendizagem contemporânea. O avanço das tecnologias modificou significativamente as formas de produzir, acessar, compartilhar e validar informações, exigindo que a escola desenvolva competências relacionadas ao pensamento crítico, à comunicação multimodal, à ética digital e ao uso responsável das tecnologias. Pierre Lévy (2010) afirma que a inteligência coletiva caracteriza os ambientes digitais ao possibilitar que conhecimentos sejam construídos de maneira colaborativa por diferentes sujeitos conectados em rede. Embora seja uma obra clássica, suas contribuições permanecem relevantes para compreender os novos processos de aprendizagem mediados pelas tecnologias digitais, especialmente quando articulados às práticas colaborativas desenvolvidas na educação inclusiva.

A literatura contemporânea também evidencia o crescimento da aprendizagem híbrida como estratégia para ampliar a flexibilidade e a acessibilidade educacional. A integração entre atividades presenciais e ambientes virtuais possibilita diferentes percursos de aprendizagem, permitindo que os estudantes organizem tempos, espaços e recursos de acordo com suas necessidades e características individuais. Horn e Staker (2015) destacam que o ensino híbrido amplia as possibilidades de personalização justamente por combinar experiências presenciais com recursos digitais interativos, favorecendo maior autonomia e acompanhamento individualizado da aprendizagem. No contexto inclusivo, essa flexibilidade contribui para reduzir barreiras pedagógicas e ampliar as oportunidades de participação dos estudantes.

Outro elemento essencial refere-se à ética no uso das tecnologias digitais. O crescente emprego de plataformas educacionais, inteligência artificial, ambientes virtuais e ferramentas de análise de desempenho exige atenção quanto à proteção de dados, à privacidade, à segurança da informação e ao respeito aos direitos dos estudantes. A utilização ética das tecnologias implica garantir transparência, acessibilidade, não discriminação e utilização responsável dos recursos digitais. Selwyn (2022) argumenta que a educação digital precisa ser analisada criticamente, considerando não apenas seus benefícios, mas também seus impactos sociais, econômicos e culturais, evitando que a inovação tecnológica seja compreendida como solução automática para os desafios educacionais. Essa reflexão torna-se particularmente relevante na educação inclusiva, em que o uso inadequado das tecnologias pode reproduzir desigualdades e ampliar processos de exclusão.



As pesquisas também apontam que a articulação entre tecnologias digitais e metodologias ativas favorece a construção de ambientes educacionais mais participativos e colaborativos. Recursos digitais permitem desenvolver projetos interdisciplinares, simulações, laboratórios virtuais, jogos educacionais, produção multimídia e atividades investigativas, ampliando as possibilidades de aprendizagem significativa. Bacich (2023) ressalta que a tecnologia potencializa as metodologias ativas quando utilizada como meio para promover investigação, autoria, criatividade e colaboração, fortalecendo o protagonismo estudantil e a construção coletiva do conhecimento. Dessa forma, o recurso tecnológico deixa de ocupar posição central e passa a atuar como instrumento a serviço da aprendizagem.

As evidências científicas analisadas permitem concluir que a promoção da acessibilidade por meio das tecnologias digitais depende da integração entre políticas públicas, planejamento pedagógico, formação docente, infraestrutura tecnológica e utilização de metodologias inclusivas. Quando articuladas aos princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem, às tecnologias assistivas e às práticas pedagógicas centradas no estudante, as tecnologias digitais ampliam significativamente as oportunidades de aprendizagem, participação e desenvolvimento integral. Assim, construir uma educação acessível significa compreender que a tecnologia não representa um fim em si mesma, mas um instrumento capaz de fortalecer a equidade, valorizar a diversidade e assegurar que todos os estudantes tenham condições efetivas de aprender, participar e desenvolver plenamente suas potencialidades.

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo de abordagem qualitativa, desenvolvido com a finalidade de analisar criticamente as contribuições das tecnologias digitais para a promoção da acessibilidade e para a ampliação das possibilidades de aprendizagem na perspectiva da educação inclusiva. A abordagem qualitativa mostra-se adequada por possibilitar a interpretação de fenômenos educacionais complexos, considerando aspectos pedagógicos, tecnológicos, sociais e culturais que influenciam os processos de ensino e aprendizagem. Conforme Minayo (2021), esse tipo de investigação permite compreender os significados atribuídos às práticas educativas e às relações estabelecidas entre os sujeitos e os contextos de aprendizagem, favorecendo análises aprofundadas e fundamentadas.

Quanto aos objetivos, a pesquisa classifica-se como exploratória e descritiva. O caráter exploratório decorre da necessidade de aprofundar conhecimentos acerca das relações entre tecnologias digitais, acessibilidade, educação inclusiva e aprendizagem significativa, identificando potencialidades, desafios e tendências evidenciadas pela literatura científica. Simultaneamente, apresenta natureza descritiva por sistematizar e interpretar informações provenientes de estudos nacionais e internacionais sobre o uso pedagógico das tecnologias digitais em contextos inclusivos. Segundo Gil (2022), pesquisas exploratórias



e descritivas possibilitam ampliar o conhecimento acerca de determinado fenômeno e subsidiar futuras investigações e práticas educacionais.

No que se refere aos procedimentos técnicos, realizou-se uma pesquisa bibliográfica fundamentada na análise de livros, artigos científicos, dissertações, teses e documentos oficiais relacionados às tecnologias digitais, às tecnologias assistivas, ao Desenho Universal para a Aprendizagem, à educação inclusiva e às metodologias ativas. Conforme Severino (2017), a pesquisa bibliográfica consiste em um processo sistemático de levantamento, seleção, leitura, análise e interpretação crítica das produções científicas existentes sobre determinado tema, permitindo construir referenciais teóricos consistentes e fundamentados em evidências.

A seleção das referências priorizou publicações produzidas entre 2020 e 2025, complementadas por obras clássicas consideradas indispensáveis para a compreensão dos fundamentos da acessibilidade digital, da inclusão escolar e da integração das tecnologias ao currículo. As buscas foram realizadas nas bases Scientific Electronic Library Online (SciELO), Portal de Periódicos da CAPES, Google Scholar, ERIC (Education Resources Information Center) e ScienceDirect, utilizando descritores em português e inglês, entre eles *tecnologias digitais*, *acessibilidade*, *educação inclusiva*, *tecnologias assistivas*, *digital accessibility*, *assistive technology*, *Universal Design for Learning* e *educational technology*. Também foram analisados documentos oficiais, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015), as diretrizes do CAST referentes ao Desenho Universal para a Aprendizagem, as Web Content Accessibility Guidelines (WCAG 2.2) e publicações da UNESCO relacionadas à transformação digital da educação.

Como critérios de inclusão foram considerados estudos que abordassem diretamente a utilização de tecnologias digitais na promoção da acessibilidade educacional, da inclusão escolar, da personalização da aprendizagem e do desenvolvimento das competências digitais. Foram excluídas publicações duplicadas, textos sem fundamentação científica, materiais opinativos e estudos sem relação direta com os objetivos da pesquisa.

A análise dos dados foi realizada por meio da técnica de análise bibliográfica de natureza interpretativa. Inicialmente procedeu-se à leitura exploratória das publicações selecionadas, seguida de leitura analítica para identificação das categorias temáticas relacionadas às tecnologias digitais, acessibilidade, tecnologias assistivas, metodologias ativas, educação inclusiva, formação docente e personalização da aprendizagem. Posteriormente, as informações foram organizadas em eixos temáticos, possibilitando a elaboração de uma síntese crítica fundamentada nas evidências científicas encontradas. Conforme Prodanov e Freitas (2013), esse procedimento favorece a sistematização das informações e possibilita interpretações consistentes sobre o objeto investigado.



Por tratar-se de uma pesquisa exclusivamente bibliográfica, desenvolvida a partir da análise de literatura científica e documentos públicos, não houve participação direta de seres humanos. Assim, conforme estabelece a Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, pesquisas dessa natureza estão dispensadas da apreciação por Comitê de Ética em Pesquisa. Os procedimentos metodológicos adotados asseguram rigor científico, confiabilidade das informações analisadas e coerência com os objetivos propostos, permitindo compreender criticamente o papel das tecnologias digitais na promoção da acessibilidade e na ampliação das possibilidades de aprendizagem.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da literatura evidencia que as tecnologias digitais representam um dos principais instrumentos para a promoção da acessibilidade educacional e da inclusão escolar no contexto contemporâneo. Os estudos analisados demonstram que recursos tecnológicos, quando planejados e utilizados de forma intencional, ampliam significativamente as oportunidades de participação dos estudantes, favorecendo diferentes formas de acesso ao conhecimento, comunicação e expressão da aprendizagem. Conforme Valente e Almeida (2021), a integração entre tecnologias digitais e práticas pedagógicas favorece processos de aprendizagem mais flexíveis, personalizados e compatíveis com a diversidade presente nas salas de aula.

Outro resultado recorrente refere-se à contribuição das tecnologias assistivas para a redução das barreiras pedagógicas. Recursos como leitores de tela, sintetizadores de voz, softwares ampliadores, dispositivos de comunicação alternativa, aplicativos de organização das atividades e plataformas acessíveis possibilitam maior autonomia a estudantes com deficiência e transtornos do neurodesenvolvimento. Segundo Galvão Filho (2020), as tecnologias assistivas ampliam significativamente a independência funcional e a participação escolar, permitindo que os estudantes desenvolvam suas potencialidades em condições mais equitativas. Dessa forma, observa-se que a acessibilidade tecnológica constitui elemento essencial para garantir o direito à aprendizagem.

Os estudos também demonstram que a utilização das tecnologias digitais favorece a personalização da aprendizagem. Plataformas adaptativas, ambientes virtuais de aprendizagem e recursos baseados em inteligência artificial possibilitam diferentes percursos para construção do conhecimento, respeitando ritmos, interesses e necessidades específicas dos estudantes. Sob essa perspectiva, o CAST (2024) destaca que ambientes organizados conforme os princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem oferecem múltiplos meios de representação, ação, expressão e engajamento, fortalecendo práticas pedagógicas mais inclusivas e reduzindo a necessidade de adaptações posteriores.

Outro aspecto amplamente evidenciado refere-se ao fortalecimento da autonomia e do protagonismo estudantil. As tecnologias digitais permitem que os estudantes organizem seus estudos, acompanhem seu



desempenho, utilizem diferentes estratégias para acessar conteúdos e participem ativamente da construção do conhecimento. Moran (2023) ressalta que a utilização crítica das tecnologias potencializa metodologias ativas ao favorecer autoria, investigação, colaboração e aprendizagem significativa. Assim, os recursos digitais deixam de representar simples instrumentos de transmissão de informações para atuar como mediadores da construção do conhecimento.

A literatura também evidencia que a integração entre tecnologias digitais e metodologias ativas amplia o desenvolvimento de competências cognitivas, comunicacionais e socioemocionais. Ambientes colaborativos, laboratórios virtuais, simuladores, plataformas gamificadas e recursos multimídia favorecem investigação, criatividade, resolução de problemas e produção coletiva de conhecimentos. Além disso, o uso de tecnologias digitais contribui para o desenvolvimento da cultura digital, competência considerada essencial pela Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) para a formação de cidadãos capazes de utilizar recursos tecnológicos de maneira ética, crítica e responsável.

Entretanto, a revisão bibliográfica identifica desafios importantes para a consolidação dessas práticas. Entre os principais obstáculos destacam-se desigualdades de acesso à internet, limitações da infraestrutura tecnológica das escolas, insuficiência de equipamentos, dificuldades relacionadas à acessibilidade digital e formação docente ainda insuficiente para utilização pedagógica das tecnologias. UNESCO (2023) destaca que a transformação digital da educação exige investimentos simultâneos em infraestrutura, conectividade, acessibilidade, produção de recursos educacionais acessíveis e desenvolvimento profissional dos professores, evitando que as tecnologias reproduzam ou ampliem desigualdades educacionais.

Os resultados analisados permitem concluir que as tecnologias digitais constituem ferramentas estratégicas para ampliar as possibilidades de aprendizagem e fortalecer a educação inclusiva. Contudo, sua efetividade depende da integração entre planejamento pedagógico, acessibilidade digital, metodologias ativas, formação docente e políticas públicas comprometidas com a democratização do acesso ao conhecimento. Dessa forma, observa-se que a tecnologia somente promove inclusão quando utilizada como instrumento para eliminar barreiras, ampliar oportunidades de participação e favorecer a aprendizagem de todos os estudantes.

5 CONCLUSÃO

A presente pesquisa possibilitou compreender que as tecnologias digitais desempenham papel fundamental na promoção da acessibilidade e na ampliação das possibilidades de aprendizagem na educação inclusiva. A análise da literatura evidenciou que recursos digitais acessíveis, tecnologias assistivas e plataformas educacionais adaptativas contribuem significativamente para reduzir barreiras pedagógicas, ampliar a participação dos estudantes e favorecer diferentes formas de construção do conhecimento.



Os estudos analisados demonstraram que a integração entre tecnologias digitais, metodologias ativas e princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem favorece práticas pedagógicas mais flexíveis, personalizadas e centradas no estudante. Essa articulação possibilita respeitar diferentes ritmos, estilos e necessidades de aprendizagem, fortalecendo a autonomia, o protagonismo estudantil e a aprendizagem significativa.

A pesquisa também evidenciou que a promoção da acessibilidade digital ultrapassa a disponibilização de recursos tecnológicos, exigindo planejamento pedagógico, formação continuada dos professores, produção de materiais acessíveis e compromisso institucional com a eliminação das barreiras que dificultam a aprendizagem. A utilização crítica das tecnologias amplia as oportunidades de participação e fortalece uma cultura escolar comprometida com a inclusão, a equidade e a valorização da diversidade.

Entretanto, permanecem desafios relacionados à desigualdade de acesso às tecnologias, às limitações de infraestrutura, à conectividade, à acessibilidade das plataformas digitais e à necessidade de qualificação docente para utilização pedagógica dos recursos tecnológicos. Superar esses obstáculos exige investimentos em políticas públicas, fortalecimento da cultura digital e desenvolvimento de práticas educacionais fundamentadas em evidências científicas.

Conclui-se, portanto, que as tecnologias digitais representam instrumentos indispensáveis para ampliar as possibilidades de aprender e fortalecer a educação inclusiva, desde que utilizadas de forma planejada, ética e acessível. Ao favorecer comunicação, autonomia, participação e personalização da aprendizagem, esses recursos contribuem para a construção de ambientes educacionais mais democráticos e comprometidos com o desenvolvimento integral dos estudantes. Recomenda-se que pesquisas futuras investiguem empiricamente os impactos das tecnologias digitais acessíveis em diferentes etapas da educação básica, ampliando as evidências científicas sobre sua contribuição para a qualidade da aprendizagem e da inclusão escolar.

REFERÊNCIAS

BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BERSCH, Rita. **Introdução à tecnologia assistiva**. Porto Alegre: Assistiva/Tecnologia e Educação, 2017.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação, 2018.

BRASIL. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 7 jul. 2015.

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



CAST. **Universal Design for Learning Guidelines 3.0**. Wakefield: CAST, 2024.

COSCARELLI, Carla Viana. **Tecnologias para aprender**: educação, comunicação e cultura digital. Belo Horizonte: Autêntica, 2023.

GALVÃO FILHO, Teófilo Alves. **Tecnologia assistiva na educação**: conceitos e aplicações. Salvador: EDUFBA, 2020.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7. ed. Barueri: Atlas, 2022.

HOLMES, Wayne et al. Ethics of AI in Education: Towards a Community-Wide Framework. **International Journal of Artificial Intelligence in Education**, v. 32, p. 504-526, 2022.

HORN, Michael B.; STAKER, Heather. **Blended**: using disruptive innovation to improve schools. San Francisco: Jossey-Bass, 2015.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. 3. ed. São Paulo: Editora 34, 2010.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2021.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão escolar**: o que é? por quê? como fazer?. 3. ed. São Paulo: Summus, 2022.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 2021.

MORAN, José. **Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda**. São Paulo: Escola Digital, 2023.

NÓVOA, António. **Escolas e professores**: proteger, transformar, valorizar. Salvador: SEC/IAT, 2022.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SELWYN, Neil. **Education and Technology**: key issues and debates. 3. ed. London: Bloomsbury Academic, 2022.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 24. ed. São Paulo: Cortez, 2017.

UNESCO. **Global Education Monitoring Report 2023**: Technology in Education – A Tool on Whose Terms? Paris: UNESCO, 2023.

VALENTE, José Armando; ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. **Currículo, tecnologias e cultura digital**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2021.

W3C. **Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2**. World Wide Web Consortium, 2023.