TECNOLOGIA DIGITAL COMO RECURSO DE INCLUSÃO NO ENSINO FUNDAMENTAL

DIGITAL TECHNOLOGY AS A TOOL FOR INCLUSION IN ELEMENTARY EDUCATION

Jaceane Souza Santos Honório
MUST University, Estados Unidos

Sônia dos Reis Pereira da Silva
MUST University, Estados Unidos

Dinalva Ribeiro da Cruz
MUST University, Estados Unidos

Lucélia Alves Coutinho Neves
MUST University, Estados Unidos

Vanda Pereira da Silva
MUST University, Estados Unidos

DOI: https://doi.org/10.46550/ilustracao.v7i11.882 Aceito em: 02.11.2026

RESUMO: A utilização de recursos tecnológicos na educação inclusiva ampliou as possibilidades de participação de estudantes com deficiência nas atividades escolares, especialmente no Ensino Fundamental. Nesse contexto, o estudo teve como objetivo geral analisar as possibilidades de utilização de ferramentas digitais acessíveis para favorecer a participação e a aprendizagem de estudantes com deficiência no Ensino Fundamental. Especificamente, buscou-se compreender a relação entre tecnologias digitais e inclusão escolar, identificar recursos acessíveis e suas aplicações pedagógicas e examinar os desafios relacionados à utilização dessas ferramentas. A investigação foi desenvolvida por meio de pesquisa bibliográfica, de abordagem qualitativa e natureza descritiva, fundamentada na análise de cinco artigos científicos publicados entre 2024 e 2025. Os resultados identificaram aplicações de recursos digitais em atividades de alfabetização, letramento e comunicação, incluindo aplicativos educacionais, leitores de tela, materiais adaptados e dispositivos de comunicação alternativa. Também foram constatadas dificuldades relacionadas à infraestrutura escolar, às limitações de acessibilidade dos aplicativos e à adequação das atividades às necessidades educacionais dos estudantes. Concluiu-se que as ferramentas digitais acessíveis apresentaram possibilidades de contribuição para a inclusão escolar, desde que sua utilização estivesse associada aos objetivos curriculares, às características dos estudantes e às condições institucionais disponíveis. Entretanto, as diferenças metodológicas entre os estudos analisados limitaram a generalização dos resultados sobre a aprendizagem.

PALAVRAS-CHAVE: Tecnologia Assistiva, Alfabetização, Letramento, Mediação Pedagógica, Participação Escolar.

A Ilustração (ISSN 2675-908X) está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.

Abstract: The use of technological resources in inclusive education expanded opportunities for students with disabilities to participate in school activities, particularly in elementary education. In this context, the general objective of the study was to analyze the possibilities of using accessible digital tools to promote the participation and learning of students with disabilities in elementary education. Specifically, the study sought to understand the relationship between digital technologies and school inclusion, identify accessible resources and their pedagogical applications, and examine the challenges associated with using these tools. The investigation was conducted through bibliographic research, adopting a qualitative and descriptive approach based on the analysis of five scientific articles published between 2024 and 2025. The findings identified applications of digital resources in literacy, reading and writing development, and communication activities, including educational applications, screen readers, adapted materials, and augmentative and alternative communication devices. Difficulties related to school infrastructure, application accessibility limitations, and the adaptation of activities to students' educational needs were also identified. It was concluded that accessible digital tools offered opportunities to support school inclusion, provided that their use was aligned with curricular objectives, students' characteristics, and available institutional conditions. However, methodological differences among the analyzed studies limited the generalization of findings regarding learning outcomes.

Keywords: Assistive Technology, Literacy, Literacy Practices, Pedagogical Mediation, School Participation.

Introdução

A utilização das tecnologias digitais no contexto educacional ampliou as possibilidades de acesso aos conteúdos escolares e de participação dos estudantes nas atividades de aprendizagem. No Ensino Fundamental, esses recursos passaram a integrar práticas pedagógicas destinadas ao desenvolvimento da leitura, da escrita e da comunicação. Entretanto, sua aplicação na educação inclusiva apresentou exigências relacionadas à acessibilidade e às necessidades educacionais dos estudantes com deficiência. Nesse contexto, a investigação concentrou-se no tema 'Tecnologias digitais acessíveis como recursos de inclusão no processo de ensino e aprendizagem no Ensino Fundamental'.

A escolha do tema justificou-se pela necessidade de compreender como as ferramentas digitais poderiam contribuir para a inclusão escolar, considerando suas possibilidades pedagógicas e limitações. A disponibilidade de aplicativos e dispositivos tecnológicos não assegurou, isoladamente, condições adequadas de aprendizagem, pois sua utilização dependeu das características dos recursos e das necessidades dos estudantes. Diante dessa problemática, estabeleceu-se a seguinte questão norteadora: 'Como as tecnologias digitais acessíveis podem contribuir para a inclusão e o processo de ensino e aprendizagem de estudantes com deficiência no Ensino Fundamental?'.

O objetivo geral da pesquisa consistiu em analisar as possibilidades de utilização de ferramentas digitais acessíveis para favorecer a participação e a aprendizagem de estudantes com

deficiência no Ensino Fundamental. Como objetivos específicos, buscou-se compreender a relação entre tecnologias digitais e inclusão escolar, identificar recursos acessíveis e suas aplicações pedagógicas e examinar os desafios relacionados à utilização dessas ferramentas. Esses objetivos orientaram a investigação das condições necessárias para integrar os recursos tecnológicos às atividades curriculares, considerando as particularidades dos estudantes e as finalidades educativas.

Para alcançar os objetivos estabelecidos, desenvolveu-se uma pesquisa bibliográfica, de abordagem qualitativa e natureza descritiva, fundamentada em cinco artigos científicos publicados entre 2024 e 2025. Os procedimentos compreenderam a leitura dos materiais, a identificação das informações pertinentes e a comparação dos resultados apresentados. A análise foi orientada pelas palavras-chave 'tecnologia digital', 'educação inclusiva', 'ensino fundamental', 'acessibilidade' e 'aprendizagem'. Posteriormente, as contribuições identificadas foram organizadas em três categorias temáticas, permitindo relacionar os fundamentos da inclusão escolar às aplicações e limitações das ferramentas digitais.

A fundamentação teórica reuniu estudos que examinaram diferentes condições de utilização das tecnologias na educação inclusiva. Silva, Trotta e Valim (2025) investigaram percepções docentes sobre o emprego desses recursos na rede pública, enquanto Oliveira e Malheiro (2024) analisaram sua articulação com o Desenho Universal para a Aprendizagem. Simon e Pavão (2025) examinaram aplicativos destinados à alfabetização de estudantes com deficiência intelectual. Essas contribuições permitiram discutir a mediação pedagógica, a acessibilidade curricular e a adequação das tecnologias às necessidades educacionais dos estudantes.

Complementarmente, Silva, Santos e Paz (2024) investigaram a utilização de tecnologias assistivas no Atendimento Educacional Especializado, destacando recursos destinados ao desenvolvimento da comunicação e do letramento. Subrinho, Barbosa e Sousa (2024) analisaram práticas de leitura mediadas por recursos digitais entre pessoas com deficiência visual em um espaço educativo não formal. Embora as pesquisas apresentassem contextos e procedimentos distintos, seus resultados contribuíram para a compreensão das possibilidades de acessibilidade tecnológica. Essas diferenças também foram consideradas na análise, evitando generalizações sobre os efeitos das ferramentas na aprendizagem escolar.

Por fim, o artigo foi organizado em sete seções. A seção 'Introdução', apresentou o tema, os objetivos e a questão norteadora, enquanto a 'Metodologia', descreveu os procedimentos da pesquisa bibliográfica. O desenvolvimento compreendeu o tópico 1, 'Tecnologias digitais e inclusão escolar no Ensino Fundamental';o tópico 2, ‹Ferramentas digitais acessíveis e suas aplicações no processo de ensino e aprendizagem›; e finalmente o tópico 3, 'Desafios para a utilização das tecnologias digitais na educação inclusiva'. Nos 'Resultados e discussões', foram analisadas as principais constatações dos estudos, enquanto a 'Conclusão', retomou os objetivos e indicou possibilidades para pesquisas futuras.

Metodologia

A presente pesquisa caracteriza-se como bibliográfica, de abordagem qualitativa e natureza descritiva, fundamentada na análise de artigos científicos relacionados à utilização de tecnologias digitais acessíveis na educação inclusiva. Esse procedimento permitiu examinar contribuições teóricas e resultados de investigações anteriores, buscando compreender as possibilidades de aplicação desses recursos no Ensino Fundamental. A abordagem qualitativa foi adotada por possibilitar a interpretação das informações presentes nas publicações, considerando as relações entre acessibilidade, práticas pedagógicas e aprendizagem de estudantes com deficiência.

Quanto aos procedimentos metodológicos, consideraram-se as contribuições de Santana, Narciso e Santana (2025), que relacionam o desenvolvimento das pesquisas científicas à incorporação de recursos tecnológicos, sem dispensar o rigor na seleção e na análise das informações. No desenvolvimento deste artigo, esses princípios orientaram a organização do material bibliográfico, a identificação das contribuições dos autores e a comparação entre os resultados apresentados. Desse modo, a utilização de recursos digitais foi compreendida como apoio à consulta e ao tratamento das informações, mantendo-se a necessidade de verificar sua correspondência com os documentos originais.

A adoção da abordagem qualitativa pressupõe coerência entre o problema investigado, os objetivos estabelecidos e os procedimentos utilizados na análise das produções científicas. Nesse sentido, Fernandes e Cunha (2026) esclarecem que

> A qualidade de uma pesquisa qualitativa depende da coerência interna de seu desenho. A escolha da abordagem, do método, das técnicas e dos procedimentos analíticos precisa ser justificada pelo objeto e pela questão de pesquisa, e não pela preferência pessoal do pesquisador ou pela adoção automática de modelos consagrados. O rigor metodológico encontra-se, portanto, menos na rigidez de um roteiro previamente estabelecido e mais na capacidade de tornar explícitas, fundamentadas e articuladas as decisões que orientam o percurso investigativo (Fernandes; Cunha, 2026, p. 1557).

Para a localização de produções acadêmicas relacionadas ao tema, o *Google* Acadêmico constitui uma ferramenta de busca que permite encontrar artigos científicos, dissertações, teses e outras publicações disponíveis em diferentes fontes. As palavras-chave definidas para orientar a busca foram ‘tecnologia digital’, ‘educação inclusiva’, ‘ensino fundamental’, ‘acessibilidade’ e ‘aprendizagem’. Essas expressões podem ser combinadas em pesquisas como ‘tecnologia digital’ e ‘inclusão escolar’, ou ‘ferramentas digitais’ e ‘deficiência’. O conjunto efetivamente examinado foi formado pelos cinco artigos disponibilizados para a elaboração do estudo.

A seleção do material considerou publicações de 2024 e 2025, priorizando trabalhos relacionados à educação inclusiva, às tecnologias assistivas e às aplicações de ferramentas digitais em atividades escolares. Como critérios de inclusão, foram definidos a pertinência ao objetivo da pesquisa, a disponibilidade do texto integral e a apresentação de discussões ou resultados relacionados à acessibilidade educacional. Foram considerados para exclusão textos sem relação

direta com o problema investigado, publicações que não abordassem aplicações educacionais das tecnologias e materiais com informações insuficientes para a análise proposta.

O processo de análise foi organizado em etapas sucessivas, compreendendo a leitura dos artigos, a identificação dos objetivos e procedimentos de cada pesquisa, a seleção das informações pertinentes e a comparação das contribuições apresentadas. Como instrumento de organização, utilizou-se um quadro de análise bibliográfica, estruturado segundo autoria, ano, temática, recursos tecnológicos examinados e resultados identificados. Posteriormente, as informações foram distribuídas em três categorias: tecnologias digitais e inclusão escolar, aplicações de ferramentas acessíveis e dificuldades de utilização na educação inclusiva.

Por fim, a interpretação dos materiais buscou identificar aproximações, diferenças e limitações entre as pesquisas selecionadas, respeitando seus contextos e procedimentos metodológicos. A análise considerou que os estudos examinados envolveram participantes e situações educativas distintas, o que restringe a generalização de seus resultados. Dessa maneira, o percurso bibliográfico permitiu atender ao objetivo de analisar possibilidades de utilização de ferramentas digitais acessíveis no Ensino Fundamental, oferecendo fundamentação para a discussão das aplicações pedagógicas, das condições de acessibilidade e das questões que ainda exigem investigação.

Tecnologias digitais e inclusão escolar no ensino fundamental

A inclusão escolar no Ensino Fundamental está relacionada à garantia do direito à educação e à organização de condições que permitam aos estudantes com deficiência participar das atividades curriculares. Nesse contexto, Silva, Trotta e Valim (2025) compreendem as tecnologias digitais como recursos capazes de ampliar as oportunidades educacionais na rede pública de ensino. Essa contribuição, entretanto, deve ser examinada em relação às finalidades pedagógicas, uma vez que o acesso aos dispositivos tecnológicos não assegura, por si só, a participação efetiva dos estudantes nas experiências escolares.

Sob essa perspectiva, Oliveira e Malheiro (2024) defendem que a educação inclusiva exige o reconhecimento das capacidades dos estudantes, em substituição a práticas centradas exclusivamente em suas limitações. As autoras relacionam essa concepção à eliminação de barreiras curriculares e metodológicas que restringem o acesso ao conhecimento. Diferentemente de uma proposta baseada apenas em adaptações individuais posteriores, essa abordagem pressupõe a elaboração de atividades acessíveis desde o planejamento. Assim, a inclusão passa a orientar a organização do ensino, em vez de constituir uma intervenção restrita aos estudantes com deficiência.

Em relação à aprendizagem, a perspectiva sociocultural apresentada por Silva, Trotta e Valim (2025) atribui às tecnologias digitais uma função mediadora na interação entre os estudantes e os conhecimentos escolares. Nessa interpretação, os recursos tecnológicos podem ampliar as formas de participação nas atividades, desde que associados à intervenção pedagógica.

Tal entendimento desloca a discussão da presença dos equipamentos para as relações educativas estabelecidas durante sua utilização. Desse modo, a contribuição da tecnologia depende da maneira como o professor organiza situações de aprendizagem e orienta a construção do conhecimento.

Para compreender essa organização pedagógica, Oliveira e Malheiro (2024) recorrem ao Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), cujos princípios orientam a elaboração de propostas curriculares que considerem diferentes possibilidades de participação. Conforme Oliveira e Malheiro (2024 esclarecem:

> Com base nessa premissa, o DUA estabelece três diretrizes essenciais que norteiam o estímulo à aprendizagem: o engajamento, a representação e a ação e expressão (Oliveira; Malheiro, 2024, p. 5).

Essas diretrizes permitem distinguir a motivação para aprender, as formas de acesso às informações e os meios pelos quais os estudantes demonstram seus conhecimentos, oferecendo referências para a organização de atividades curriculares.

Embora o planejamento inclusivo contemple o conjunto dos estudantes, as particularidades do desenvolvimento não podem ser desconsideradas. Simon e Pavão (2025), ao investigarem a alfabetização de alunos com deficiência intelectual, identificaram que esses estudantes percorrem os mesmos níveis de apropriação da escrita, mas podem apresentar ritmos distintos de aprendizagem. Nesse processo, as pesquisadoras destacam a necessidade de "intervenção constante e diferenciada" (Simon; Pavão, 2025, p. 3). Essa constatação complementa os princípios do DUA ao demonstrar que propostas acessíveis a todos também precisam admitir intervenções pedagógicas específicas.

Outra dimensão da inclusão refere-se à articulação entre a escolarização comum e o Atendimento Educacional Especializado (AEE). Silva, Santos e Paz (2024) apresentam esse atendimento como serviço complementar ou suplementar à formação dos estudantes, especialmente no desenvolvimento da comunicação e do letramento. Por sua vez, Subrinho, Barbosa e Sousa (2024) relacionam a tecnologia assistiva à ampliação da autonomia de pessoas com deficiência visual em atividades educativas e sociais. Embora as investigações apresentem contextos distintos, ambas demonstram que os recursos de acessibilidade podem contribuir para a continuidade das experiências de aprendizagem dentro e fora da sala de aula.

No campo das práticas docentes, a pesquisa de Silva, Trotta e Valim (2025), realizada com treze professores da rede municipal de Niterói, identificou uma percepção favorável à utilização das tecnologias digitais com estudantes com deficiência. Segundo os pesquisadores, quando questionados sobre sua contribuição para a aprendizagem, "todos os 13 professores ouvidos afirmaram que sim" (Silva; Trotta; Valim, 2025, p. 51). Esse resultado revela o reconhecimento das possibilidades educacionais desses recursos entre os participantes. Contudo, trata-se de uma avaliação dos docentes, não de uma mensuração dos efeitos das tecnologias sobre o desempenho acadêmico dos alunos.

Considerando essas contribuições, a relação entre tecnologias digitais e inclusão escolar deve ser compreendida a partir de três dimensões complementares: a garantia de acesso ao currículo, a mediação das relações de aprendizagem e o respeito às particularidades do desenvolvimento estudantil. Os estudos examinados permitem distinguir a acessibilidade, entendida como condição de participação, da aprendizagem, que envolve processos de apropriação do conhecimento. Portanto, no Ensino Fundamental, a utilização pedagógica das tecnologias digitais requer coerência entre os objetivos curriculares, as características dos estudantes e as condições oferecidas pela escola, sem atribuir aos recursos tecnológicos a responsabilidade exclusiva pela inclusão educacional.

Ferramentas digitais acessíveis e suas aplicações no processo de ensino e aprendizagem

A utilização de ferramentas digitais acessíveis no Ensino Fundamental permite organizar atividades pedagógicas que considerem diferentes condições de aprendizagem e participação. Nesse contexto, Silva, Trotta e Valim (2025) identificaram, entre as práticas docentes investigadas, o emprego de jogos educativos, aplicativos, livros digitais e atividades de produção escrita em computadores. Essas possibilidades demonstram que os recursos tecnológicos podem assumir funções distintas no planejamento escolar, desde a apresentação de conteúdos até a elaboração de produções pelos estudantes. Contudo, sua aplicação deve corresponder aos objetivos de ensino estabelecidos.

No processo de alfabetização, Simon e Pavão (2025) analisaram aplicativos destinados a estudantes com deficiência intelectual, considerando os níveis de desenvolvimento da leitura e da escrita. Entre os recursos examinados, Silabando, Monta Palavras e Game Fono apresentaram atividades relacionadas à organização de sílabas e à formação de palavras. As pesquisadoras também observaram que instruções sonoras e recursos visuais favoreciam a compreensão das tarefas. Além disso, destacaram que "A presença de feedback estimula o aluno a tentar novamente" (Simon; Pavão, 2025, p. 8), indicando a possibilidade de aprendizagem mediante novas tentativas.

Em relação à deficiência visual, Subrinho, Barbosa e Sousa (2024) examinaram recursos digitais que permitem realizar atividades de leitura, escrita e navegação em dispositivos eletrônicos. Os pesquisadores identificaram ferramentas como DOSVOX, JAWS, NVDA, VoiceOver e TalkBack, cujas funcionalidades possibilitam o acesso a informações por meio de recursos sonoros. Na investigação realizada com participantes da ADEVIR, destacaram-se o DOSVOX e o TalkBack, utilizados "por serem gratuitos e de fácil acesso" (Subrinho; Barbosa; Sousa, 2024, p. 19). Esses resultados oferecem referências para a seleção de recursos de acessibilidade.

Por sua vez, Silva, Santos e Paz (2024) investigaram a utilização de tecnologias assistivas em uma sala de Atendimento Educacional Especializado de uma escola municipal de Santo André. A pesquisa identificou programas de leitura e escrita, comunicação alternativa e rastreamento ocular, empregados no desenvolvimento do letramento. Entre os equipamentos

observados, destacou-se o TIX Letramento, que possibilita a elaboração de atividades adaptadas. Ao descreverem sua utilização, os pesquisadores Silva, Santos e Paz (2024) registraram:

> Na sala de recursos a professora tem o equipamento TIX-letramento adquirido pela secretaria de educação municipal. Tanto as pranchas quanto a mesa de comunicação e letramento trazem inúmeras formas de utilização, oportunizando o acesso a alfabetização das crianças atendidas naquele AEE de forma efetiva. Esse equipamento, traz jogos pedagógicos que dispõe o letramento de forma lúdica (Silva; Santos; Paz, 2024, p. 94).

A experiência descrita evidencia uma aplicação específica da tecnologia assistiva na elaboração de propostas educacionais direcionadas às necessidades dos estudantes. No equipamento investigado, a possibilidade de criar jogos personalizados permite ao professor organizar atividades conforme os objetivos individuais de aprendizagem. Diferentemente dos aplicativos comerciais examinados por Simon e Pavão (2025), o TIX Letramento incorpora recursos de comunicação alternativa e acesso adaptado ao computador. Essa distinção demonstra que ferramentas digitais podem desempenhar funções pedagógicas complementares, dependendo das habilidades trabalhadas e das condições de interação dos alunos.

Outra possibilidade de aplicação refere-se à adaptação de materiais para estudantes com deficiências sensoriais. Oliveira e Malheiro (2024), ao analisarem pesquisas sobre tecnologias digitais e Desenho Universal para a Aprendizagem, destacaram experiências com livros digitais acessíveis em Libras, acompanhados de imagens e textos escritos. As autoras também discutiram a audiodescrição como recurso para ampliar a compreensão de informações visuais. Enquanto a Libras atende às particularidades linguísticas dos estudantes surdos, a audiodescrição oferece acesso sonoro a conteúdos imagéticos. Portanto, a escolha dos recursos depende das características das informações e das necessidades de acessibilidade.

Em contrapartida, as possibilidades tecnológicas não se limitam ao atendimento individualizado, podendo integrar atividades compartilhadas entre estudantes com e sem deficiência. Silva, Trotta e Valim (2025) apresentaram experiências docentes envolvendo produção textual em dispositivos digitais, jogos pedagógicos e trabalhos em grupo. Essa utilização dialoga com Oliveira e Malheiro (2024), que relacionam as ferramentas digitais à oferta de diferentes formas de representação e expressão do conhecimento. Desse modo, a organização de propostas coletivas pode articular recursos acessíveis e atividades curriculares comuns, sem desconsiderar as necessidades individuais de participação.

Diante das aplicações examinadas, verifica-se que os recursos digitais acessíveis apresentam finalidades pedagógicas distintas, relacionadas à alfabetização, à comunicação alternativa, ao acesso à informação e à produção de conhecimentos. Os estudos permitem identificar tanto ferramentas destinadas a necessidades específicas quanto possibilidades de utilização em atividades coletivas. Entretanto, a adequação de cada recurso deve ser examinada conforme as funcionalidades disponíveis, as características dos estudantes e os objetivos curriculares. Assim, sua contribuição para o ensino e a aprendizagem depende da correspondência entre acessibilidade

tecnológica e finalidade educativa, preservando a participação dos estudantes nas experiências escolares.

Desafios para a utilização das tecnologias digitais na educação inclusiva

A utilização das tecnologias digitais na educação inclusiva enfrenta obstáculos relacionados às condições materiais das instituições escolares. Silva, Trotta e Valim (2025), ao investigarem professores da rede municipal de Niterói, identificaram dificuldades decorrentes da indisponibilidade de computadores, dispositivos móveis e conexão adequada à internet. Essas restrições comprometem a realização de atividades que dependem de recursos digitais e reduzem as alternativas pedagógicas disponíveis. Desse modo, a infraestrutura escolar interfere nas condições de acesso dos estudantes às experiências educativas mediadas por tecnologias.

Além das limitações materiais, a organização do trabalho escolar influencia o atendimento às necessidades educacionais específicas. Na pesquisa de Silva, Trotta e Valim (2025), nove dos treze professores participantes atendiam três ou mais estudantes com deficiência em uma mesma sala, circunstância associada às dificuldades de acompanhamento individualizado. Esse resultado evidencia que a utilização de ferramentas digitais precisa considerar o número de estudantes atendidos e as condições de realização das atividades. Assim, a disponibilidade tecnológica não elimina as dificuldades decorrentes da organização do atendimento pedagógico.

No que se refere à acessibilidade dos aplicativos, Subrinho, Barbosa e Sousa (2024) identificaram incompatibilidades entre determinados programas e os leitores de tela utilizados por pessoas com deficiência visual. Os participantes relataram dificuldades para acessar funcionalidades disponibilizadas em dispositivos móveis. Conforme registrado pelos pesquisadores, um dos entrevistados afirmou que “tem aplicativos que o Talkback não lê nada dentro dele, não é acessível” (Subrinho; Barbosa; Sousa, 2024, p. 16). Essa experiência demonstra que a existência de recursos digitais não assegura condições equivalentes de utilização.

De maneira complementar, Simon e Pavão (2025) identificaram limitações técnicas nos aplicativos destinados à alfabetização de estudantes com deficiência intelectual. Na análise dos recursos selecionados para o nível silábico, as autoras verificaram que “Em nenhum dos aplicativos estiveram presentes enunciados em áudio” (Simon; Pavão, 2025, p. 8). Essa ausência exigiu a mediação das pesquisadoras durante a execução das atividades. Enquanto Subrinho, Barbosa e Sousa examinaram dificuldades de acesso às funcionalidades digitais, Simon e Pavão demonstraram que a falta de orientações sonoras também pode restringir a realização autônoma de tarefas pedagógicas.

Entretanto, os desafios não se restringem às características técnicas dos recursos disponíveis. Oliveira e Malheiro (2024) destacam que a organização de currículos homogêneos pode estabelecer barreiras à participação de estudantes com necessidades educacionais distintas. Nessa perspectiva, o Desenho Universal para a Aprendizagem orienta a elaboração de atividades e avaliações flexíveis, considerando as possibilidades de acesso aos conteúdos. Essa contribuição

amplia a discussão ao demonstrar que a acessibilidade depende também das decisões curriculares, não apenas das funcionalidades dos equipamentos utilizados nas instituições escolares.

Outra dificuldade refere-se à correspondência entre as ferramentas selecionadas e as características dos estudantes. Silva, Santos e Paz (2024), ao investigarem o Atendimento Educacional Especializado, ressaltaram a necessidade de avaliar as habilidades individuais antes de definir os recursos utilizados nas atividades. Essa preocupação aproxima-se das constatações de Simon e Pavão (2025), que identificaram diferenças entre os requisitos pedagógicos dos aplicativos analisados. Portanto, a seleção tecnológica exige critérios relacionados aos objetivos educacionais, às condições de interação e às possibilidades de utilização dos recursos em cada situação de aprendizagem.

Nesse sentido, a variedade de aplicativos disponíveis não significa que todos apresentem características adequadas às atividades propostas. Ao examinarem recursos destinados ao desenvolvimento da leitura e da escrita de estudantes com deficiência intelectual, Simon e Pavão (2025) observaram:

> Diante dos aplicativos que apresentam a temática de leitura e escrita analisados para o desenvolvimento das Diretrizes, foi possível perceber que existem uma diversidade de recursos, entretanto nem todos são adequados para atender aos objetivos do ensino. Por isso, as Diretrizes contribuem para que seja realizada uma seleção do que é viável ou não para atender as habilidades a serem trabalhadas (Simon; Pavão, 2025, p. 10).

Os limites identificados por Simon e Pavão (2025) convergem com a reflexão de Santana *et al.* (2026) sobre a adoção crítica da inteligência artificial na educação. Os autores destacam que a introdução de tecnologias inteligentes, quando desarticulada do planejamento docente e de condições institucionais adequadas, pode aprofundar desigualdades, reproduzir classificações inadequadas e comprometer a proteção de dados escolares. Embora os aplicativos examinados neste artigo não sejam necessariamente sistemas de inteligência artificial, essa discussão amplia os critérios para avaliar futuras ferramentas digitais destinadas à inclusão. Além da compatibilidade técnica e da acessibilidade das interfaces, devem ser considerados a transparência de funcionamento, a supervisão pedagógica e o respeito às diferenças de aprendizagem, evitando que o discurso de inovação encubra novas barreiras educacionais.

Diante das evidências examinadas, os desafios da utilização das tecnologias digitais na educação inclusiva envolvem infraestrutura escolar, acessibilidade dos aplicativos, organização do atendimento e adequação das propostas curriculares. Os estudos demonstram que essas dificuldades apresentam origens distintas e não podem ser enfrentadas exclusivamente pela aquisição de equipamentos. A garantia de condições educacionais acessíveis exige recursos compatíveis com as necessidades dos estudantes e organização institucional adequada. Dessa maneira, a utilização das tecnologias no Ensino Fundamental deve estar vinculada às condições concretas de participação e aprendizagem.

Resultados e discussões

A análise dos cinco artigos científicos identificou contribuições das tecnologias digitais acessíveis para a inclusão de estudantes com deficiência, especialmente nas atividades de leitura, escrita e comunicação. Silva, Trotta e Valim (2025) relacionam esses recursos à ampliação das oportunidades de participação escolar, enquanto Oliveira e Malheiro (2024) destacam sua articulação com propostas curriculares flexíveis. A aproximação entre os estudos indica que a acessibilidade tecnológica constitui uma condição para o acesso aos conteúdos, mas não equivale, necessariamente, à aprendizagem efetiva. Esta depende também das atividades propostas e das interações estabelecidas durante o ensino.

Entre os resultados examinados, Simon e Pavão (2025) verificaram que instruções sonoras, elementos visuais e respostas imediatas dos aplicativos podem auxiliar estudantes com deficiência intelectual nas atividades de alfabetização. De modo complementar, Silva, Santos e Paz (2024) observaram o emprego de programas de leitura e escrita, comunicação alternativa e rastreamento ocular no Atendimento Educacional Especializado. Subrinho, Barbosa e Sousa (2024), por sua vez, identificaram o uso do DOSVOX e do TalkBack por adultos com deficiência visual em contexto educativo não formal. Embora essa última investigação não tenha ocorrido no Ensino Fundamental, seus resultados oferecem referências para discutir a acessibilidade à leitura digital.

Entretanto, a análise revelou dificuldades que ultrapassam a disponibilidade de recursos tecnológicos. Silva, Trotta e Valim (2025) identificaram restrições relacionadas à insuficiência de equipamentos e à qualidade da conexão à internet nas escolas investigadas. Já Simon e Pavão (2025) observaram aplicativos cujas funcionalidades não correspondiam integralmente aos requisitos dos níveis de alfabetização. Essa constatação aproxima-se dos resultados de Subrinho, Barbosa e Sousa (2024), que registraram incompatibilidades entre aplicativos e leitores de tela. Portanto, a inclusão digital exige distinguir três condições: acesso aos dispositivos, acessibilidade das ferramentas e adequação das atividades aos objetivos educacionais.

Uma constatação relevante refere-se à diferença entre o reconhecimento das contribuições pedagógicas das tecnologias e as condições concretas de sua utilização. Na pesquisa de Silva, Trotta e Valim (2025), os treze professores participantes reconheceram possibilidades de contribuição dos recursos digitais para a aprendizagem, embora tenham relatado dificuldades estruturais. Esse resultado não representa uma contradição, pois a percepção favorável dos docentes não comprova a existência dos meios necessários à aplicação das ferramentas. Em diálogo com Oliveira e Malheiro (2024), compreende-se que a eficácia pedagógica também está relacionada à organização das propostas curriculares, não sendo determinada exclusivamente pela presença de equipamentos.

Apesar dessas contribuições, as evidências analisadas apresentam limitações metodológicas. Simon e Pavão (2025) investigaram doze estudantes com deficiência intelectual, enquanto Silva, Santos e Paz (2024) observaram a atuação de uma professora do Atendimento Educacional

Especializado. Silva, Trotta e Valim (2025) examinaram respostas de treze docentes, ao passo que Subrinho, Barbosa e Sousa (2024) desenvolveram uma pesquisa com quatro adultos em espaço não formal. Oliveira e Malheiro (2024) realizaram uma revisão de sete estudos. Essas diferenças de participantes, procedimentos e contextos restringem a generalização dos resultados e impedem estabelecer comparações conclusivas sobre ganhos de aprendizagem.

Diante dessas limitações, recomenda-se a realização de pesquisas com estudantes do Ensino Fundamental que acompanhem, durante períodos mais extensos, a utilização de ferramentas digitais acessíveis e o desenvolvimento de habilidades de leitura, escrita e comunicação. Também se mostra pertinente comparar recursos com diferentes funcionalidades, considerando a participação dos estudantes e a adequação às atividades curriculares. Em síntese, os estudos analisados sustentam que as tecnologias digitais oferecem possibilidades de inclusão, mas seus efeitos sobre a aprendizagem ainda exigem investigações específicas. A contribuição desta revisão consiste em distinguir as aplicações identificadas, as condições necessárias à sua utilização e os limites das evidências disponíveis.

Conclusão

O estudo permitiu compreender como as tecnologias digitais acessíveis podem contribuir para a inclusão de estudantes com deficiência no Ensino Fundamental, respondendo à questão central sobre suas possibilidades de utilização no processo de ensino e aprendizagem. A análise bibliográfica evidenciou que esses recursos podem favorecer o acesso aos conteúdos curriculares, a comunicação e a participação nas atividades escolares. Entretanto, sua contribuição depende da correspondência entre as funcionalidades disponíveis, as necessidades educacionais dos estudantes e os objetivos estabelecidos no planejamento pedagógico.

O objetivo de analisar as possibilidades de utilização de ferramentas digitais acessíveis foi alcançado mediante a identificação de recursos empregados em diferentes situações educativas. Entre eles, destacaram-se aplicativos de alfabetização, leitores de tela, audiodescrição, materiais digitais em Libras e dispositivos de comunicação alternativa. A investigação demonstrou que essas ferramentas podem apoiar o desenvolvimento da leitura, da escrita e da comunicação, respeitando as condições individuais de aprendizagem. Contudo, a utilização dos recursos tecnológicos não assegura, isoladamente, avanços no desempenho escolar.

Além disso, a pesquisa identificou dificuldades relacionadas à infraestrutura das instituições, à acessibilidade dos aplicativos e à adequação das propostas curriculares. A insuficiência de equipamentos, as limitações de conexão à internet e a incompatibilidade de determinadas ferramentas com recursos assistivos restringem sua aplicação. Verificou-se, ainda, que a organização das atividades deve considerar as particularidades dos estudantes e as condições de trabalho pedagógico. Dessa maneira, a inclusão digital exige medidas institucionais e educacionais que ultrapassam a simples disponibilização de dispositivos.

Embora os resultados tenham permitido responder ao problema investigado, a pesquisa apresentou limitações decorrentes das características dos estudos selecionados. As diferenças entre participantes, procedimentos metodológicos e contextos educativos dificultaram a comparação dos resultados e impediram conclusões definitivas sobre os efeitos das tecnologias na aprendizagem. Assim, as evidências analisadas sustentam a identificação de possibilidades pedagógicas e condições de utilização, mas não permitem afirmar que determinados recursos produzam resultados equivalentes em todas as turmas do Ensino Fundamental.

Para pesquisas futuras, recomenda-se investigar a utilização de ferramentas digitais acessíveis diretamente em turmas do Ensino Fundamental, acompanhando o desenvolvimento das habilidades de leitura, escrita e comunicação durante períodos mais extensos. Também se sugere comparar diferentes recursos tecnológicos, considerando suas funcionalidades, as necessidades dos estudantes e as condições de acesso oferecidas pelas escolas. Estudos que incluam as percepções dos próprios alunos poderão contribuir para compreender como essas ferramentas interferem em sua participação nas atividades curriculares.

Conclui-se, portanto, que as tecnologias digitais acessíveis constituem recursos pedagógicos que podem favorecer a inclusão escolar quando sua utilização está vinculada às necessidades dos estudantes e às finalidades educativas. A contribuição central desta pesquisa consiste em demonstrar que a acessibilidade tecnológica, a participação nas atividades escolares e a aprendizagem são dimensões relacionadas, mas distintas. Desse modo, a efetivação de práticas inclusivas no Ensino Fundamental requer condições materiais adequadas e decisões pedagógicas que assegurem oportunidades de aprendizagem aos estudantes com deficiência.

Referências

FERNANDES, Allysson Barbosa; CUNHA, Leide Daiana Carvalho. Da pergunta de pesquisa à análise dos dados: fundamentos metodológicos para pesquisas qualitativas em ciências humanas e sociais. **Scientia Generalis**, v. 7, n. 2, p. 1551-1571, 2026.

OLIVEIRA, Marilia Soares de; MALHEIRO, Cícera Aparecida Lima. Utilização da tecnologia digital da informação e comunicação e do desenho universal para aprendizagem nos processos de alfabetização. **Quaestio: Revista de Estudos em Educação**, v. 26, e024054, 2024.

SANTANA, Aline Canuto de Abreu *et al*. Inteligência artificial na educação contemporânea: apoio, mediação e responsabilidade. **Boletim de Conjuntura**, São José dos Pinhais, v. 25, n. 74, p. 1-17, 2026.

SANTANA, Aline Neves Vieira de; NARCISO, Rodi; SANTANA, Aline Canuto de Abreu. Transformações imperativas nas metodologias científicas: impactos no campo educacional e na formação de pesquisadores. **Caderno Pedagógico**, v. 22, n. 1, e13702, 2025.

SILVA, Charlliene Lima da; SANTOS, Lidiane Silva dos; PAZ, José Flávio da. Tecnologia assistiva e letramento do estudante com deficiência no atendimento educacional especializado. **Revista Faculdade** FAMEN, v. 5, n. 1, p. 87-96, 2024.

SILVA, Thiago Jose Antonio da; TROTTA, Leonardo Monteiro; VALIM, Rosa Lidice de Moraes. Desafios e perspectivas para a educação inclusiva com uso estratégico da tecnologia digital. **Revista Educação Especial em Debate**, v. 10, n. 19, p. 44-62, 2025.

SIMON, Karolina Waechter; PAVÃO, Ana Cláudia Oliveira. Diretrizes para o uso de aplicativos de leitura e escrita para alunos com deficiência intelectual. **Revista Educação Especial**, v. 38, n. 1, e7, p. 1-6, 2025.

SUBRINHO, Abinalio Ubiratan da Cruz; BARBOSA, Fernada Sodré Barbosa; SOUSA, Nilcelio Sacramento de. Os usos dos recursos digitais nas práticas de leitura de pessoas com deficiências visuais. **Revista Docência e Cibercultura**, v. 8, n. 4, p. 1-22, 2024.