TECNOLOGIAS ASSISTIVAS NO ENSINO DA LEITURA E DA ESCRITA PARA ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA

ASSISTIVE TECHNOLOGIES IN THE TEACHING OF READING AND WRITING TO STUDENTS WITH DISABILITIES

Sônia dos Reis Pereira da Silva
MUST University, Estados Unidos

Katson Xavier Pereira
MUST University, Estados Unidos

João Elídio Xavier
MUST University, Estados Unidos

Dinalva Ribeiro da Cruz
MUST University, Estados Unidos

Jaceane Souza Santos Honório
MUST University, Estados Unidos

DOI: https://doi.org/10.46550/ilustracao.v7i11.887 Aceito em: 02.11.2026

Resumo: O estudo examinou as contribuições das Tecnologias Assistivas para o ensino da leitura e da escrita de estudantes com deficiência, considerando recursos utilizados em contextos educacionais inclusivos. O objetivo geral consistiu em analisar as contribuições das Tecnologias Assistivas para o ensino da leitura e da escrita de estudantes com deficiência. A pesquisa apresentou caráter bibliográfico, abordagem qualitativa e finalidade descritivo-analítica, tendo sido desenvolvida mediante seleção, leitura integral, fichamento e comparação de quatro artigos científicos publicados entre 2021 e 2025. A análise contemplou recursos empregados no Atendimento Educacional Especializado, práticas com estudantes com deficiência intelectual e visual, uso do Braille, leitores de tela e recursos digitais voltados à alfabetização e ao acesso aos conteúdos. Os resultados indicaram que as tecnologias analisadas ampliaram as possibilidades de participação, acesso à informação e desenvolvimento de habilidades de leitura e escrita, embora seus efeitos tenham dependido da adequação pedagógica, da acessibilidade dos recursos e da mediação docente. Também se verificou que os diferentes recursos não desempenharam funções equivalentes, sendo necessário considerar as características do estudante e os objetivos de cada atividade. Concluiu-se que as Tecnologias Assistivas contribuíram para práticas educacionais inclusivas quando foram integradas ao planejamento e utilizadas de forma compatível com as necessidades de aprendizagem, sem substituir a intervenção pedagógica.

Palavras-chave: Educação Inclusiva, Acessibilidade, Alfabetização, Deficiência Visual, Atendimento Educacional Especializado.

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

Abstract: The study examined the contributions of Assistive Technologies to the teaching of reading and writing for students with disabilities, considering resources used in inclusive educational contexts. The general objective was to analyze the contributions of Assistive Technologies to the teaching of reading and writing for students with disabilities. The research was bibliographic in nature, with a qualitative approach and a descriptive-analytical purpose, and was developed through the selection, full reading, note-taking, and comparison of four scientific articles published between 2021 and 2025. The analysis included resources used in Specialized Educational Services, practices involving students with intellectual and visual disabilities, the use of Braille, screen readers, and digital resources aimed at literacy and access to educational content. The results indicated that the technologies analyzed expanded opportunities for participation, access to information, and the development of reading and writing skills, although their effects depended on pedagogical suitability, resource accessibility, and teacher mediation. It was also found that the different resources did not perform equivalent functions, making it necessary to consider the characteristics of the student and the objectives of each activity. It was concluded that Assistive Technologies contributed to inclusive educational practices when they were integrated into planning and used in accordance with learning needs, without replacing pedagogical intervention.

Keywords: Inclusive Education, Accessibility, Literacy, Visual Impairment, Specialized Educational Services.

Introdução

A ampliação do uso das Tecnologias Assistivas no campo educacional modificou as formas de acesso de estudantes com deficiência às práticas de leitura e escrita. Nesse contexto, recursos como Braille, leitores de tela, aplicativos educacionais e *softwares* acessíveis passaram a integrar experiências desenvolvidas no ensino regular e no Atendimento Educacional Especializado. O estudo delimitou-se à análise das contribuições desses recursos para alfabetização, letramento e desenvolvimento da leitura. As palavras-chave que orientaram a investigação foram 'Tecnologia Assistiva', 'leitura', 'escrita', 'Braille', 'leitor de tela', 'aplicativos' e 'letramento'.

A escolha do tema justificou-se pela necessidade de compreender de que maneira os recursos assistivos foram empregados para reduzir barreiras relacionadas ao acesso à linguagem escrita. A presença crescente das tecnologias digitais na educação também exigiu análise sobre sua adequação às necessidades de estudantes com deficiência intelectual e visual. Além disso, verificou-se que a disponibilização de equipamentos não assegurou, isoladamente, participação e aprendizagem. Por essa razão, considerou-se necessário examinar como planejamento pedagógico, mediação docente e acessibilidade se relacionaram ao uso das tecnologias no ensino da leitura e da escrita.

A investigação foi orientada pela seguinte questão norteadora: 'Como as Tecnologias Assistivas contribuíram para o desenvolvimento da leitura e da escrita de estudantes com deficiência no contexto educacional?'. A formulação dessa pergunta permitiu examinar tanto as

possibilidades quanto os limites dos recursos analisados. Buscou-se compreender se as tecnologias favoreceram efetivamente o acesso aos textos, o desenvolvimento de habilidades leitoras e a participação nas atividades educacionais. Também foram consideradas diferenças entre recursos táteis, sonoros e digitais, evitando atribuir a uma única tecnologia a responsabilidade pelos resultados de aprendizagem.

O objetivo geral consistiu em analisar as contribuições das Tecnologias Assistivas para o ensino da leitura e da escrita de estudantes com deficiência. Como objetivos específicos, pretendeu-se identificar recursos empregados em processos de alfabetização e letramento; examinar as funções do Braille e dos leitores de tela nas práticas leitoras; e analisar o uso de aplicativos e recursos digitais em propostas educacionais. Procurou-se ainda verificar limitações relacionadas à acessibilidade, seleção dos recursos e mediação pedagógica, estabelecendo relações entre os resultados apresentados pelas pesquisas selecionadas e as condições em que as tecnologias foram utilizadas.

A pesquisa foi desenvolvida mediante abordagem bibliográfica, qualitativa e descritivo-analítica. Foram selecionados quatro artigos científicos publicados entre 2021 e 2025, diretamente relacionados às Tecnologias Assistivas, à leitura, à escrita e à educação de pessoas com deficiência. O levantamento foi realizado no Portal de Periódicos CAPES, mediante combinações dos descritores previamente definidos. Após a seleção, os estudos foram submetidos à leitura integral, fichamento e comparação temática. Foram examinados objetivos, procedimentos, recursos tecnológicos, resultados, limitações e conclusões, permitindo organizar a discussão de acordo com os três eixos estabelecidos para o artigo.

A fundamentação teórica concentrou-se nos estudos de Silva, Santos e Paz (2024), Simon e Pavão (2025), Romualdo e Marques (2021) e Subrinho, Barbosa e Sousa (2024). Esses trabalhos foram selecionados por apresentarem enfoques complementares sobre Atendimento Educacional Especializado, deficiência intelectual, deficiência visual e recursos digitais. Enquanto alguns autores discutiram aplicativos e *softwares* utilizados no processo de alfabetização, outros examinaram Braille, leitores de tela e práticas de leitura em ambientes escolares e não escolares. Essa articulação permitiu comparar diferentes públicos e recursos sem desconsiderar as especificidades apresentadas em cada pesquisa.

O artigo foi organizado em seções articuladas aos objetivos propostos. Após a 'Introdução', apresentou-se a 'Metodologia', na qual foram descritos os procedimentos adotados para seleção e análise dos estudos. Em seguida, desenvolveram-se os capítulos 'Tecnologias Assistivas e educação inclusiva no ensino da leitura e da escrita', 'Braille e leitores de tela como recursos para o desenvolvimento da leitura' e 'Aplicativos e recursos digitais no processo de alfabetização e letramento de estudantes com deficiência'. Posteriormente, foram apresentados os 'Resultados e Discussões', reunindo a análise comparativa dos estudos selecionados. Por fim, a 'Conclusão' retomou os objetivos, sintetizou os principais achados e indicou possibilidades para pesquisas futuras.

Metodologia

A pesquisa caracterizou-se como bibliográfica, de abordagem qualitativa e finalidade descritivo-analítica, direcionada à produção científica sobre Tecnologias Assistivas no ensino da leitura e da escrita de estudantes com deficiência. Esse delineamento permitiu reunir, examinar e comparar estudos previamente publicados relacionados ao objeto investigado. O procedimento mostrou-se adequado ao objetivo de analisar contribuições de recursos como Braille, leitores de tela e aplicativos educacionais. A investigação concentrou-se nas proposições teóricas, nos procedimentos metodológicos e nos resultados apresentados nos trabalhos selecionados. Desse modo, a literatura constituiu a principal fonte de dados para responder à questão de pesquisa e aos objetivos estabelecidos.

A definição do percurso metodológico considerou a necessidade de estabelecer coerência entre a questão norteadora, os objetivos propostos e os procedimentos utilizados para a seleção e análise das produções científicas. Nessa perspectiva, Fernandes e Cunha (2026) destacam que

> [...] uma pesquisa metodologicamente consistente depende menos da quantidade de técnicas mencionadas e mais da capacidade de estabelecer relações justificadas entre os diferentes elementos que integram o percurso investigativo. Problema, objetivos, abordagem, procedimentos, fontes ou participantes, técnicas de produção, tratamento e análise dos dados precisam formar um desenho articulado, no qual cada decisão contribua efetivamente para responder à questão de pesquisa (Fernandes; Cunha 2026, p. 1554).

Essa compreensão fundamentou a organização metodológica do presente estudo, uma vez que a seleção dos artigos científicos, a leitura analítica, o fichamento e a comparação temática foram orientados pela questão de pesquisa e pelos objetivos estabelecidos. Dessa maneira, buscou-se assegurar que os procedimentos adotados permitissem identificar e interpretar as contribuições das Tecnologias Assistivas para o ensino da leitura e da escrita de estudantes com deficiência.

Para a localização dos estudos, adotou-se o Portal de Periódicos CAPES, plataforma mantida pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior que disponibiliza acesso a periódicos científicos, artigos, livros e outras produções acadêmicas. A busca foi conduzida mediante combinações simples das palavras-chave ‘Tecnologia Assistiva’, ‘leitura’, ‘escrita’, ‘deficiência’, ‘Braille’, ‘leitor de tela’, ‘aplicativos’ e ‘letramento’. Os termos foram combinados conforme a relação com os três eixos discutidos no trabalho, evitando descritores excessivamente extensos. Esse procedimento permitiu localizar estudos relacionados tanto à utilização de recursos assistivos quanto às práticas de alfabetização, leitura e escrita de estudantes com deficiência.

O processo de seleção ocorreu em etapas sucessivas. Primeiro, foram examinados títulos, resumos e palavras-chave para verificar a correspondência entre os estudos encontrados e o objeto da pesquisa. Em seguida, realizou-se a leitura integral dos trabalhos considerados pertinentes, com registro de objetivo, participantes, procedimentos metodológicos, recursos tecnológicos investigados, resultados e conclusões. Foram incluídos artigos publicados entre 2021 e 2025,

disponíveis integralmente, vinculados à educação e diretamente relacionados às Tecnologias Assistivas aplicadas à leitura, escrita ou letramento. Excluíram-se trabalhos duplicados, textos sem acesso completo, publicações sem relação direta com a problemática investigada e estudos cuja discussão tecnológica não estivesse associada aos processos educacionais analisados.

Após a seleção, quatro artigos constituíram o corpus da pesquisa, contemplando Atendimento Educacional Especializado, deficiência intelectual e deficiência visual. A análise foi organizada mediante leitura analítica e fichamento das produções, seguida pela distribuição do conteúdo em três eixos: Tecnologias Assistivas e educação inclusiva; Braille e leitores de tela no desenvolvimento da leitura; aplicativos e recursos digitais na alfabetização e no letramento. As informações obtidas foram comparadas para identificar aproximações, diferenças de enfoque, resultados e limitações metodológicas. Esse procedimento permitiu relacionar evidências provenientes de contextos distintos sem desconsiderar as características de cada investigação. A interpretação priorizou dados que respondessem diretamente à questão e aos objetivos definidos para o artigo.

No desenvolvimento metodológico, também foram consideradas as proposições de Santana, Narciso e Santana (2025), segundo as quais os procedimentos científicos contemporâneos precisam incorporar recursos tecnológicos à atividade acadêmica sem reduzir as exigências de rigor na produção do conhecimento. Essa orientação foi aplicada na organização das buscas, no acesso digital aos artigos, no registro das informações e na comparação dos materiais selecionados. Paralelamente, preservaram-se critérios explícitos de seleção, correspondência temática, leitura integral e conferência das informações utilizadas. Dessa maneira, os recursos tecnológicos auxiliaram a localização e a organização das fontes, enquanto a avaliação crítica do pesquisador permaneceu responsável pela seleção e interpretação do material bibliográfico.

Por fim, a análise dos artigos ocorreu mediante comparação temática das evidências relacionadas às funções, possibilidades e limitações dos recursos assistivos investigados. Foram examinadas as contribuições atribuídas ao Braille, aos leitores de tela, aos *softwares* de leitura e escrita e aos aplicativos educacionais, considerando os públicos e contextos apresentados em cada estudo. Também foram observadas limitações referentes ao número de participantes, acessibilidade dos recursos, adequação pedagógica e condições de aplicação. Essa organização permitiu estabelecer relações entre os resultados encontrados e produzir uma discussão fundamentada sobre o emprego das Tecnologias Assistivas. Assim, o percurso metodológico forneceu sustentação para interpretar como esses recursos podem participar dos processos de alfabetização, letramento e inclusão educacional.

Tecnologias assistivas e educação inclusiva no ensino da leitura e da escrita

A presença das Tecnologias Assistivas no campo educacional relaciona-se à ampliação das condições de acesso, participação e aprendizagem dos estudantes com deficiência. Silva, Santos e Paz (2024) situam esses recursos no percurso histórico da Educação Especial, marcado pela passagem de práticas segregadoras para propostas orientadas pela inclusão. Nessa perspectiva, a

tecnologia passa a integrar estratégias pedagógicas destinadas à redução de barreiras funcionais e comunicacionais. Subrinho, Barbosa e Sousa (2024) acrescentam que esses recursos favorecem autonomia e participação social. Assim, a Tecnologia Assistiva assume função educacional quando articulada às necessidades específicas dos estudantes e aos objetivos do ensino.

Além do acesso aos recursos, a inclusão escolar pressupõe participação efetiva no currículo comum e nas práticas de linguagem. Romualdo e Marques (2021) observam que estudantes com deficiência inseridos no ensino regular devem desenvolver competências relacionadas à oralidade, leitura e escrita. Essa compreensão aproxima-se de Silva, Santos e Paz (2024), que relacionam as políticas inclusivas à oferta de recursos e serviços específicos. Nesse sentido, os dispositivos assistivos podem reduzir impedimentos que dificultam o acompanhamento das atividades escolares. A inclusão, portanto, ultrapassa a matrícula e requer condições pedagógicas que favoreçam aprendizagem, permanência e participação no cotidiano educacional.

No âmbito da alfabetização e do letramento, a discussão adquire maior especificidade, pois leitura e escrita constituem práticas sociais mediadas pela linguagem. Simon e Pavão (2025) afirmam que estudantes com deficiência intelectual percorrem níveis de aquisição da escrita semelhantes aos demais, embora possam necessitar de intervenções diferenciadas. Subrinho, Barbosa e Sousa (2024), por outro lado, enfatizam recursos voltados às necessidades de pessoas com deficiência visual. Embora tratem de públicos distintos, os estudos indicam que não há um recurso único aplicável a todos. Desse modo, a escolha da tecnologia precisa considerar características individuais, objetivos pedagógicos e condições concretas de aprendizagem.

A efetivação da educação inclusiva também depende de infraestrutura adequada e de profissionais preparados para incorporar os recursos ao processo pedagógico. A esse respeito, Subrinho, Barbosa e Sousa destacam:

> Em casa ou na escola as pessoas com deficiência visual, por exemplo, necessitam de recursos específicos a bem de construir e aprimorar competências e habilidades leitoras, demandando a utilização de recursos tecnológicos enquanto esteio para o desenvolvimento das aprendizagens (Subrinho; Barbosa; Sousa, 2024, p. 2-3).

A passagem evidencia que a acessibilidade tecnológica precisa estar vinculada às condições de aprendizagem. Assim, a oferta de equipamentos não substitui planejamento, mediação docente e formação profissional.

Por sua vez, a incorporação de recursos digitais exige revisão das práticas pedagógicas. Simon e Pavão assinalam que "a prática docente tem que ser repensada" diante das necessidades dos estudantes e das possibilidades tecnológicas disponíveis (Simon; Pavão, 2025, p. 2). A afirmação reforça que a tecnologia não determina, isoladamente, a qualidade do ensino. Silva, Santos e Paz (2024) sustentam posição semelhante ao relacionarem Tecnologia Assistiva à superação de barreiras físicas, sensoriais, cognitivas e comunicativas. Todavia, enquanto Simon e Pavão enfatizam a adequação do recurso ao processo de alfabetização, Silva, Santos e Paz concentram-se também na atuação do Atendimento Educacional Especializado.

No caso da deficiência visual, a participação nas práticas de leitura requer suportes capazes de possibilitar o acesso não visual ao texto escrito. Romualdo e Marques (2021) destacam o Braille e os leitores de tela como recursos presentes no contexto educacional. Conforme os autores, "O sistema braile e os leitores de tela enquadram-se nessa designação" de Tecnologia Assistiva (Romualdo; Marques, 2021, p. 3). Subrinho, Barbosa e Sousa (2024) ampliam essa compreensão ao relacionarem recursos digitais ao uso de computadores, celulares e ambientes informacionais. Desse modo, a acessibilidade à leitura ultrapassa a sala de aula e alcança diferentes práticas sociais mediadas pela escrita.

Entretanto, a análise dos estudos impede uma interpretação determinista da relação entre tecnologia e inclusão. Simon e Pavão (2025) demonstram que estudantes com deficiência intelectual podem necessitar de intervenção pedagógica contínua e diferenciada. Subrinho, Barbosa e Sousa (2024) identificam limitações relacionadas à formação profissional e à disponibilidade de recursos adequados, enquanto Silva, Santos e Paz (2024) enfatizam a necessidade de adaptação das estratégias de ensino. Esses resultados indicam que a presença de dispositivos não assegura, por si só, aprendizagem. A efetividade pedagógica depende da correspondência entre tecnologia, necessidade educacional, objetivo de ensino e mediação desenvolvida pelo professor.

Dessa forma, os estudos analisados permitem compreender as Tecnologias Assistivas como recursos que favorecem o acesso, a participação e a aprendizagem de estudantes com deficiência. Sua incorporação ao ensino da leitura e da escrita, contudo, exige adequação às necessidades educacionais, planejamento pedagógico e mediação docente. Como indicam Silva, Santos e Paz (2024), esses recursos podem contribuir para reduzir barreiras que interferem no processo de letramento. Assim, sua função educacional não se limita à oferta de dispositivos, mas depende da forma como são integrados às práticas pedagógicas, de modo a assegurar participação efetiva dos estudantes nas atividades escolares.

Braille e leitores de tela como recursos para o desenvolvimento da leitura

O Braille e os leitores de tela constituem recursos empregados para ampliar o acesso de estudantes com deficiência visual às práticas de leitura. Romualdo e Marques (2021) destacam que ambos integram o campo das Tecnologias Assistivas e apresentam funções distintas no contato com o texto. Enquanto o Braille possibilita leitura tátil, os leitores de tela transformam informações digitais em conteúdo sonoro. Subrinho, Barbosa e Sousa (2024) também reconhecem essas possibilidades ao discutir recursos voltados à acessibilidade de pessoas com deficiência visual. Assim, o uso pedagógico dessas tecnologias precisa considerar a finalidade da atividade e as necessidades do estudante.

Nesse sentido, o Braille mantém função específica no desenvolvimento da leitura e da escrita, sobretudo por proporcionar contato direto com a modalidade escrita da língua. Subrinho, Barbosa e Sousa afirmam que "a máquina Braille" é utilizada no desenvolvimento da escrita e da leitura (Subrinho; Barbosa; Sousa, 2024, p. 7). Romualdo e Marques (2021) acrescentam que a

substituição integral desse sistema por tecnologias sonoras pode limitar o contato do estudante com elementos próprios da escrita. Desse modo, o avanço dos recursos digitais não elimina a função pedagógica do Braille, especialmente em atividades relacionadas à alfabetização e à compreensão da organização textual.

Por sua vez, os leitores de tela ampliam as possibilidades de acesso a conteúdos disponibilizados em computadores, celulares e outros dispositivos eletrônicos. Silva, Santos e Paz (2024) apontam que o desenvolvimento da informática favoreceu a criação de *softwares* acessíveis para pessoas com deficiência. Essa expansão permitiu maior presença de leitores de tela em contextos educacionais e sociais. Subrinho, Barbosa e Sousa (2024) identificam recursos como DOSVOX, JAWS, NVDA, VoiceOver e *TalkBack* entre as tecnologias utilizadas por pessoas com deficiência visual. Dessa maneira, a leitura pode ocorrer em suportes digitais sem depender exclusivamente de materiais impressos adaptados. A distinção entre os dois recursos demonstra que cada tecnologia oferece formas específicas de acesso ao texto e de interação com a leitura. De acordo com Romualdo e Marques:

> O leitor de tela é um software capaz de ler em voz alta qualquer texto verbal disposto na tela de um computador, smartphone ou tablet e permite que sejam realizadas buscas por palavras-chave; o braile, por seu turno, consiste em uma leitura tátil, em que o leitor deve percorrer cada uma das linhas do texto para encontrar a informação desejada (Romualdo; Marques, 2021, p. 3).

A comparação evidencia que o suporte utilizado interfere nos procedimentos empregados durante a leitura, sobretudo na localização de informações e na forma de contato com o texto. Nesse sentido, a escolha pedagógica entre o Braille e o leitor de tela deve considerar o objetivo da atividade, o perfil do estudante e a habilidade leitora que se pretende desenvolver.

Entretanto, a disponibilidade de tecnologias digitais não justifica a substituição automática do Braille. Romualdo e Marques (2021) argumentam que os dois recursos apresentam limitações e possibilidades específicas, o que recomenda seu uso articulado. Essa interpretação encontra apoio em Simon e Pavão (2025), que ressaltam a necessidade de selecionar recursos de acordo com os objetivos pedagógicos. Embora as autoras investiguem outro público, o princípio de adequação do recurso permanece pertinente. Portanto, a escolha entre suporte tátil e recurso sonoro deve considerar a habilidade leitora que se pretende desenvolver, evitando decisões baseadas apenas na presença da tecnologia.

Além disso, a mediação docente permanece necessária para que os recursos assistivos sejam incorporados de maneira coerente às atividades de leitura. Silva, Santos e Paz (2024) atribuem ao professor a responsabilidade de reconhecer as particularidades do estudante e selecionar estratégias adequadas ao processo de aprendizagem. Essa orientação também dialoga com Simon e Pavão (2025), que defendem o uso de recursos específicos de acessibilidade segundo as necessidades educacionais apresentadas. Assim, Braille e leitores de tela não devem ser tratados como soluções equivalentes em todas as situações. Sua utilização depende do objetivo da atividade, do nível de aprendizagem e das condições de participação do estudante.

Outro ponto relevante refere-se à possibilidade de combinar recursos táteis e digitais dentro de uma mesma proposta de ensino. Conforme Subrinho, Barbosa e Sousa, pessoas com deficiência visual podem realizar leituras "a partir do Braille ou através dos celulares e computadores adaptados" (Subrinho; Barbosa; Sousa, 2024, p. 9). Essa possibilidade demonstra que a leitura pode ocorrer por diferentes canais sensoriais, sem que uma modalidade exclua necessariamente a outra. Romualdo e Marques (2021) sustentam posição semelhante ao defenderem a utilização complementar dessas tecnologias. Desse modo, o planejamento pedagógico pode combinar recursos conforme a finalidade de cada atividade.

Portanto, o desenvolvimento da leitura de estudantes com deficiência visual exige seleção criteriosa dos recursos assistivos disponíveis. O Braille favorece o contato direto com a escrita, enquanto os leitores de tela ampliam o acesso a materiais digitais e a diferentes ambientes de informação. A literatura analisada indica que nenhum desses recursos responde, isoladamente, a todas as necessidades leitoras. Por essa razão, a escolha pedagógica deve considerar acessibilidade, objetivo da atividade, nível de aprendizagem e autonomia do estudante. A articulação entre diferentes tecnologias pode favorecer práticas de leitura mais adequadas às demandas educacionais, sem reduzir o processo de aprendizagem ao uso de um único suporte.

Aplicativos e recursos digitais no processo de alfabetização e letramento de estudantes com deficiência

Os aplicativos e recursos digitais passaram a integrar práticas de alfabetização e letramento de estudantes com deficiência em contextos escolares especializados. Silva, Santos e Paz (2024) identificam o uso de *softwares* de leitura e escrita, comunicação alternativa, rastreamento ocular e aplicativos educacionais no Atendimento Educacional Especializado. Simon e Pavão (2025) também destacam os aplicativos como instrumentos voltados ao desenvolvimento da leitura e da escrita. Em ambos os estudos, a tecnologia aparece vinculada a objetivos pedagógicos específicos. Assim, sua utilização exige relação direta com as necessidades do estudante e com as habilidades que se pretende desenvolver.

No caso dos estudantes com deficiência intelectual, Simon e Pavão (2025) defendem que a seleção dos aplicativos considere o nível de leitura e escrita em que o sujeito se encontra. Essa perspectiva reforça a necessidade de adequação entre recurso digital e etapa de alfabetização. Conforme as autoras, os aplicativos devem integrar propostas pedagógicas planejadas e não funcionar como atividades isoladas. Silva, Santos e Paz (2024), por sua vez, mostram que o uso de recursos digitais no AEE ocorre associado ao planejamento individualizado. Desse modo, os dois estudos aproximam-se ao reconhecer que a tecnologia precisa ser mediada por critérios pedagógicos e pelas características do estudante.

A escolha do aplicativo também depende de seus recursos internos, de sua acessibilidade e da coerência com os objetivos do ensino. Simon e Pavão observam que "nem todos são adequados para atender aos objetivos do ensino" (Simon; Pavão, 2025, p. 10). Essa constatação indica que

a disponibilidade de aplicativos não garante sua pertinência pedagógica. Recursos como áudio, facilidade de navegação, retorno às respostas e organização das atividades podem favorecer a aprendizagem quando correspondem às necessidades do aluno. Nesse sentido, o processo de seleção precisa considerar tanto os elementos técnicos quanto as exigências pedagógicas de cada atividade.

Além dos aplicativos voltados à deficiência intelectual, os recursos digitais também ampliam o acesso à leitura para pessoas com deficiência visual. Romualdo e Marques (2021) demonstram que o uso do DosVox favoreceu maior concentração durante determinadas atividades de leitura. Subrinho, Barbosa e Sousa (2024) identificam o DOSVOX e o *TalkBack* entre os recursos mais utilizados pelos participantes de sua pesquisa. Embora os estudos tratem de contextos distintos, ambos mostram que o acesso digital pode modificar a forma como o estudante se relaciona com o texto. Assim, recursos sonoros e leitores de tela ampliam as possibilidades de leitura em suportes eletrônicos. A incorporação de aplicativos ao ensino, contudo, exige critérios de uso que ultrapassem sua presença no cotidiano escolar. Simon e Pavão afirmam:

> É imprescindível que os aplicativos sejam incluídos em propostas pedagógicas, junto com outras metodologias e que os professores estejam capacitados, tanto para escolher estes recursos, como para manuseá-los de maneira positiva, sobretudo ao utilizá-los com estudantes com deficiência, nesse caso deficiência intelectual (Simon; Pavão, 2025, p. 10).

A passagem evidencia que a tecnologia precisa integrar uma proposta de ensino articulada, com mediação profissional e objetivos definidos. Outro ponto relevante refere-se à possibilidade de personalização das atividades digitais. Silva, Santos e Paz (2024) descrevem recursos que permitem ao professor elaborar jogos conforme as necessidades específicas de cada estudante. Essa flexibilidade diferencia o recurso digital de materiais padronizados que não consideram ritmos e habilidades individuais. Em paralelo, Simon e Pavão (2025) ressaltam que aplicativos destinados à alfabetização precisam corresponder aos níveis de leitura e escrita. Dessa forma, a personalização não se limita ao formato da atividade, mas envolve a adequação do conteúdo, da dificuldade e da forma de interação às condições de aprendizagem do aluno.

Essa discussão sobre personalização dos aplicativos pode ser aprofundada com Santana *et al.* (2026), que distinguem o potencial da inteligência artificial para apoiar o ensino de sua utilização como substituta das decisões pedagógicas. Embora nem toda Tecnologia Assistiva empregue sistemas inteligentes, a incorporação de funcionalidades automatizadas exige que as recomendações produzidas sejam examinadas à luz dos objetivos de alfabetização e das características dos estudantes com deficiência. No caso de leitores de tela, programas educacionais e outros recursos digitais, a adequação funcional não dispensa a avaliação do conteúdo, a proteção dos dados escolares e a formação docente. Assim, os benefícios da acessibilidade dependem de utilização planejada e responsável, e não exclusivamente da sofisticação técnica das ferramentas.

Por outro lado, os estudos também indicam limites no uso dos recursos digitais. Romualdo e Marques (2021) mostram que o leitor de tela pode favorecer compreensão e concentração,

mas não substitui todas as funções de outros suportes de leitura. Subrinho, Barbosa e Sousa observam que "a tecnologia oportuniza outras formas de enxergar o mundo como também novos hábitos de leitura" (Subrinho; Barbosa; Sousa, 2024, p. 9). A ampliação das práticas digitais, portanto, não implica abandono de outras formas de acesso ao texto. A escolha do recurso deve considerar a finalidade pedagógica, a acessibilidade e os resultados esperados em cada situação de aprendizagem.

Por fim, os aplicativos e recursos digitais podem contribuir para a alfabetização e o letramento quando utilizados de maneira planejada e articulada às necessidades educacionais. Os estudos analisados indicam que essas tecnologias favorecem acesso, interação, repetição de atividades e diversificação das formas de leitura e escrita. Entretanto, sua eficácia depende da seleção adequada do recurso, da mediação docente e da compatibilidade com o nível de aprendizagem do estudante. Dessa forma, os recursos digitais devem ser compreendidos como instrumentos pedagógicos complementares, capazes de ampliar oportunidades de participação sem substituir o planejamento, a avaliação e a intervenção do professor.

Resultados e discussões

A análise dos quatro estudos indica que as Tecnologias Assistivas ampliam as condições de acesso às práticas de leitura e escrita, embora seus resultados dependam da forma como são incorporadas ao ensino. Silva, Santos e Paz (2024) identificaram, no Atendimento Educacional Especializado, o uso de *softwares* de leitura e escrita, comunicação alternativa, rastreamento ocular e aplicativos educacionais. Simon e Pavão (2025) demonstraram que aplicativos podem contribuir para a alfabetização quando selecionados conforme o nível de leitura e escrita do estudante. Assim, a eficácia pedagógica não decorre apenas da presença do recurso, mas de sua adequação às necessidades educacionais e aos objetivos propostos.

No caso da deficiência visual, Romualdo e Marques (2021) verificaram diferenças entre a leitura em Braille e o uso de leitor de tela. O Braille favoreceu respostas literais e maior retenção de informações, enquanto a leitura automática apresentou melhores resultados em tarefas de compreensão inferencial e interpretação. Esses dados indicam que as duas tecnologias não desempenham funções equivalentes e, portanto, não devem ser tratadas como substitutas. Subrinho, Barbosa e Sousa (2024) ampliam essa discussão ao mostrar que recursos como DOSVOX e *TalkBack* também participam de práticas de leitura em contextos não escolares, fortalecendo o acesso à informação e à comunicação.

Quanto à alfabetização de estudantes com deficiência intelectual, Simon e Pavão (2025) constataram que os aplicativos analisados apresentam diferenças técnicas e pedagógicas e nem sempre atendem integralmente às exigências de cada nível de leitura e escrita. Esse resultado aproxima-se do estudo de Silva, Santos e Paz (2024), que relaciona o uso dos recursos assistivos ao planejamento individualizado no AEE. Em ambos os casos, a mediação docente permanece central para selecionar, adaptar e organizar as tecnologias utilizadas. Desse modo, a análise dos

estudos indica que os recursos digitais precisam integrar propostas pedagógicas definidas, em vez de serem empregados como instrumentos isolados.

Entretanto, as pesquisas apresentam limitações que precisam ser consideradas. Romualdo e Marques (2021) desenvolveram um estudo de caso com uma única participante, enquanto Silva, Santos e Paz (2024) concentraram a investigação na prática de uma professora do AEE. Simon e Pavão (2025), por sua vez, trabalharam com doze estudantes de uma única instituição. Essas delimitações restringem a possibilidade de generalização dos resultados para outros contextos escolares e perfis de estudantes. Além disso, no estudo comparativo entre Braille e leitura automática, o desempenho também foi influenciado pela extensão dos textos, pelo tempo de leitura e pelas condições de concentração da participante.

Outro ascpecto identificado refere-se aos limites da própria acessibilidade tecnológica. Subrinho, Barbosa e Sousa (2024) registraram incompatibilidades entre determinados aplicativos e leitores de tela, demonstrando que a presença da tecnologia não garante acesso integral ao conteúdo. Simon e Pavão (2025) também verificaram que aplicativos destinados à alfabetização podem não corresponder às necessidades pedagógicas dos estudantes. Esses resultados indicam que acessibilidade técnica e adequação pedagógica precisam ser avaliadas conjuntamente. Portanto, diferenças de desempenho ou resultados inconclusivos não podem ser atribuídos apenas ao recurso utilizado, pois dependem também do desenho da atividade, das características do usuário e das condições de aplicação.

Diante dessas constatações, pesquisas posteriores podem ampliar o número de participantes, incluir diferentes níveis de escolarização e comparar contextos institucionais distintos. Também se mostra pertinente investigar o uso combinado de Braille, leitores de tela, aplicativos educacionais e outros recursos assistivos ao longo de períodos mais extensos. Estudos dessa natureza podem examinar mudanças na compreensão textual, na escrita, na autonomia e na participação escolar, além de considerar formação docente e infraestrutura tecnológica. Dessa forma, novas investigações poderão delimitar com maior precisão as condições em que as Tecnologias Assistivas contribuem para a alfabetização, o letramento e a inclusão educacional de estudantes com deficiência.

Conclusão

O estudo permitiu responder à questão central ao evidenciar que as Tecnologias Assistivas contribuem para o ensino da leitura e da escrita quando são incorporadas a práticas pedagógicas planejadas. Os recursos analisados ampliam o acesso aos conteúdos, favorecem a participação nas atividades e oferecem formas diferenciadas de interação com a linguagem escrita. Contudo, sua presença, por si só, não garante aprendizagem. A efetividade depende da adequação entre o recurso, a necessidade educacional do estudante, o objetivo da atividade e a mediação realizada pelo professor. Assim, a tecnologia deve ser compreendida como suporte ao processo educativo, e não como substituta da intervenção pedagógica.

Em relação aos objetivos da pesquisa, foi possível analisar as contribuições de diferentes recursos assistivos nos processos de alfabetização, letramento e leitura. O Braille mostrou-se relacionado ao contato direto com a modalidade escrita, enquanto os leitores de tela ampliaram o acesso a conteúdos digitais e favoreceram determinadas situações de compreensão textual. Os aplicativos educacionais apresentaram possibilidades de adaptação às etapas de leitura e escrita, especialmente quando selecionados de acordo com critérios pedagógicos. Dessa forma, o objetivo de examinar o papel desses recursos no desenvolvimento das habilidades linguísticas foi alcançado mediante a comparação de suas funções e limites.

Também se verificou que os recursos assistivos atendem a necessidades distintas e não devem ser tratados como soluções equivalentes. A escolha entre suporte tátil, recurso sonoro, aplicativo ou outro instrumento digital precisa considerar o perfil do estudante e a finalidade pedagógica estabelecida. Esse resultado reforça a necessidade de evitar usos padronizados, sobretudo em contextos marcados por diferenças cognitivas, sensoriais e comunicacionais. Nesse sentido, a inclusão educacional exige decisões pedagógicas ajustadas às condições reais de aprendizagem e às características de cada atividade proposta.

Outro resultado relevante refere-se ao papel do professor na seleção e organização das tecnologias utilizadas. A análise mostrou que a mediação docente permanece necessária para avaliar a pertinência dos recursos, orientar seu uso e integrá-los ao planejamento. Além disso, a acessibilidade técnica não corresponde automaticamente à adequação pedagógica, pois determinados aplicativos podem apresentar limitações de uso ou não atender às habilidades que se pretende desenvolver. Portanto, a formação profissional e a avaliação criteriosa dos recursos constituem condições necessárias para que seu emprego contribua de maneira efetiva para a participação dos estudantes.

Por fim, as lacunas identificadas indicam a necessidade de pesquisas com amostras maiores, diferentes etapas de escolarização e contextos institucionais variados. Recomenda-se investigar o uso combinado de Braille, leitores de tela, aplicativos e outros recursos assistivos em períodos mais extensos, observando efeitos sobre leitura, escrita, compreensão textual e autonomia. Também são pertinentes estudos sobre formação docente, acessibilidade de aplicativos e critérios de seleção pedagógica das tecnologias. Essas investigações podem ampliar o conhecimento sobre as condições em que os recursos assistivos favorecem a aprendizagem e orientar práticas educacionais mais compatíveis com as necessidades dos 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.

ROMUALDO, Edson Carlos; VALDEVIESO, Gabriela Souza Marques. Leitura em braile versus leitura automática: uma análise comparativa entre duas tecnologias assistivas à luz da

perspectiva interacionista. **Acta Scientiarum. Language and Culture**, v. 43, n. 2, e55012, 2021.

SANTANA, Aline Canuto de Abreu *et al*. Inteligência artificial na educação contemporânea: apoio, mediação e responsabilidade. **Boletim de Conjuntura**, 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. da. Tecnologia assistiva e letramento do estudante com deficiência no atendimento educacional especializado. **Revista Faculdade FAMEN**, v. 5, n. 1, p. 87-96, 2024.

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, p. 1-16, 2025.

SUBRINHO, Abinalio Ubiratan da Cruz; BARBOSA, Fernada Sodré; 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.