

LER COM OS DEDOS: CAMINHOS DA ALFABETIZAÇÃO EM BRAILLE NO ENSINO FUNDAMENTAL

READING WITH FINGERS: PATHWAYS TO BRAILLE LITERACY IN ELEMENTARY EDUCATION

Rodi Narciso¹

Elisângela Dias Brugnera²

ISSN: 1518-0263

DOI: <https://doi.org/10.46550/hkp7sw47>

Publicado em: 16.10.2025

Resumo: O estudo teve como objetivo analisar as estratégias pedagógicas, a importância do sistema Braille e o papel das inovações tecnológicas no processo de alfabetização de estudantes cegos no ensino fundamental. O tema abrangeu a educação inclusiva, considerando práticas adaptativas, o desenvolvimento da autonomia e o impacto de recursos digitais no ensino da leitura e da escrita. Para tanto, realizou-se uma pesquisa bibliográfica com base em artigos científicos disponíveis na biblioteca eletrônica SciELO, selecionados por meio de critérios de relevância temática e recorte temporal entre 2007 e 2025. O levantamento de produções nacionais possibilitou examinar como as práticas docentes, a utilização do Braille e o emprego de tecnologias assistivas contribuíram para a aprendizagem dos estudantes cegos. Os resultados apontaram que o Braille permaneceu como ferramenta insubstituível para o desenvolvimento da linguagem escrita e da independência intelectual, embora pudesse ser potencializado quando articulado a metodologias criativas e recursos tecnológicos acessíveis. Verificou-se, contudo, que a carência de materiais adaptados, a desigualdade regional no acesso a tecnologias e a fragilidade da formação docente representaram entraves persistentes ao processo de alfabetização inclusiva. Concluiu-se que o fortalecimento da formação de professores, a ampliação de investimentos em infraestrutura e a integração equilibrada entre Braille tradicional e interfaces digitais constituíram caminhos viáveis para assegurar o direito à alfabetização plena das crianças com deficiência visual.

Palavras-chave: Inclusão. Aprendizagem. Leitura. Escrita. Acessibilidade.

Abstract: The study aimed to analyze pedagogical strategies, the importance of the Braille system, and the role of technological innovations in the literacy process of blind students in elementary education. The theme addressed inclusive education, considering adaptive practices, the development of autonomy, and the impact of digital resources on reading and writing instruction. To achieve this, a bibliographic research was carried out based on scientific articles available in the SciELO electronic library, selected according to thematic relevance and a time frame between 2007 and 2025. The review of national studies made it possible to examine how teaching practices, the use of Braille, and the application of assistive

- 1 Mestranda em Educação Inclusiva em Rede Nacional (PROFEI), Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Sinop, Mato Grosso, Brasil. E-mail: rodynarciso1974@gmail.com
- 2 Doutora em Educação em Ciências e Matemática, Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Sinop, Mato Grosso, Brasil. E-mail: Brugnera.elisangela@unemat.br



technologies contributed to the learning of blind students. The results indicated that Braille remained an irreplaceable tool for the development of written language and intellectual independence, although it could be strengthened when combined with creative methodologies and accessible technological resources. However, the lack of adapted materials, regional inequalities in access to technologies, and the weakness of teacher training represented persistent obstacles to the inclusive literacy process. It was concluded that strengthening teacher training, expanding investments in infrastructure, and balancing the integration between traditional Braille and digital interfaces were viable paths to ensure the full literacy rights of children with visual impairments.

Keywords: Inclusion. Learning. Reading. Writing. Accessibility.

Introdução

O presente estudo situou-se no campo da educação inclusiva, com foco na alfabetização de estudantes cegos nos anos iniciais do ensino fundamental. A delimitação temática concentrou-se na análise das práticas pedagógicas adaptativas, na relevância do sistema Braille para o desenvolvimento da autonomia e na incorporação de recursos tecnológicos que ampliaram as possibilidades de aprendizagem. O tema foi considerado relevante por responder a uma demanda recorrente do contexto escolar: como garantir equidade no processo de alfabetização quando a linguagem escrita tradicional não se apresenta de forma acessível para todas as crianças.

A justificativa para a escolha dessa investigação esteve associada à necessidade de compreender de que modo práticas pedagógicas inovadoras poderiam contribuir para o ensino inclusivo e, mais especificamente, para a alfabetização de crianças com deficiência visual. A literatura apontou que, embora existissem avanços legais e normativos, as práticas efetivas de sala de aula ainda são insuficientes para atender às especificidades desses estudantes. Além disso, a ausência de materiais didáticos adaptados e a fragilidade da formação docente reforçam a importância de analisar o papel do Braille e das tecnologias assistivas como elementos centrais para a inclusão educacional.

A pesquisa foi orientada pela seguinte questão norteadora: ‘Como o sistema Braille, aliado a estratégias pedagógicas e a recursos tecnológicos, tem contribuído para a alfabetização e o desenvolvimento da autonomia de estudantes cegos nos anos iniciais do ensino fundamental?’. Essa pergunta buscou sintetizar as preocupações centrais do estudo, ao mesmo tempo em que abriu espaço para a análise crítica das práticas relatadas na literatura.

O objetivo geral estabelecido consistiu em ‘analisar as estratégias pedagógicas, a importância do Braille e o papel das inovações tecnológicas no processo de alfabetização de estudantes cegos no ensino fundamental’. Como objetivos específicos, destacaram-se: (a) ‘identificar práticas

pedagógicas exitosas no ensino de estudantes cegos’, (b) ‘avaliar as contribuições do Braille para a autonomia e o desenvolvimento da linguagem escrita’ e (c) ‘examinar a integração entre metodologias tradicionais e recursos digitais na alfabetização inclusiva’.

A metodologia adotada pautou-se em uma pesquisa bibliográfica, com levantamento em periódicos disponíveis na base SciELO, escolhida por sua abrangência em estudos da área da educação. Foram utilizadas palavras-chave simples, como ‘alfabetização em Braille’, ‘ensino fundamental’, ‘deficiência visual’ e ‘educação inclusiva’. O recorte temporal compreendeu publicações entre 2007 e 2025, permitindo analisar contribuições recentes, além de referenciais já consagrados. Esse percurso metodológico viabilizou a seleção de trabalhos relevantes, revisados por pares e diretamente relacionados ao problema investigado.

Para fundamentar a análise, foram mobilizados autores que discutiram a centralidade do Braille no processo de alfabetização e a relevância de práticas pedagógicas inclusivas. Bezerra (2024) destacou a escassez de estudos nacionais e a importância de fortalecer o ensino sistemático do Braille. Pedra *et al.* (2025) discutiram metodologias inovadoras e recursos tecnológicos, como o Lego Braille Bricks, que ampliaram as possibilidades de aprendizagem. Iglesias *et al.* (2024) enfatizaram a realidade das escolas públicas municipais e os desafios enfrentados por professores na ausência de recursos. A articulação desses referenciais permitiu construir um diálogo entre avanços, limitações e possibilidades de inovação.

O artigo foi estruturado em três capítulos principais. No primeiro, intitulado ‘Estratégias pedagógicas exitosas na alfabetização de estudantes cegos: práticas adaptativas no ensino fundamental’, discutiram-se as práticas criativas e colaborativas empregadas por professores, mesmo em contextos de carência estrutural. No segundo capítulo, denominado ‘Contribuições do Sistema Braille para o desenvolvimento da autonomia e da linguagem escrita na infância’, analisaram-se os efeitos da escrita tátil na formação linguística e no fortalecimento da autonomia dos estudantes. Por fim, no terceiro capítulo, intitulado ‘Inovações tecnológicas e metodológicas na alfabetização de estudantes com deficiência visual: entre o Braille tradicional e as interfaces digitais’, exploraram-se as potencialidades de recursos digitais e lúdicos como complementos ao ensino do Braille.

O artigo foi dividido em introdução, metodologia, resultados e discussões, considerações finais e três capítulos temáticos. Essa estrutura buscou garantir clareza expositiva, ao mesmo tempo em que permitiu aprofundar a análise das práticas pedagógicas, da centralidade do Braille e das possibilidades abertas pelas inovações tecnológicas no processo de alfabetização inclusiva.

Metodologia

A investigação realizada foi caracterizada como uma pesquisa de natureza bibliográfica, delineada para reunir, analisar e interpretar produções científicas acerca da alfabetização de estudantes cegos no ensino fundamental. Esse tipo de pesquisa foi selecionado por possibilitar o acesso a contribuições já sistematizadas na literatura, favorecendo a análise crítica de estratégias

pedagógicas, da relevância do sistema Braille e do papel das tecnologias assistivas no processo de ensino. Segundo Narciso e Santana (2025, p. 19461),

A metodologia adotada neste estudo baseou-se em uma pesquisa bibliográfica, considerada adequada para o propósito de analisar e criticar as contribuições de autores consagrados no campo das metodologias científicas aplicadas à educação.

A bibliografia consultada serviu de suporte para interpretar ideias centrais e avaliar sua pertinência no contexto educacional inclusivo. Além disso, os mesmos autores destacam que a pesquisa bibliográfica se sustenta na organização e sistematização de materiais relevantes, possibilitando a construção de um panorama crítico a partir da produção existente. No caso deste estudo, esse procedimento envolveu a seleção de artigos que abordam práticas alfabetizadoras em Braille e a análise de suas contribuições metodológicas.

Para o levantamento, foram utilizadas palavras-chave simples e específicas — ‘alfabetização em Braille’, ‘ensino fundamental’, ‘deficiência visual’ e ‘educação inclusiva’. A combinação desses termos permitiu localizar estudos diretamente vinculados ao objeto de pesquisa, evitando dispersões temáticas. A busca foi realizada na base SciELO (*Scientific Electronic Library Online*), biblioteca eletrônica de acesso aberto que reúne periódicos científicos revisados por pares da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal. Essa escolha justificou-se pela relevância da base em disponibilizar estudos qualificados na área da Educação, garantindo acesso a artigos integrais e recentes.

Os critérios de inclusão compreenderam publicações datadas entre 2007 e 2025, período em que a discussão sobre inclusão educacional e alfabetização em Braille ganhou maior visibilidade. Foram incluídos apenas artigos disponíveis integralmente e que tratassem do ensino fundamental. Em contrapartida, foram excluídos trabalhos duplicados, produções opinativas sem embasamento científico e textos que não abordassem diretamente o tema investigado.

A metodologia adotada permitiu estruturar uma análise consistente, favorecendo a articulação entre referenciais teóricos clássicos e produções recentes, o que contribuiu para alcançar os objetivos propostos e sustentar a discussão sobre alfabetização em Braille no ensino fundamental.

Estratégias pedagógicas exitosas na alfabetização de estudantes cegos: práticas adaptativas no Ensino Fundamental

A implementação de estratégias pedagógicas voltadas à alfabetização de estudantes cegos nos anos iniciais do ensino fundamental exige a articulação entre práticas adaptativas, conhecimento técnico e sensibilidade didática. Embora estudos recentes apontem limitações estruturais e formativas no contexto da educação inclusiva, experiências registradas por Bezerra (2024) e Iglesias *et al.* (2024) demonstram que, mesmo diante da ausência de recursos, professores têm elaborado respostas práticas, viáveis e funcionais para promover a aprendizagem

desses estudantes. Nesse cenário, torna-se evidente a importância de refletir sobre as estratégias já empregadas, considerando sua viabilidade pedagógica e os resultados observados.

Bezerra (2024) observa que, em contextos de escassez material e ausência de formação especializada, professores desenvolveram alternativas didáticas por iniciativa própria, baseadas na produção manual de materiais táteis e no uso da oralidade como mediação sensorial. Embora tais práticas careçam de sistematização técnica, evidenciam um esforço concreto de adaptação pedagógica diante da negligência institucional. Nesse sentido, a ação docente passa a ocupar lugar central na promoção da acessibilidade, ainda que por meios improvisados.

Iglesias *et al.* (2024) identificam que, em escolas da rede municipal de Goiânia, o processo de alfabetização dos estudantes com deficiência visual tem ocorrido com apoio de intérpretes, professores de apoio e adaptações pontuais em sala de aula. Tais práticas, embora ainda marcadas pela descontinuidade, demonstram uma tentativa de promover inclusão a partir da reconfiguração do espaço escolar. Os autores destacam que essas ações, mesmo quando isoladas, têm contribuído para assegurar o cumprimento da matriz curricular de forma equitativa.

Destaca-se também a relevância das parcerias institucionais e da colaboração entre docentes. De acordo com Bezerra (2024), a atuação conjunta entre professores regulares e profissionais especializados favorece a elaboração de planos de ensino individualizados e metodologias condizentes com as particularidades dos estudantes cegos. Essa colaboração tem se mostrado especialmente eficaz quando orientada por uma perspectiva dialógica, que reconhece as contribuições de diferentes profissionais na construção do processo pedagógico.

O êxito dessas práticas depende diretamente das condições de trabalho e do suporte institucional. Conforme salientam Iglesias *et al.* (2024), a ausência de formação continuada específica representa um dos principais entraves enfrentados pelos docentes, dificultando tanto a compreensão das necessidades educacionais dos estudantes com deficiência visual quanto a aplicação consistente de métodos adaptativos. A esse respeito, os autores registram que muitos educadores atuam “com pouco tempo de experiência na área e sem a devida capacitação técnica para lidar com as especificidades da alfabetização em Braille” (Iglesias *et al.*, 2024, p. 17).

Ainda que as dificuldades persistam, alguns dados apontam para a organização de espaços pedagógicos voltados ao atendimento especializado. Bezerra (2024) menciona a presença de salas de recursos multifuncionais em determinadas instituições, destinadas à sistematização do ensino do Braille e à oferta de apoio técnico. Embora não generalizável a toda a rede pública, a existência desses espaços indica uma possibilidade concreta de estruturação pedagógica eficaz, desde que articulada com a prática cotidiana e com a formação docente.

É importante reconhecer que o acesso aos recursos metodológicos permanece restrito. Conforme relatado por Iglesias *et al.* (2024), os métodos existentes para a alfabetização em Braille nem sempre são de domínio dos professores, o que compromete a eficácia das ações pedagógicas. Segundo os autores, “atualmente, há métodos a serem utilizados, porém, na maioria das vezes,

não são de fácil acesso para que os professores sejam conhecedores das matérias e tenham acesso às suas funcionalidades” (Iglesias *et al.*, 2024, p. 18).

As práticas exitosas observadas são frequentemente sustentadas pelo esforço individual dos docentes e por iniciativas de natureza colaborativa. A atuação coletiva e o envolvimento de toda a equipe escolar têm se mostrado decisivos na implementação de ações inclusivas eficazes. Nesse sentido, Bezerra (2024) aponta que os melhores resultados são alcançados quando há planejamento pedagógico articulado, apoio institucional e compromisso ético com o direito à aprendizagem.

Ainda no plano das adaptações, a análise dos dados empíricos revela que muitos docentes recorrem a soluções criativas como alternativa à carência de materiais didáticos específicos. Tais soluções incluem desde o uso de objetos do cotidiano como suporte à alfabetização tátil até a adaptação artesanal de textos e jogos. Embora essas práticas não substituam uma política pública de acessibilidade, evidenciam o potencial da prática pedagógica como ferramenta de mediação efetiva entre o estudante cego e a linguagem escrita.

Os estudos analisados convergem na defesa da valorização da experiência docente como elemento-chave para a eficácia das práticas adaptativas. A atuação docente, quando orientada por princípios de equidade e centrada nas particularidades de cada estudante, pode configurar-se como agente transformador da realidade escolar. Assim, mesmo em contextos marcados por deficiências estruturais, a prática pedagógica informada, colaborativa e sensível às necessidades dos estudantes com deficiência visual constitui uma via concreta para a garantia do direito à alfabetização.

Contribuições do sistema Braille para o desenvolvimento da autonomia e da linguagem escrita na infância

A alfabetização de estudantes com deficiência visual nos primeiros anos do ensino fundamental exige não apenas metodologias adaptadas, mas também a compreensão do papel do sistema Braille como eixo central para o desenvolvimento da linguagem escrita e da autonomia pessoal. Ao contrário de outros recursos assistivos, o Braille constitui um sistema completo de leitura e escrita que permite o acesso direto ao código linguístico. Pedra *et al.* (2025) ressaltam que o Braille possibilita a integração autônoma dos indivíduos cegos no ambiente educacional, sendo imprescindível para sua formação como sujeitos sociais ativos.

Ainda que tecnologias assistivas venham ampliando o leque de possibilidades para o ensino inclusivo, autores como Bezerra (2024) e Dutton (*apud* Pedra *et al.*, 2025) argumentam que o Braille continua sendo insubstituível no processo de alfabetização de crianças cegas. A razão para isso reside na natureza simbólica da escrita, que exige mais do que a recepção auditiva da linguagem. De acordo com Bezerra (2024), o domínio do Braille permite ao estudante compreender a estrutura textual, reconhecer pontuações e desenvolver fluência, competências essenciais para a autonomia intelectual em níveis mais avançados de escolarização.

Ao longo das últimas décadas, o reconhecimento institucional da importância do Braille foi consolidado por meio de dispositivos legais e diretrizes curriculares. Iglesias *et al.* (2024) destacam que a Lei nº 4.169, de 1962, foi um marco na oficialização das convenções do Braille no Brasil, assegurando seu uso sistemático na leitura e escrita de pessoas cegas. Ainda assim, os autores indicam que a aplicação efetiva dessa política demanda investimentos contínuos na formação de professores e na produção de materiais didáticos específicos, o que ainda não é uma realidade em muitas redes de ensino.

Estudos recentes evidenciam resultados positivos em contextos nos quais o Braille é introduzido precocemente. Bezerra (2024) observa que, nos primeiros anos do ensino fundamental, o ensino sistemático do Braille contribui significativamente para o desenvolvimento da linguagem escrita, possibilitando que a criança cega acompanhe o currículo com autonomia e participe das atividades escolares de maneira equitativa. Tal processo impacta não apenas o desempenho acadêmico, mas também aspectos subjetivos, como a construção da autoestima e o sentimento de pertencimento escolar.

A alfabetização em Braille representa mais do que uma técnica de codificação tátil: trata-se de um instrumento de mediação simbólica que permite ao estudante cego acessar conteúdos abstratos e construir conhecimento de forma autônoma. Pedra *et al.* (2025, p. 7810) enfatizam esse ponto ao afirmar que,

[...] a escrita difere da fala oral tanto na sua estrutura como no seu funcionamento e que, ao aprender a escrever, a criança substitui aquilo que era algo apenas sensorial (auditivo) em uma representação simbólica de segunda ordem, algo muito mais complexo e difícil.

A aprendizagem do Braille tem impacto direto sobre a possibilidade de os estudantes participarem plenamente das interações em sala de aula. Para Pedra *et al.* (2025), o acesso ao sistema de escrita promove uma plataforma comum de comunicação entre estudantes cegos e videntes, reduzindo as barreiras de participação e contribuindo para o reconhecimento das diferenças como parte do cotidiano escolar. Essa perspectiva reforça a ideia de que a alfabetização em Braille não deve ser compreendida como um recurso secundário, mas como condição de equidade.

Alguns desafios permanecem. Iglesias *et al.* (2024) indicam que a abordagem tradicional de ensino da língua, centrada na progressão fonema–palavra–texto, pode não ser inteiramente compatível com o processo de alfabetização do estudante cego. Isso ocorre porque a mediação visual, presente no modelo convencional, precisa ser substituída por experiências táteis e sonoras, o que demanda a reformulação dos materiais pedagógicos e das estratégias de ensino. Essa constatação aponta para a necessidade de um currículo verdadeiramente flexível, capaz de acomodar diferentes formas de expressão e apreensão do conhecimento.

Bezerra (2024) também alerta que a ausência do ensino sistemático do Braille compromete o processo de alfabetização e submete o estudante cego à dependência de mediações orais. Tal dependência impede o desenvolvimento de habilidades de leitura silenciosa, de escrita autônoma

e de organização textual, aspectos indispensáveis para a progressão escolar. Portanto, a exclusão do Braille no processo de alfabetização impõe uma limitação estrutural à trajetória educacional dos estudantes com deficiência visual.

Um exemplo prático citado por Pedra *et al.* (2025) refere-se à aplicação de metodologias personalizadas associadas ao uso de tecnologias assistivas, as quais ampliam o potencial de aprendizagem. O uso de regletes eletrônicas, *softwares* leitores de tela e tablets em Braille tem se mostrado eficaz quando articulado ao ensino convencional da escrita tátil. Essa integração permite ao estudante exercer controle sobre o ritmo de aprendizagem, favorecendo sua autonomia dentro e fora do ambiente escolar.

Verifica-se que as contribuições do sistema Braille ultrapassam a dimensão técnica da alfabetização, alcançando esferas cognitivas, sociais e afetivas do desenvolvimento infantil. Ao viabilizar o acesso direto ao código linguístico, o Braille permite que a criança cega se insira, de forma ativa, no mundo letrado. Portanto, garantir o ensino sistemático desse sistema desde os primeiros anos do ensino fundamental configura-se como medida indispensável para a efetivação de uma educação verdadeiramente inclusiva.

Inovações tecnológicas e metodológicas na alfabetização de estudantes com deficiência visual: entre o Braille tradicional e as interfaces digitais

O debate sobre as inovações tecnológicas e metodológicas aplicadas à alfabetização de estudantes com deficiência visual tem ganhado espaço no campo da educação inclusiva, sobretudo no diálogo entre a tradição do sistema Braille e as interfaces digitais. Pedra *et al.* (2025) destacam que o uso de computadores e dispositivos digitais amplia significativamente as possibilidades de ensino do Braille, pois não apenas assegura a continuidade da aprendizagem além dos limites da sala de aula, como também propicia interação dinâmica com conteúdos educacionais.

Ao tratar da relevância dessas ferramentas, Bezerra (2024) aponta que os recursos tecnológicos, embora utilizados de maneira ainda limitada, representam alternativas eficazes para ampliar o acesso à linguagem escrita. *Softwares* de leitura de tela, impressoras Braille e dispositivos móveis adaptados constituem instrumentos que favorecem a inserção do estudante cego no processo de alfabetização. Entretanto, o autor ressalta que o alcance dessas tecnologias é desigual, pois está condicionado a fatores socioeconômicos e à localização geográfica das escolas, o que gera discrepâncias significativas.

Essa perspectiva é reforçada por Iglesias *et al.* (2024), que salientam o papel das tecnologias assistivas, como sintetizadores de voz e tablets em Braille, na promoção da autonomia e no fortalecimento das experiências de leitura e escrita. Contudo, os autores destacam que a escassez desses recursos em muitas instituições educacionais compromete a garantia de equidade, sendo necessário um esforço político e pedagógico para viabilizar o acesso efetivo.

Paralelamente, observa-se a presença de iniciativas metodológicas que integram recursos digitais e práticas pedagógicas tradicionais. Bezerra (2024) identifica experiências em que o ensino

convencional do Braille é combinado ao uso de teclados em relevo e programas de leitura digital, compondo um ambiente híbrido de aprendizagem mais alinhado às demandas contemporâneas. Nesse caso, a integração não substitui o Braille, mas amplia as formas de interação do estudante com a linguagem escrita.

Pedra *et al.* (2025) apresentam como exemplo o uso do Lego Braille Bricks, recurso lúdico que alia aprendizagem e brincadeira. Essa metodologia se destaca por estimular o aprendizado tátil de maneira criativa, proporcionando ao estudante um ambiente interativo que fortalece a alfabetização. Dessa forma, verifica-se que práticas inovadoras podem não apenas complementar a escrita tátil, mas também tornar o processo de aprendizagem mais motivador. Além disso, Iglesias *et al.* (2024, p. 18) reforçam que,

[...] os recursos multimídia como audiolivros, vídeos legendados e podcasts, podem enriquecer o ambiente de aprendizagem e tornar a alfabetização mais dinâmica e interessante, bem como incentivar a aprendizagem colaborativa entre alunos com e sem deficiência visual pode promover a inclusão e a troca de experiências.

Esse ponto amplia a compreensão do processo de alfabetização, integrando recursos comunicacionais que estimulam tanto a autonomia quanto a convivência inclusiva. Ainda que tais práticas tenham demonstrado eficácia, Bezerra (2024) ressalta que a utilização dessas tecnologias depende diretamente da formação dos professores e da infraestrutura escolar. Isso significa que os avanços metodológicos, por si só, não são suficientes sem a presença de políticas públicas que garantam capacitação docente e investimentos em recursos acessíveis. Assim, o processo de alfabetização em Braille, articulado às inovações tecnológicas, exige compromisso institucional para ser efetivo.

A análise de Pedra *et al.* (2025) indica que metodologias adaptadas ao ensino do Braille, quando associadas às tecnologias assistivas, têm produzido progressos significativos no desenvolvimento das habilidades de leitura e escrita. Essa associação promove uma aprendizagem mais concreta e favorece a compreensão do sistema tátil de forma acessível. Ao mesmo tempo, evidencia que a inovação pedagógica deve manter a centralidade do Braille como linguagem estruturante da alfabetização.

A pesquisa de Iglesias *et al.* (2024) mostra que, apesar da relevância das tecnologias, a realidade das escolas ainda revela carência de recursos adaptados, o que compromete a igualdade de oportunidades. A ausência de infraestrutura adequada e a limitação no fornecimento de equipamentos reduzem a efetividade das práticas inclusivas, mesmo quando há esforço docente. Isso reforça a necessidade de integrar inovação tecnológica com políticas públicas sustentáveis.

Observa-se que as inovações tecnológicas e metodológicas no campo da alfabetização de estudantes com deficiência visual não devem ser entendidas como substitutas do sistema Braille, mas como complementares. A articulação entre escrita tátil e interfaces digitais abre caminhos para uma alfabetização mais inclusiva, porém depende de condições estruturais, formação docente e políticas de equidade. Nesse sentido, o desafio reside em garantir que tais avanços não

se restrinjam a experiências isoladas, mas constituam práticas acessíveis a todos os estudantes cegos.

Resultados e discussões

Os resultados obtidos a partir da análise da literatura indicam que o ensino do sistema Braille permanece como um recurso central para a alfabetização de estudantes com deficiência visual nos anos iniciais do ensino fundamental. Os estudos de Pedra *et al.* (2025), Bezerra (2024) e Iglesias *et al.* (2024) convergem no entendimento de que o Braille possibilita a apropriação da linguagem escrita e, por consequência, o desenvolvimento da autonomia intelectual e social. Essa constatação reforça a necessidade de garantir que o ensino sistemático desse sistema seja assegurado nas práticas pedagógicas cotidianas, em consonância com políticas educacionais inclusivas.

O significado dessas descobertas reside no reconhecimento do Braille não apenas como uma técnica de escrita tátil, mas como elemento estruturante para a inserção social e educacional de crianças cegas. Bezerra (2024) salienta que a apropriação do sistema confere acesso aos conteúdos curriculares e fortalece a participação nas atividades escolares, o que tem impacto direto na autoestima e no senso de pertencimento. Em diálogo, Pedra *et al.* (2025) defendem que, quando associado a metodologias adaptadas e tecnologias assistivas, o Braille amplia significativamente as possibilidades de aprendizagem, revelando-se um instrumento de inclusão social e de democratização do conhecimento.

Esses achados dialogam com pesquisas internacionais que apontam resultados semelhantes. Dutton (2021), citado por Pedra *et al.* (2025), ressalta que o domínio da escrita tátil é insubstituível para a formação acadêmica e para o exercício da cidadania, mesmo em contextos nos quais os recursos digitais estão amplamente disponíveis. Nesse sentido, os trabalhos nacionais aqui analisados aproximam-se de tendências internacionais, ao reconhecer que a tecnologia complementa, mas não substitui, o papel do Braille no processo de alfabetização.

As análises também revelam limitações que merecem destaque. Bezerra (2024) identifica que o acesso a tecnologias assistivas é desigual, concentrando-se em escolas urbanas e de maior aporte financeiro, enquanto redes periféricas permanecem desassistidas. Essa desigualdade compromete a equidade do processo inclusivo, pois não garante condições homogêneas de aprendizagem entre os estudantes. Além disso, Iglesias *et al.* (2024) apontam que a formação continuada dos professores é insuficiente, o que gera insegurança didática e práticas pedagógicas fragmentadas. Tais limitações indicam que os avanços metodológicos e tecnológicos precisam estar atrelados a investimentos em formação docente e infraestrutura escolar.

Um aspecto inesperado observado nos estudos é a criatividade de professores na ausência de recursos adequados. Bezerra (2024) relata experiências em que docentes confeccionaram materiais táteis artesanais, enquanto Iglesias *et al.* (2024) destacam a adaptação improvisada de atividades curriculares. Esses resultados, embora indiquem precariedade estrutural, também

demonstram a resiliência e a inventividade docente como fatores que minimizam barreiras educacionais. Essa constatação corrobora a perspectiva de Mantoan (2003), ao defender que a prática pedagógica inclusiva depende mais de atitudes e escolhas metodológicas do que da simples disponibilidade de materiais.

Outra descoberta que merece atenção refere-se à incorporação de metodologias lúdicas no processo de alfabetização em Braille. Pedra *et al.* (2025) destacam o uso do Lego Braille Bricks como recurso inovador, o qual alia jogo e aprendizado em um mesmo processo. Essa constatação sugere que, ao integrar elementos lúdicos à alfabetização, os estudantes se engajam de forma mais efetiva. Embora essa abordagem seja promissora, ainda há escassez de estudos empíricos que avaliem seu impacto em larga escala, o que reforça a necessidade de investigações futuras.

As limitações também se estendem à carência de dados longitudinais sobre o impacto do ensino do Braille associado a recursos digitais. Bezerra (2024) observa que as pesquisas concentram-se em experiências pontuais ou relatos de práticas isoladas, sem considerar os efeitos de longo prazo no desempenho acadêmico dos estudantes. Essa ausência de evidências mais consistentes dificulta a formulação de políticas públicas sustentáveis, alinhadas às demandas da educação inclusiva contemporânea.

Recomenda-se, que futuras pesquisas investiguem comparativamente a eficácia de diferentes estratégias pedagógicas, desde o uso exclusivo do Braille até sua associação com tecnologias digitais. Além disso, é relevante explorar os impactos psicológicos e sociais do acesso precoce ao Braille, uma vez que a autoestima e a autonomia foram apontadas como variáveis afetadas pela presença ou ausência desse recurso. Iglesias *et al.* (2024) sugerem que tais estudos podem contribuir para o desenho de currículos mais flexíveis e adaptados à diversidade escolar.

Outro campo de investigação que se mostra pertinente refere-se à análise das desigualdades regionais no acesso a tecnologias assistivas. Como indicado por Bezerra (2024), os recursos digitais estão concentrados em contextos privilegiados, o que gera exclusão em redes menos estruturadas. Pesquisas que examinem esse fenômeno sob a ótica da equidade educacional poderiam subsidiar políticas de redistribuição de recursos, promovendo uma alfabetização mais justa.

Os resultados discutidos revelam que o Braille continua sendo o pilar da alfabetização de estudantes com deficiência visual, ao mesmo tempo em que recursos tecnológicos e metodológicos inovadores oferecem possibilidades complementares. No entanto, sua efetividade está condicionada à formação dos professores, à disponibilidade de materiais e à equidade no acesso a tecnologias assistivas. Assim, enquanto os achados corroboram o consenso da literatura nacional e internacional sobre a centralidade do Braille, também evidenciam a urgência de novas investigações e políticas que garantam condições reais para a efetivação da inclusão educacional.

Conclusão

O estudo desenvolvido possibilitou responder de maneira consistente às questões propostas na introdução e na metodologia, ao investigar de que forma a alfabetização de

estudantes com deficiência visual no ensino fundamental se organiza a partir do uso do sistema Braille, de metodologias adaptativas e de inovações tecnológicas. As análises evidenciaram que o Braille permanece como instrumento indispensável para o desenvolvimento da linguagem escrita, para a construção da autonomia e para a inserção social dos estudantes cegos, confirmando sua centralidade no processo educativo.

Os objetivos inicialmente traçados foram alcançados ao examinar as estratégias pedagógicas empregadas por professores, a relevância do Braille como eixo da alfabetização e o papel complementar das tecnologias digitais. Verificou-se que, apesar das limitações estruturais e da carência de formação docente, existem práticas exitosas que demonstram a possibilidade de uma educação inclusiva efetiva. A pesquisa revelou que metodologias criativas, o uso de recursos lúdicos e a incorporação de dispositivos tecnológicos podem potencializar o processo de aprendizagem, desde que articulados ao ensino sistemático do Braille.

As principais conclusões apontam que a alfabetização em Braille não pode ser substituída por recursos tecnológicos, mas sim fortalecida por eles. Ficou evidenciado que a efetividade das práticas inclusivas depende diretamente da formação continuada dos professores, da disponibilização de materiais didáticos acessíveis e da existência de políticas públicas que assegurem equidade de acesso. Além disso, constatou-se que experiências inovadoras, como o uso de jogos adaptados e tecnologias assistivas, ampliam o engajamento dos estudantes e contribuem para a construção de competências cognitivas e sociais.

A pesquisa também expôs lacunas que limitam a plena efetividade das práticas investigadas. A desigualdade regional no acesso a tecnologias assistivas, a ausência de acompanhamento longitudinal sobre os impactos do ensino em Braille e a carência de estudos que avaliem metodologias híbridas de alfabetização constituem barreiras que precisam ser superadas. Essas limitações reforçam a necessidade de ampliar o escopo de investigações e políticas de inclusão.

Recomenda-se que futuras pesquisas se concentrem em análises comparativas entre diferentes metodologias de alfabetização em Braille, considerando contextos sociais diversos e níveis distintos de infraestrutura escolar. Indica-se, igualmente, a realização de estudos de longa duração que permitam avaliar os efeitos do ensino do Braille associado a recursos digitais sobre o desempenho acadêmico e a autonomia dos estudantes. Além disso, mostra-se pertinente investigar o papel da formação docente específica na efetivação das práticas inclusivas, bem como explorar as experiências de estudantes e famílias no processo de alfabetização.

O trabalho cumpriu os objetivos propostos, ao demonstrar que o Braille continua sendo o fundamento do processo de alfabetização de estudantes cegos, ao mesmo tempo em que a incorporação de metodologias inovadoras e de recursos tecnológicos amplia as possibilidades de inclusão e aprendizagem. As conclusões obtidas reforçam a urgência de políticas integradas que articulem formação, infraestrutura e equidade, garantindo que a alfabetização em Braille seja assegurada como direito pleno a todas as crianças com deficiência visual.

Referências

BEZERRA, G. F. Alfabetização de estudantes cegos: o que revela a produção periódica nacional? **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 40, p. e42351, 2024.

DUTTON, C. S. As especificidades do ensino e da aprendizagem da leitura por meio do Sistema Braille na alfabetização de alunos cegos. **Revista Benjamin Constant**, v. 27, n. 2, p. 45-60, 2021.

IGLESIAS, J. de O. V.; FRIEDRICH, M.; MOREIRA, C. M.; CASTRO, J. D. de M. Alfabetização dos estudantes com deficiência visual nos primeiros anos do ensino fundamental nas escolas da rede municipal de Goiânia. *In*: Congresso Internacional de Educação Inclusiva – CINTEDI, 5. **Anais...** Goiânia: Realize Editora, p. 17-20, 2024.

MANTOAN, M. T. E. **O desafio das diferenças nas escolas**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

NARCISO, R.; SANTANA, A. C. de A. Metodologias científicas na educação: uma revisão crítica e proposta de novos caminhos. **ARACÊ**, v. 6, n. 4, p. 19459-19475, 2025.

PEDRA, R. R.; MELO, J. L. L. M. M. de; SOUZA, C. M. de; MALTA, V. C.; LIMA, A. F. Letras em relevo: a magia do Braille na alfabetização. **ARACÊ**, v. 7, n. 2, p. 7805-7821, 2025.