




TECNOLOGIAS ASSISTIVAS NO ENSINO PÚBLICO

ASSISTIVE TECHNOLOGIES IN PUBLIC EDUCATION

TECNOLOGÍAS DE ASISTENCIA EN LA EDUCACIÓN PÚBLICA

 <https://doi.org/10.56238/levv14n32-053>

Data de submissão: 25/02/2024

Data de publicação: 25/03/2024

Ana Carla Vieira Marinho

RESUMO

Este artigo analisa as tecnologias assistivas no ensino público, considerando sua relação com acessibilidade, inclusão escolar, atendimento educacional especializado, formação docente e participação de estudantes com deficiência. A pesquisa caracteriza-se como qualitativa, bibliográfica, exploratória e descritiva, fundamentada em produções científicas que discutem o uso de recursos assistivos no contexto educacional, especialmente em escolas públicas, salas de recursos multifuncionais e práticas pedagógicas inclusivas. Os resultados indicam que a tecnologia assistiva contribui para ampliar a autonomia, a comunicação, a mobilidade, o acesso ao currículo e a participação dos estudantes, desde que esteja articulada ao planejamento pedagógico, à mediação docente, à gestão escolar e às necessidades específicas de cada aluno. Observou-se que a simples presença de recursos não garante inclusão efetiva, pois sua utilização requer formação profissional, acompanhamento contínuo, adaptação de materiais e integração entre sala comum e atendimento especializado. Conclui-se que as tecnologias assistivas representam uma dimensão pedagógica, institucional e legal da educação inclusiva, sendo fundamentais para reduzir barreiras e fortalecer práticas escolares mais acessíveis, democráticas e compatíveis com a diversidade presente no ensino público.

Palavras-chave: Tecnologias Assistivas. Ensino Público. Educação Inclusiva. Acessibilidade. Atendimento Educacional Especializado.

ABSTRACT

This article analyzes assistive technologies in public education, considering their relationship with accessibility, school inclusion, specialized educational support, teacher training, and the participation of students with disabilities. The research is characterized as qualitative, bibliographic, exploratory, and descriptive, based on scientific studies that discuss the use of assistive resources in the educational context, especially in public schools, multifunctional resource rooms, and inclusive pedagogical practices. The results indicate that assistive technology contributes to expanding students' autonomy, communication, mobility, access to the curriculum, and participation, provided that it is connected to pedagogical planning, teacher mediation, school management, and the specific needs of each student. It was observed that the mere presence of resources does not guarantee effective inclusion, since their use requires professional training, continuous monitoring, material adaptation, and integration between regular classrooms and specialized support. It is concluded that assistive technologies represent a pedagogical, institutional, and legal dimension of inclusive education, being fundamental to reducing barriers and strengthening more accessible, democratic school practices aligned with the diversity present in public education.



Keywords: Assistive Technologies. Public Education. Inclusive Education. Accessibility. Specialized Educational Support.

RESUMEN

Este artículo analiza las tecnologías de apoyo en la educación pública, considerando su relación con la accesibilidad, la inclusión escolar, los servicios educativos especializados, la formación docente y la participación de estudiantes con discapacidad. La investigación se caracteriza por ser cualitativa, bibliográfica, exploratoria y descriptiva, basada en publicaciones científicas que abordan el uso de recursos de apoyo en el contexto educativo, especialmente en escuelas públicas, aulas multifuncionales y prácticas pedagógicas inclusivas. Los resultados indican que la tecnología de apoyo contribuye a ampliar la autonomía, la comunicación, la movilidad, el acceso al currículo y la participación estudiantil, siempre que se articule con la planificación pedagógica, la mediación docente, la gestión escolar y las necesidades específicas de cada estudiante. Se observó que la mera presencia de recursos no garantiza una inclusión efectiva, ya que su uso requiere formación profesional, seguimiento continuo, adaptación de materiales e integración entre el aula regular y los servicios especializados. Se concluye que las tecnologías de apoyo representan una dimensión pedagógica, institucional y legal de la educación inclusiva, siendo fundamentales para reducir barreras y fortalecer prácticas escolares más accesibles, democráticas y compatibles con la diversidad en la educación pública.

Palabras clave: Tecnologías de Apoyo. Educación Pública. Educación Inclusiva. Accesibilidad. Servicios Educativos Especializados.



1 INTRODUÇÃO

As tecnologias assistivas no ensino público configuram um campo de investigação diretamente relacionado à garantia de acesso, permanência, participação e aprendizagem de estudantes com deficiência, transtornos do desenvolvimento e outras necessidades educacionais específicas, sua presença nas escolas evidencia a necessidade de compreender como recursos, serviços, estratégias e práticas pedagógicas podem ampliar a autonomia discente e favorecer experiências educacionais mais equitativas no cotidiano escolar (Calheiros *et al.*,2018).

Nesse contexto, a escola pública passa a ser analisada como espaço de construção de condições concretas para a inclusão, sobretudo quando se considera que a disponibilização de recursos acessíveis precisa estar acompanhada de formação docente, planejamento pedagógico e articulação entre gestão, professores, famílias e profissionais de apoio, pois a simples existência de equipamentos não garante sua utilização adequada nas atividades de ensino e aprendizagem (Matos *et al.*,2020).

A discussão sobre tecnologia assistiva no ambiente escolar brasileiro envolve tanto os recursos de baixa e alta complexidade quanto as práticas que permitem ao estudante participar das propostas curriculares em igualdade de condições, essa perspectiva exige atenção às barreiras físicas, comunicacionais, metodológicas e atitudinais que ainda limitam o desenvolvimento de muitos alunos no ensino público (Santos *et al.*,2018).

A partir dessa compreensão, observa-se que as salas de recursos multifuncionais ocupam posição relevante na organização do atendimento educacional especializado, especialmente quando funcionam como ambientes de apoio à identificação de necessidades, adaptação de materiais, orientação aos professores da classe comum e fortalecimento da participação dos estudantes em diferentes atividades escolares (Matos *et al.*,2020).

A presença das tecnologias assistivas na educação inclusiva demanda análise cuidadosa sobre sua efetividade, pois muitos recursos deixam de cumprir sua finalidade quando não dialogam com o perfil funcional do estudante, com os objetivos pedagógicos definidos pela equipe escolar e com as condições reais de uso dentro da rotina educacional (Biazus; Rieder,2019).

Nesse percurso, a formação dos profissionais da educação aparece como condição necessária para que os recursos sejam compreendidos como instrumentos pedagógicos e não como objetos isolados, uma vez que o professor precisa reconhecer as possibilidades de adaptação, mediação e acompanhamento que tornam a tecnologia assistiva parte do processo de aprendizagem (Calheiros *et al.*,2018).

A realidade das escolas municipais evidencia que a inclusão de estudantes com deficiência visual, baixa visão ou cegueira requer planejamento institucional, acessibilidade arquitetônica, materiais adequados, recursos pedagógicos específicos e acompanhamento contínuo, pois a ausência



de organização compromete o acesso ao currículo e reduz as oportunidades de participação escolar (Pereira,2020).

Essa análise ganha maior amplitude quando se observa o uso de dispositivos móveis e recursos digitais acessíveis por pessoas com baixa visão, uma vez que smartphones e tablets podem favorecer leitura, comunicação, ampliação de informações visuais e independência em atividades cotidianas, desde que haja orientação para uso funcional e integração com as demandas educacionais (Borges; Mendes,2021).

No caso de estudantes com transtorno do espectro autista, as tecnologias assistivas podem contribuir para a organização da aprendizagem, para o desenvolvimento de habilidades matemáticas e para a construção de estratégias pedagógicas mais compatíveis com necessidades individuais, sobretudo na educação infantil, fase em que a mediação adequada pode favorecer avanços cognitivos, sociais e comunicacionais (Paiva *et al.*,2020).

Com base nesse cenário, o objetivo deste artigo é analisar a importância das tecnologias assistivas no ensino público, considerando sua relação com acessibilidade, educação inclusiva, atendimento educacional especializado, formação docente e participação de estudantes com deficiência no cotidiano escolar, a investigação busca compreender de que modo esses recursos podem fortalecer práticas pedagógicas mais acessíveis e coerentes com as demandas da escola pública.

A justificativa para este estudo está associada à necessidade de aprofundar o debate sobre a implementação das tecnologias assistivas nas redes públicas de ensino, pois a legislação brasileira reconhece o direito à educação inclusiva, porém sua concretização depende de condições materiais, pedagógicas e institucionais que permitam transformar o acesso formal à escola em aprendizagem efetiva (Pereira,2020).

Dessa forma, refletir sobre tecnologias assistivas no ensino público significa examinar a distância entre o direito assegurado e as práticas realizadas, articulando evidências sobre recursos disponíveis, uso pedagógico, autonomia discente, mediação educacional e acessibilidade, com a finalidade de contribuir para uma compreensão mais sólida sobre inclusão escolar e participação de estudantes com deficiência na rede pública.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 TECNOLOGIAS ASSISTIVAS E INCLUSÃO NO ENSINO PÚBLICO

As tecnologias assistivas inseridas no ensino público devem ser compreendidas como recursos, estratégias, serviços e práticas voltadas à ampliação da funcionalidade, da participação e da autonomia de estudantes com deficiência, essa compreensão desloca o debate da simples presença de equipamentos para uma análise mais ampla sobre acessibilidade, mediação pedagógica e permanência qualificada no ambiente escolar (Calheiros *et al.*,2018).



A inclusão escolar exige que os recursos de acessibilidade sejam pensados conforme as necessidades concretas dos estudantes e as condições reais das unidades de ensino, essa relação torna indispensável observar como as escolas públicas organizam materiais adaptados, espaços acessíveis e práticas pedagógicas capazes de favorecer a aprendizagem no cotidiano (Matos *et al.*,2020).

No contexto de estudantes com paralisia cerebral, a tecnologia assistiva pode contribuir para mobilidade, comunicação, postura, participação nas atividades escolares e interação com professores e colegas, essa perspectiva mostra que a escolha do recurso precisa considerar as características motoras e comunicativas de cada aluno para que sua utilização tenha sentido pedagógico (Santos *et al.*,2018).

A revisão sobre tecnologia assistiva na educação inclusiva evidencia que sua efetividade depende de articulação entre adaptação curricular, acessibilidade, participação familiar, acompanhamento profissional e compreensão das necessidades educacionais específicas, essa articulação permite que os recursos sejam integrados às práticas escolares em vez de permanecerem como instrumentos isolados (Biazus; Rieder,2019).

Nas escolas municipais, a presença do atendimento educacional especializado revela avanços importantes na construção de práticas inclusivas, ainda assim, a utilização de recursos de tecnologia assistiva depende de planejamento, formação continuada e gestão comprometida com a eliminação de barreiras que dificultam a trajetória escolar dos estudantes com deficiência visual (Pereira,2020).

A discussão sobre recursos digitais e dispositivos móveis amplia a compreensão da tecnologia assistiva, pois smartphones e tablets podem favorecer leitura, ampliação de imagens, navegação, comunicação e acesso independente a informações, essa possibilidade torna relevante considerar a familiaridade dos estudantes com tais dispositivos e sua incorporação orientada nas atividades educacionais (Borges; Mendes,2021).

Na educação infantil, as tecnologias assistivas direcionadas a crianças autistas podem favorecer a aprendizagem matemática por meio de materiais visuais, objetos manipuláveis, recursos digitais, organização de rotinas e estratégias de mediação compatíveis com diferentes modos de aprender, essa abordagem reforça a necessidade de reconhecer a singularidade dos estudantes desde as primeiras etapas da escolarização (Paiva *et al.*,2020).

O direito à educação inclusiva envolve a garantia de acessibilidade e a oferta de recursos capazes de permitir participação efetiva de crianças com deficiência, essa dimensão jurídica e educacional indica que a tecnologia assistiva precisa ser tratada como parte das condições necessárias para que a permanência escolar resulte em aprendizagem e desenvolvimento (Menezes; Araújo,2022).

A escola pública, ao receber estudantes com diferentes necessidades, precisa articular recursos materiais, práticas docentes, atendimento especializado e acompanhamento institucional, essa

articulação favorece a construção de respostas pedagógicas mais coerentes com a diversidade presente nas salas comuns e nos espaços de apoio educacional (Calheiros *et al.*,2018).

As salas de recursos multifuncionais representam espaços importantes para a organização de materiais acessíveis e para o apoio ao trabalho desenvolvido na classe comum, sua contribuição torna-se mais consistente quando há diálogo entre professores do atendimento especializado e docentes regentes, favorecendo continuidade entre adaptação, uso do recurso e participação do estudante (Matos *et al.*,2020).

A análise da tecnologia assistiva no ensino público evidencia que os recursos precisam ser selecionados a partir de objetivos pedagógicos definidos e de avaliação contínua de sua funcionalidade, essa seleção evita que a escola utilize materiais de forma genérica e permite maior aproximação entre necessidade individual, proposta curricular e desenvolvimento do estudante (Biazus; Rieder,2019).

Dessa maneira, compreender as tecnologias assistivas na educação pública significa reconhecer sua vinculação com acessibilidade, autonomia, mediação e justiça educacional, essa compreensão sustenta a construção de práticas escolares capazes de reduzir barreiras e ampliar a participação de estudantes com deficiência em experiências de aprendizagem mais significativas (Menezes; Araújo,2022).

2.2 ACESSIBILIDADE, MEDIAÇÃO PEDAGÓGICA E USO DOS RECURSOS ASSISTIVOS

A compreensão das tecnologias assistivas no ensino público exige avançar para a análise da acessibilidade como condição de participação escolar, pois os recursos utilizados pelos estudantes precisam estar articulados ao planejamento pedagógico, à organização dos espaços, à comunicação acessível e à mediação docente, formando uma rede de apoio capaz de transformar a presença do aluno em experiência efetiva de aprendizagem (Matos *et al.*,2020).

Essa articulação torna-se ainda mais relevante quando se observa que a acessibilidade não se limita à estrutura física da escola, pois envolve materiais didáticos adaptados, estratégias de comunicação, recursos tecnológicos, flexibilização de práticas e acompanhamento contínuo das necessidades dos estudantes, permitindo que a tecnologia assistiva seja incorporada ao cotidiano da sala de aula de maneira funcional (Calheiros *et al.*,2018).

Ao considerar essa dimensão funcional, percebe-se que a mediação pedagógica ocupa lugar decisivo na utilização dos recursos assistivos, porque o professor precisa compreender como cada tecnologia favorece determinada habilidade, de que modo pode ser integrada ao conteúdo trabalhado e quais adaptações são necessárias para garantir participação nas atividades propostas (Biazus; Rieder,2019).

Essa mediação depende de formação profissional consistente, visto que muitos recursos permanecem subutilizados quando a equipe escolar não domina seu funcionamento, não reconhece sua



finalidade educacional ou não consegue relacioná-los às demandas reais dos estudantes, situação que reduz o potencial inclusivo da tecnologia assistiva no ensino público (Pereira,2020).

A partir dessa necessidade formativa, as salas de recursos multifuncionais assumem relevância na construção de práticas acessíveis, pois podem apoiar a seleção de materiais, orientar professores da classe comum, acompanhar o desenvolvimento dos estudantes e favorecer o uso pedagógico dos recursos de acessibilidade conforme as características individuais de cada aluno (Matos *et al.*,2020).

Essa relação entre sala de recursos e classe comum precisa ocorrer de modo integrado, porque o atendimento educacional especializado ganha maior efetividade quando dialoga com as atividades curriculares, com as dificuldades observadas em sala, com as possibilidades de adaptação e com os objetivos de aprendizagem definidos para cada estudante (Santos *et al.*,2018).

Nessa mesma direção, os estudantes com deficiência visual demonstram como a articulação entre acessibilidade e mediação pedagógica pode ampliar a participação escolar, pois recursos ópticos, materiais ampliados, dispositivos móveis, leitores de tela e ajustes visuais favorecem o acesso à informação quando são selecionados conforme o perfil funcional do aluno (Borges; Mendes,2021).

Esse uso orientado dos dispositivos móveis revela que tecnologias presentes no cotidiano podem adquirir função assistiva quando contribuem para autonomia, leitura, comunicação e acesso aos conteúdos escolares, desde que sejam acompanhadas por critérios pedagógicos e por uma compreensão clara das barreiras enfrentadas pelos estudantes com baixa visão (Borges; Mendes,2021).

A mesma lógica se aplica às crianças autistas na educação infantil, pois recursos visuais, materiais manipuláveis, tecnologias digitais e estratégias estruturadas podem favorecer a aprendizagem matemática quando são utilizados com intencionalidade pedagógica, respeitando ritmos, formas de comunicação e necessidades de organização próprias desse público (Paiva *et al.*,2020).

Essa intencionalidade reforça que a tecnologia assistiva não deve ser vista como solução isolada para a inclusão, pois sua contribuição depende da relação entre recurso, professor, estudante, família, gestão escolar e política pública, compondo um processo educativo que precisa ser constantemente avaliado para garantir participação e aprendizagem (Menezes; Araújo,2022).

Diante disso, a acessibilidade no ensino público precisa ser compreendida como uma construção coletiva, na qual cada recurso assistivo deve responder a uma barreira concreta e a uma necessidade educacional específica, evitando práticas padronizadas que desconsideram as singularidades dos estudantes e a complexidade do cotidiano escolar (Calheiros *et al.*,2018).

Assim, a mediação pedagógica dá sentido ao uso das tecnologias assistivas, pois transforma o recurso em instrumento de aprendizagem, participação e autonomia, consolidando uma prática educacional mais coerente com o direito à educação inclusiva e com a responsabilidade da escola pública de garantir condições reais de desenvolvimento aos estudantes com deficiência (Menezes; Araújo,2022).



2.3 FORMAÇÃO DOCENTE, GESTÃO ESCOLAR E EFETIVAÇÃO DAS TECNOLOGIAS ASSISTIVAS

A efetivação das tecnologias assistivas no ensino público depende da relação entre formação docente, gestão escolar e planejamento institucional, pois os recursos de acessibilidade precisam ser compreendidos pela equipe pedagógica como instrumentos vinculados à aprendizagem, à participação e à autonomia dos estudantes no cotidiano educacional (Calheiros *et al.*,2018).

Essa relação ganha maior consistência quando a escola organiza processos de identificação das necessidades dos alunos, define estratégias de acompanhamento e estabelece formas de uso dos recursos dentro das atividades curriculares, permitindo que a tecnologia assistiva seja integrada às práticas escolares com intencionalidade e continuidade (Matos *et al.*,2020).

A formação docente, nesse percurso, precisa contemplar conhecimentos sobre deficiência, acessibilidade, adaptação de materiais, comunicação alternativa, recursos digitais e avaliação funcional, pois o professor que compreende as possibilidades de cada recurso consegue selecionar intervenções mais adequadas às características dos estudantes (Biazus; Rieder,2019).

Essa preparação profissional torna-se ainda mais necessária diante de estudantes com paralisia cerebral, uma vez que a utilização de mobiliários adaptados, recursos de mobilidade e instrumentos de comunicação exige observação das condições motoras, comunicativas e pedagógicas envolvidas em cada situação escolar (Santos *et al.*,2018).

No caso dos estudantes com deficiência visual, a gestão escolar precisa garantir condições para que professores e equipes de apoio conheçam recursos ópticos, materiais ampliados, leitores de tela, dispositivos móveis e formas de adaptação do conteúdo, fortalecendo a acessibilidade como prática contínua e não como ação ocasional (Pereira,2020).

Essa discussão se amplia quando se considera que dispositivos móveis podem funcionar como tecnologia assistiva para pessoas com baixa visão, desde que seu uso seja orientado por profissionais que compreendam as configurações de acessibilidade, as necessidades visuais dos estudantes e as possibilidades pedagógicas presentes nesses equipamentos (Borges; Mendes,2021).

Na educação infantil, a formação docente também precisa considerar o uso de tecnologias assistivas voltadas a crianças autistas, principalmente quando os recursos auxiliam na organização de rotinas, na compreensão de comandos, na interação com materiais concretos e no desenvolvimento de habilidades matemáticas iniciais (Paiva *et al.*,2020).

Essa atuação formativa precisa dialogar com a dimensão jurídica do direito à educação, pois a tecnologia assistiva está vinculada à garantia de acessibilidade e à responsabilidade do poder público na criação de condições para que crianças com deficiência participem do processo educacional em igualdade de oportunidades (Menezes; Araújo,2022).



A gestão escolar, ao assumir essa responsabilidade, precisa promover articulação entre professores da sala comum, profissionais do atendimento educacional especializado, famílias e demais agentes envolvidos no percurso do estudante, criando fluxos de acompanhamento que permitam avaliar se os recursos utilizados estão favorecendo aprendizagem e participação (Matos *et al.*,2020).

Essa articulação fortalece a tomada de decisão pedagógica, pois permite que a escola revise práticas, substitua recursos pouco funcionais, adapte metodologias e compreenda que a tecnologia assistiva deve responder às necessidades reais dos estudantes, e não a modelos genéricos de inclusão (Calheiros *et al.*,2018).

A análise das produções científicas sobre o tema mostra que a escola pública precisa superar usos fragmentados dos recursos assistivos, construindo práticas baseadas em avaliação, planejamento, acompanhamento e formação continuada, de modo que a acessibilidade esteja presente nas decisões pedagógicas e administrativas da instituição (Biazus; Rieder,2019).

Dessa maneira, a formação docente e a gestão escolar constituem dimensões interdependentes para a consolidação das tecnologias assistivas no ensino público, pois ambas sustentam a transformação dos recursos em instrumentos de aprendizagem, participação e autonomia, reafirmando a educação inclusiva como compromisso concreto da rede pública (Menezes; Araújo,2022).

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo de natureza qualitativa, desenvolvido por meio de análise bibliográfica, com foco na compreensão das tecnologias assistivas no ensino público a partir de produções científicas relacionadas ao tema, a escolha desse percurso metodológico permite examinar conceitos, evidências, relações pedagógicas e discussões acadêmicas sobre acessibilidade, inclusão escolar, atendimento educacional especializado e uso de recursos assistivos na educação pública.

A abordagem qualitativa foi adotada por possibilitar uma leitura interpretativa do fenômeno investigado (Lakatos; Marconi,2021). Considerando que o tema envolve práticas escolares, condições institucionais, formação docente, mediação pedagógica e garantia do direito à educação inclusiva, aspectos que exigem análise contextualizada e compreensão crítica das relações estabelecidas entre tecnologia assistiva e ensino público.

Quanto aos objetivos, a pesquisa possui caráter exploratório e descritivo, pois busca ampliar a compreensão sobre o uso das tecnologias assistivas na escola pública e descrever como a literatura científica aborda sua contribuição para a participação de estudantes com deficiência, a acessibilidade curricular, a organização das salas de recursos multifuncionais e a atuação dos profissionais da educação (Gil,2019).



O levantamento bibliográfico foi composto por artigos científicos selecionados em razão da aderência ao tema, da relação com educação inclusiva, da presença de discussões sobre tecnologia assistiva no contexto escolar e da contribuição para a análise das políticas e práticas educacionais voltadas ao ensino público.

A seleção das referências considerou estudos que abordam o cenário educacional brasileiro, o atendimento educacional especializado, a inclusão de estudantes com deficiência visual, paralisia cerebral e transtorno do espectro autista, além de pesquisas sobre dispositivos móveis, recursos de acessibilidade, salas de recursos multifuncionais e direito à educação inclusiva.

Foram utilizados como critérios de inclusão produções acadêmicas relacionadas às tecnologias assistivas e à educação, com prioridade para estudos que dialogam com escolas públicas, redes municipais, práticas inclusivas, formação docente e mediação pedagógica.

Foram excluídos materiais que não apresentavam relação direta com o ambiente escolar e produções que tratavam de tecnologia de maneira genérica sem vinculação com acessibilidade, deficiência, educação inclusiva ou recursos assistivos.

A análise do material ocorreu por meio de leitura interpretativa, identificação dos principais eixos temáticos e organização das contribuições dos autores conforme sua relação com o problema de pesquisa, esse procedimento permitiu reunir elementos sobre conceitos, possibilidades de uso, limitações institucionais, formação profissional e condições de implementação das tecnologias assistivas no ensino público (Lakatos; Marconi, 2021).

Os dados bibliográficos foram organizados em categorias analíticas voltadas à compreensão da acessibilidade, da mediação pedagógica, da autonomia discente, da gestão escolar e da formação docente, essa organização favoreceu a construção de uma discussão articulada entre os estudos selecionados e o objetivo central da pesquisa.

Dessa forma, a metodologia adotada permitiu desenvolver uma análise fundamentada em produções científicas pertinentes ao tema, possibilitando compreender as tecnologias assistivas como parte das condições pedagógicas, institucionais e legais necessárias à consolidação de práticas inclusivas no ensino público.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados evidenciam que as tecnologias assistivas no ensino público precisam ser analisadas a partir de sua integração com a prática pedagógica, enquanto Calheiros *et al.* (2018) indicam que a falta de compreensão conceitual limita seu uso educacional, Matos *et al.* (2020) demonstram que a presença de recursos nas salas multifuncionais pode favorecer a participação dos estudantes, Biazus e Rieder (2019) completam ao afirmar que sua efetividade depende de adaptação curricular, acessibilidade e acompanhamento sistemático.

Essa compreensão permite observar que a tecnologia assistiva não se reduz ao equipamento disponível na escola, enquanto Santos *et al.* (2018) mostram que estudantes com paralisia cerebral demandam recursos compatíveis com suas funções motoras e comunicativas, Borges e Mendes (2021) apontam que dispositivos móveis podem ampliar a autonomia de pessoas com baixa visão, Menezes e Araújo (2022) reforçam que a acessibilidade compõe a garantia concreta do direito à educação.

A partir dessa relação, percebe-se que a escola pública precisa transformar recursos em condições reais de aprendizagem, enquanto Pereira (2020) identifica limitações no aproveitamento da tecnologia assistiva por falta de capacitação docente, Calheiros *et al.* (2018) destacam que a formação profissional interfere diretamente na qualidade do uso desses instrumentos, Matos *et al.* (2020) acrescentam que o atendimento educacional especializado precisa dialogar com as demandas da sala comum.

Essa conexão entre formação e prática pedagógica aparece como elemento recorrente nas pesquisas analisadas, enquanto Biazus e Rieder (2019) indicam que a inclusão escolar requer flexibilidade curricular e compreensão sobre a aplicação da tecnologia assistiva, Paiva *et al.* (2020) demonstram que crianças autistas podem se beneficiar de recursos organizados para o ensino de matemática, Santos *et al.* (2018) complementam que o recurso precisa considerar as características funcionais de cada estudante.

No campo da deficiência visual, os estudos revelam que acessibilidade e tecnologia assistiva devem caminhar junto com planejamento institucional, enquanto Pereira (2020) aponta que escolas municipais enfrentam dificuldades relacionadas à estrutura, investimento e formação, Borges e Mendes (2021) mostram que smartphones e tablets oferecem recursos de ampliação, contraste e leitura, Matos *et al.* (2020) reforçam que materiais acessíveis podem modificar a participação do estudante nas atividades escolares.

Essa análise demonstra que o uso da tecnologia assistiva depende de escolhas pedagógicas coerentes, enquanto Calheiros *et al.* (2018) alertam para a imprecisão conceitual que ainda envolve a área, Biazus e Rieder (2019) indicam que a seleção dos recursos precisa estar vinculada às necessidades educacionais específicas, Menezes e Araújo (2022) completam que a acessibilidade educacional deve ser entendida como condição de igualdade no exercício do direito à educação.

Nas salas de recursos multifuncionais, os resultados apontam avanços e limites na organização do atendimento aos estudantes com deficiência, enquanto Matos *et al.* (2020) evidenciam que recursos pedagógicos adaptados podem favorecer participação e aprendizagem, Pereira (2020) observa que a gestão escolar precisa planejar melhor a oferta do AEE, Calheiros *et al.* (2018) acrescentam que o acesso ao recurso sem orientação adequada tende a reduzir sua finalidade inclusiva.

Essa relação entre acesso e orientação aparece com força quando se trata de recursos digitais, enquanto Borges e Mendes (2021) indicam que os dispositivos móveis se tornam assistivos quando



seus recursos de acessibilidade respondem às necessidades do usuário, Paiva *et al.* (2020) mostram que tecnologias e materiais estruturados podem apoiar crianças autistas na aprendizagem inicial, Biazus e Rieder (2019) reforçam que a tecnologia assistiva deve ser compreendida dentro de um sistema educacional inclusivo.

No ensino público, a presença de estudantes com diferentes necessidades exige práticas menos padronizadas e mais sensíveis às singularidades, enquanto Santos *et al.* (2018) demonstram que estudantes com paralisia cerebral utilizam principalmente recursos de mobilidade e mobiliários adaptados, Pereira (2020) aponta que estudantes com deficiência visual precisam de recursos de acessibilidade articulados ao AEE, Menezes e Araújo (2022) completam que a mediação educacional deve assegurar participação efetiva.

A discussão revela que a autonomia discente é um dos efeitos mais relevantes do uso adequado das tecnologias assistivas, enquanto Borges e Mendes (2021) destacam que recursos de acessibilidade em dispositivos móveis favorecem independência no acesso à informação, Matos *et al.* (2020) mostram que materiais adaptados podem permitir maior participação na sala de aula, Calheiros *et al.* (2018) acrescentam que a finalidade da tecnologia assistiva está ligada à ampliação da funcionalidade.

Essa autonomia, no entanto, depende da articulação entre professor, estudante, família e gestão escolar, enquanto Paiva *et al.* (2020) indicam que o ensino de matemática para crianças autistas exige recursos compatíveis com suas formas de aprender, Biazus e Rieder (2019) apontam que a educação inclusiva envolve dimensões acadêmicas, comportamentais e sociais, Santos *et al.* (2018) complementam que o acompanhamento das características individuais é indispensável para orientar o uso dos recursos.

Ao observar a gestão escolar, os resultados mostram que a implementação das tecnologias assistivas precisa ser planejada de modo contínuo, enquanto Pereira (2020) utiliza a análise situacional para demonstrar fragilidades na oferta de acessibilidade em escolas municipais, Matos *et al.* (2020) evidenciam a importância das salas multifuncionais na rede pública, Menezes e Araújo (2022) reforçam que a educação inclusiva exige condições materiais e pedagógicas para se concretizar.

Essa concretização passa pela superação de práticas fragmentadas, enquanto Calheiros *et al.* (2018) apontam que a área ainda enfrenta dificuldades de acesso, formação e entendimento conceitual, Biazus e Rieder (2019) demonstram que a tecnologia assistiva favorece a inserção do estudante quando integrada ao sistema educacional, Borges e Mendes (2021) completam que o uso funcional dos recursos depende de adequação às necessidades reais dos usuários.

Dessa maneira, os estudos analisados convergem ao indicar que a tecnologia assistiva possui maior impacto quando vinculada ao currículo, à acessibilidade e à mediação docente, enquanto Santos *et al.* (2018) evidenciam a necessidade de avaliar as funções motoras e comunicativas dos estudantes, Paiva *et al.* (2020) mostram a relevância de recursos pedagógicos estruturados para crianças autistas,



Pereira (2020) acrescenta que a gestão escolar precisa reconhecer lacunas para planejar intervenções inclusivas.

Assim, os resultados demonstram que as tecnologias assistivas no ensino público representam uma dimensão pedagógica, institucional e jurídica da educação inclusiva, enquanto Matos *et al.* (2020) mostram sua contribuição nas salas de recursos multifuncionais, Calheiros *et al.* (2018) ressaltam a necessidade de formação e acesso qualificado, Menezes e Araújo (2022) completam que a acessibilidade constitui condição para que o direito à educação seja vivido de forma concreta pelos estudantes com deficiência.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As tecnologias assistivas no ensino público demonstram grande relevância para a consolidação de práticas educacionais inclusivas, pois permitem ampliar a participação, a autonomia e o acesso de estudantes com deficiência às atividades escolares, desde que estejam vinculadas ao planejamento pedagógico, à formação docente e à organização institucional da escola.

A análise desenvolvida ao longo do artigo evidenciou que a simples presença de recursos assistivos não garante aprendizagem, participação ou permanência qualificada, pois sua efetividade depende da forma como são escolhidos, adaptados, utilizados e acompanhados no cotidiano escolar, considerando as necessidades específicas de cada estudante.

Observou-se que a escola pública precisa compreender a tecnologia assistiva como parte de uma política educacional mais ampla, integrada ao atendimento educacional especializado, às salas de recursos multifuncionais, ao currículo, à mediação docente e às ações de gestão que favorecem acessibilidade e participação.

Os estudos discutidos indicaram que estudantes com paralisia cerebral, deficiência visual, baixa visão e transtorno do espectro autista podem se beneficiar de recursos assistivos diversos, desde mobiliários adaptados, materiais ampliados e dispositivos móveis até estratégias visuais, recursos manipuláveis e tecnologias digitais voltadas ao desenvolvimento de habilidades específicas.

A formação docente apareceu como uma dimensão indispensável para a consolidação dessas práticas, pois professores preparados conseguem identificar barreiras, selecionar recursos compatíveis com as demandas educacionais, adaptar atividades e transformar a tecnologia assistiva em instrumento real de mediação pedagógica.

A gestão escolar, nesse processo, precisa assumir uma atuação planejada e contínua, organizando recursos, acompanhando sua utilização, promovendo diálogo entre sala comum e atendimento especializado, envolvendo famílias e criando condições para que a inclusão ultrapasse o acesso formal à matrícula.



A pesquisa permitiu compreender que as tecnologias assistivas contribuem para reduzir barreiras físicas, comunicacionais, metodológicas e pedagógicas, fortalecendo o direito à educação inclusiva e criando possibilidades mais concretas de aprendizagem para estudantes historicamente afetados por processos de exclusão escolar.

Conclui-se que o fortalecimento das tecnologias assistivas no ensino público exige investimento, formação, planejamento e compromisso institucional, pois somente a articulação entre recursos, práticas pedagógicas e acessibilidade pode transformar a escola em um espaço mais democrático, participativo e coerente com a diversidade dos estudantes.



REFERÊNCIAS

- BIAZUS, Graziela Ferreira; RIEDER, Carlos Roberto Mello. Uso da tecnologia assistiva na educação inclusiva no ambiente escolar: revisão sistemática. *Revista Educação Especial*, Santa Maria, v. 32, p. 1-15, 2019.
- BORGES, Wanessa Ferreira; MENDES, Eniceia Gonçalves. Recursos de acessibilidade e o uso dos dispositivos móveis como tecnologia assistiva por pessoas com baixa visão. *Revista Brasileira de Educação Especial*, Bauru, v. 27, e0036, p. 813-828, 2021.
- CALHEIROS, David dos Santos; MENDES, Enicéia Gonçalves; LOURENÇO, Gerusa Ferreira. Considerações acerca da tecnologia assistiva no cenário educacional brasileiro. *Revista Educação Especial*, Santa Maria, v. 31, n. 60, p. 229-244, jan./mar. 2018.
- GIL, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 7. ed. São Paulo: *Atlas*, 2019.
- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos de metodologia científica. 9. ed. São Paulo: *Atlas*, 2021.
- MATOS, Maria Almerinda de Souza; SANTOS, Christiane Bruce dos; SOUZA, Danilo Batista de; SADIM, Geyse Patrizzia Teixeira. Os recursos de acessibilidade e tecnologia assistiva na sala de recursos multifuncionais nas escolas municipais de Manaus/AM. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, Araraquara, v. 15, n. esp. 1, p. 932-947, maio 2020.
- MENEZES, Joyceane Bezerra de; ARAÚJO, Luana Adriano. Tecnologia assistiva e direito à educação de crianças com deficiência: críticas e desafios da mediação educacional on-line. A&C: *Revista de Direito Administrativo & Constitucional*, Belo Horizonte, ano 22, n. 88, p. 233-262, abr./jun. 2022. DOI: <https://doi.org/10.21056/aec.v22i88.1596>.
- PAIVA, Adriana Borges de; SANTOS, Josely Alves dos; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de; GHELLI, Kelma Gomes Mendonça. Tecnologias assistivas e o ensino de matemática para alunos autistas na educação infantil. *Cadernos da Fucamp*, Monte Carmelo, v. 19, n. 40, p. 124-146, 2020.
- PEREIRA, Cíntia Beatriz Duarte. A ferramenta 5W2H na análise da inclusão das pessoas com deficiência visual nas escolas municipais. *Revista Educar Mais*, Pelotas, v. 4, n. 3, p. 606-623, 2020.
- SANTOS, Camila Boarini dos; MARQUES, Maria Lúcia Chicarelli; ANDRADE, Mirela Moreno Almeida de; ROCHA, Aila Narene Dahwache Criado. O uso da tecnologia assistiva pelo estudante com paralisia cerebral no contexto escolar. *Revista Educação Especial*, Santa Maria, v. 31, n. 62, p. 631-650, jul./set. 2018.