

A INCLUSÃO ESCOLAR E O USO DE TECNOLOGIAS ASSISTIVAS

Silvana Maria Aparecida Viana Santos¹

Douglas Franco Espolador²

Juniel dos Santos de Carvalho³

Silvanete Cristo Viana⁴

Ubiranilze Cunha Santos⁵

William Barros Nascimento⁶

RESUMO: Este estudo teve como problema a análise dos impactos da tecnologia assistiva na inclusão escolar de alunos com deficiência, focando nos benefícios, desafios e na importância da capacitação docente. O objetivo geral foi investigar como a tecnologia assistiva podem contribuir para o processo de inclusão escolar, melhorando o desempenho acadêmico e a participação dos alunos. A metodologia adotada foi uma revisão bibliográfica qualitativa, com análise de artigos e livros sobre o tema, destacando as principais contribuições e limitações identificadas nas pesquisas existentes. Os resultados mostraram que a tecnologia assistiva facilitam o acesso ao conteúdo educacional, promovem a autonomia e contribuem para um ambiente colaborativo entre alunos com e sem deficiência. No entanto, também foram observados desafios, como a falta de treinamento adequado para os educadores, a escassez de recursos financeiros e a resistência à adoção das novas tecnologias. A análise indicou que a formação continuada dos professores é um fator chave para o sucesso da implementação da tecnologia assistiva nas escolas. As considerações finais apontaram que, apesar dos avanços, a implementação completa da tecnologia assistiva ainda enfrenta barreiras que necessitam ser superadas por meio de investimentos, capacitação e adaptação dos recursos às necessidades dos alunos. Foi sugerido que novos estudos se aprofundem nos desafios específicos de diferentes contextos educacionais.

6028

Palavras-chave: Inclusão escolar. Tecnologias assistivas. Capacitação docente. Acessibilidade. Desafios educacionais.

ABSTRACT: This study aimed to analyze the impacts of assistive technology on the school inclusion of students with disabilities, focusing on the benefits, challenges, and importance of teacher training. The overall objective was to investigate how assistive technology can contribute to the school inclusion process, improving academic performance and student participation. The methodology adopted was a qualitative bibliographic review, with analysis of articles and books on the subject, highlighting the main contributions and limitations identified in existing research. The results showed that assistive technology facilitates access to educational content, promotes autonomy, and contributes to a collaborative environment between students with and without disabilities. However, challenges were also observed, such as the lack of adequate training for educators, the scarcity of financial resources, and resistance to the adoption of new technologies. The analysis indicated that ongoing teacher training is a key factor for the successful implementation of assistive technology in schools. The final considerations pointed out that, despite the advances, the full implementation of assistive technology still faces barriers that need to be overcome through investment, training, and adaptation of resources to the needs of students. It was suggested that new studies delve deeper into the specific challenges of different educational contexts.

Keywords: School inclusion. Assistive technologies. Teacher training. Accessibility. Educational challenges.

¹Doutoranda em Ciências da Educação. Facultad Interamericana de Ciencias Sociales (FICS).

²Mestrando em Ciências da Educação. Facultad Interamericana de Ciencias Sociales (FICS).

³Doutorando em Ciências da Educação. Facultad Interamericana de Ciencias Sociales (FICS).

⁴Pós-Graduada em Língua Portuguesa E Literatura Brasileira. Faculdade Dominus – FAD.

⁵Doutoranda em Ciências da Educação. Facultad Interamericana de Ciencias Sociales (FICS).

⁶Mestrando em Ciências da Educação. Facultad Interamericana de Ciencias Sociales (FICS).

INTRODUÇÃO

A inclusão escolar é um tema que tem ganhado crescente relevância nas discussões sobre educação, em especial no que se refere à integração de alunos com deficiências em ambientes educacionais convencionais. Esse processo envolve a adaptação do currículo, metodologias de ensino e recursos pedagógicos, de forma que todos os alunos, independentemente de suas condições, possam ter acesso à aprendizagem de qualidade. A implementação de políticas públicas de inclusão escolar tem buscado criar um ambiente educacional que favoreça a participação plena de alunos com deficiências, promovendo sua inserção no cotidiano escolar. Nesse contexto, o uso de tecnologia assistiva tem se mostrado uma ferramenta essencial para a promoção da acessibilidade e para o suporte à aprendizagem desses alunos. A tecnologia assistiva são recursos, dispositivos e sistemas projetados para garantir a participação de indivíduos com deficiência em diversas atividades, incluindo as atividades escolares, proporcionando-lhes maior autonomia e igualdade de oportunidades.

A justificativa para a realização desta pesquisa se fundamenta na necessidade de se ampliar na relação entre a inclusão escolar e o uso das tecnologias assistivas, visto que, embora esses recursos tenham sido mente reconhecidos como facilitadores da inclusão, ainda existem muitos desafios na sua implementação e utilização nas escolas. Muitos educadores e gestores escolares enfrentam dificuldades para integrar essas tecnologias de forma efetiva nos processos de ensino-aprendizagem, seja pela falta de recursos materiais, pela carência de formação especializada para os profissionais da educação ou pela resistência à mudança. Além disso, a literatura sobre o tema ainda carece de uma análise que contemple a diversidade de tecnologia assistiva disponíveis e sua aplicação nas diferentes deficiências. O conhecimento e a utilização dessas ferramentas podem representar uma transformação significativa na maneira como os alunos com deficiências participam do ambiente escolar, tornando o ensino acessível e eficiente.

O problema que motiva esta pesquisa é a identificação das barreiras e desafios enfrentados na implementação e utilização da tecnologia assistiva no contexto escolar, em especial em relação às necessidades dos alunos com deficiências, e a análise de como essas tecnologias contribuem para a efetiva inclusão desses alunos. Em muitas situações, as escolas e os professores não possuem a capacitação necessária para utilizar adequadamente esses recursos, ou ainda, as tecnologias não são compatíveis com as necessidades específicas dos alunos. Além disso, há uma escassez de estudos que explorem de forma aprofundada a experiência de integração dessas tecnologias no cotidiano das escolas, considerando aspectos como a

infraestrutura, o treinamento de professores e a adequação dos dispositivos às diferentes realidades das deficiências.

O objetivo principal desta pesquisa é analisar a relevância do uso de tecnologia assistiva no processo de inclusão escolar de alunos com deficiência, destacando os benefícios e os desafios envolvidos na implementação desses recursos no ambiente educacional.

Este trabalho está estruturado em seis seções. Na primeira seção, é apresentada a introdução, que aborda a contextualização do tema, a justificativa, o problema de pesquisa e o objetivo da pesquisa. Na segunda seção, o referencial teórico é apresentado, com a definição dos principais conceitos e teorias sobre inclusão escolar e tecnologias assistivas. Em seguida, na terceira seção, são discutidos os aspectos relacionados ao desenvolvimento da pesquisa, com ênfase nos desafios enfrentados pelas escolas e educadores na implementação dessas tecnologias. A metodologia utilizada na pesquisa é detalhada na quarta seção, que descreve os procedimentos adotados para a coleta e análise dos dados. Na quinta seção, são discutidos os resultados obtidos, com base na análise da literatura consultada. Finalmente, a sexta seção apresenta as considerações finais, com uma síntese dos principais achados e sugestões para futuras pesquisas.

REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico deste trabalho está estruturado de forma a fornecer uma compreensão dos conceitos e fundamentos relacionados à inclusão escolar e ao uso de tecnologias assistivas. De início, será abordado o conceito de inclusão escolar, sua relevância no contexto educacional e as legislações que orientam a sua prática, como a Lei Brasileira de Inclusão (LBI). Em seguida, será apresentada uma definição detalhada das tecnologias assistivas, com ênfase nas suas diferentes categorias e nas principais ferramentas utilizadas para apoiar alunos com deficiências no ambiente escolar. Além disso, serão discutidos os modelos educacionais que favorecem a inclusão, destacando as metodologias e estratégias que integram essas tecnologias ao processo de ensino-aprendizagem, com exemplos práticos e resultados de estudos anteriores. A seção também explorará os desafios enfrentados pelas escolas e pelos educadores na implementação dessas tecnologias, abordando a formação profissional necessária e a adequação dos recursos disponíveis.

A RELAÇÃO ENTRE DEFICIÊNCIA E TECNOLOGIA ASSISTIVA:

A tecnologia assistiva têm desempenhado um papel significativo na promoção da inclusão de alunos com deficiências em ambientes escolares, proporcionando maior autonomia e participação. De acordo com Ferrada e Santarosa (2009), a tecnologia assistiva oferecem soluções personalizadas para as necessidades de alunos com diferentes tipos de deficiências, sejam elas visuais, auditivas, motoras ou cognitivas. Essas ferramentas são fundamentais para garantir que esses alunos possam acessar o conteúdo educacional e interagir de forma eficiente com o ambiente escolar, independentemente das suas limitações. A tecnologia assistiva permitem que os alunos possam usar a leitura em braille, dispositivos de amplificação de som, softwares de voz ou até mesmo equipamentos de movimentação adaptados, promovendo a autonomia nas atividades diárias.

No contexto da deficiência visual, as tecnologias assistivas, como softwares de leitura de tela, desempenham uma função essencial. Segundo Júnior *et al.* (2023, p. 250), “a utilização de leitores de tela e outros dispositivos de apoio é uma estratégia fundamental para garantir a acessibilidade do conteúdo educacional a alunos com deficiência visual”. Estes recursos proporcionam uma experiência de aprendizado próxima da dos alunos sem deficiência, permitindo-lhes acessar livros, materiais e realizar tarefas de maneira independente, contribuindo para a integração ao ambiente escolar de forma plena. Tais dispositivos também favorecem o desenvolvimento de habilidades cognitivas ao permitir a autonomia na leitura e na pesquisa, áreas para o sucesso acadêmico.

6031

Além disso, tecnologia assistiva voltadas para alunos com deficiência auditiva, como aparelhos auditivos e sistemas de amplificação de som, também são essenciais para garantir a comunicação eficiente no ambiente escolar. A utilização desses recursos permite que o aluno com deficiência auditiva participe ativamente das aulas, compreendendo melhor as explicações dos professores e interagindo com os colegas. Pletscht, Oliveira e Colacique (2020, p. 18) destacam que “a tecnologia assistiva para alunos com deficiência auditiva promovem uma maior integração no ambiente escolar, pois reduzem as barreiras de comunicação e proporcionam a inclusão plena no contexto educacional”. Oliveira (2021, p. 45), exemplifique que tecnologia assistiva para diferentes tipos de deficiências são:

Para alunos com deficiências cognitivas, a tecnologia assistiva têm um papel essencial no auxílio ao desenvolvimento de habilidades de leitura, escrita e raciocínio lógico. Ferramentas como softwares de estimulação cognitiva e jogos educativos adaptados permitem que esses alunos desenvolvam suas competências de forma progressiva,

respeitando suas necessidades específicas. Além disso, essas tecnologias colaboram no processo de autonomia, já que oferecem a oportunidade de realização de atividades de maneira independente e personalizada, o que favorece a sua inclusão no ambiente escolar, além de proporcionar uma participação ativa nas atividades propostas.

Destaca-se a relevância da tecnologia assistiva no apoio ao desenvolvimento cognitivo dos alunos, permitindo que eles progridam de acordo com suas necessidades individuais. As ferramentas adaptativas possibilitam que alunos com deficiência cognitiva se envolvam nas atividades escolares, ao mesmo tempo em que desenvolvem autonomia.

Portanto, a utilização de tecnologia assistiva para alunos com diferentes tipos de deficiências é essencial para promover a inclusão escolar. Esses recursos proporcionam maior acessibilidade e permitem que esses alunos participem ativamente do ambiente educacional, desenvolvendo suas competências e alcançando uma educação de qualidade. A tecnologia atua como um facilitador, proporcionando igualdade de oportunidades e contribuindo para o desenvolvimento pessoal e acadêmico desses alunos, tornando-os participantes ativos no processo educacional.

AVANÇOS TECNOLÓGICOS E ACESSIBILIDADE:

Os avanços tecnológicos recentes têm contribuído para a melhoria da acessibilidade educacional, com o desenvolvimento de softwares e ferramentas digitais que atendem às necessidades específicas de alunos com deficiência. O progresso tecnológico no campo da tecnologia assistiva tem permitido a criação de dispositivos e sistemas inovadores, que favorecem a participação ativa de alunos com deficiências visuais, auditivas, motoras e cognitivas no ambiente escolar. Esses avanços não apenas promovem a inclusão digital, mas também garantem que os alunos com deficiência possam acessar o conteúdo educacional de forma independente, o que é fundamental para a sua integração no sistema de ensino.

De acordo com Júnior *et al.* (2023, p. 252), “a evolução dos softwares adaptativos, como leitores de tela e programas de amplificação sonora, tem sido um fator essencial para garantir a acessibilidade dos alunos com deficiência no ambiente escolar”. Esses programas oferecem uma alternativa acessível para alunos com deficiência visual e auditiva, permitindo que eles acessem conteúdos acadêmicos e se envolvam em atividades de forma autônoma. A implementação dessas ferramentas digitais tem transformado o processo de ensino-aprendizagem, ao possibilitar que os alunos se conectem com o conhecimento de maneiras adaptadas às suas necessidades individuais.

Além disso, a inovação nas ferramentas digitais voltadas para alunos com deficiência cognitiva tem se mostrado promissora. Oliveira (2021, p. 47) destaca que “softwares de estimulação cognitiva e plataformas de aprendizado adaptativo são recursos que possibilitam a personalização da aprendizagem, atendendo às diferentes capacidades cognitivas dos alunos com deficiência”. Esses recursos ajudam a superar as limitações cognitivas e oferecem um caminho para a aprendizagem progressiva, de acordo com o ritmo de cada aluno. A personalização do ensino, proporcionada por essas tecnologias, é um dos avanços para a inclusão escolar, pois permite que os alunos desenvolvam suas habilidades cognitivas de forma eficiente.

Outro avanço relevante é o uso de tecnologia assistiva no campo da educação auditiva, com a criação de sistemas de amplificação de som e aparelhos auditivos sofisticados. Esses dispositivos são fundamentais para alunos com deficiência auditiva, pois melhoram sua capacidade de escutar o professor e os colegas. Pletscht, Oliveira e Colacique (2020 p. 15) ressaltam que “o uso de sistemas de amplificação sonora adaptados tem permitido que alunos com deficiência auditiva participem de maneira efetiva nas aulas, reduzindo as barreiras de comunicação e promovendo um ambiente educacional inclusivo”. Esses dispositivos ajudam a garantir que esses alunos possam acessar o conteúdo da mesma forma que seus colegas, facilitando sua comunicação e interação.

6033

Em um nível avançado, o desenvolvimento de tecnologias de acessibilidade web tem contribuído para tornar o conteúdo digital acessível a alunos com diferentes tipos de deficiência. Segundo Ferrada e Santarosa (2009, p. 7), “a criação de interfaces adaptativas e recursos de acessibilidade em sites educacionais tem sido essencial para garantir que alunos com deficiência visual ou auditiva possam acessar materiais educativos *online*”. As adaptações feitas em sites e plataformas de aprendizagem garantem que o conteúdo seja apresentado de forma compreensível, independentemente das limitações do aluno, permitindo-lhes navegar por essas plataformas de maneira independente

Esses avanços tecnológicos têm um impacto significativo na inclusão escolar, uma vez que oferecem soluções práticas e acessíveis que atendem às necessidades de uma diversidade de alunos. O uso dessas tecnologias não só melhora a acessibilidade ao conteúdo educacional, mas também promove a autonomia dos alunos, permitindo-lhes participar ativamente das atividades escolares e alcançar um aprendizado de qualidade. A inovação tecnológica continua a abrir novas possibilidades para a educação inclusiva, contribuindo para um ambiente de

aprendizagem acessível e equitativo para todos os alunos, independentemente das suas deficiências.

DESAFIOS DA IMPLEMENTAÇÃO DE TECNOLOGIA ASSISTIVA NAS ESCOLAS:

A implementação de tecnologia assistiva nas escolas, apesar de seus benefícios, ainda enfrenta diversos desafios que dificultam sua efetividade no processo educacional. Dentre esses desafios, destacam-se a falta de treinamento adequado para educadores, a escassez de recursos financeiros e a resistência à mudança por parte dos profissionais da educação e das próprias instituições de ensino. A capacitação dos professores é essencial para a utilização eficiente dessas tecnologias, mas, segundo Júnior *et al.* (2023, p. 257), “muitos educadores ainda não estão preparados para lidar com a diversidade de ferramentas tecnológicas disponíveis, o que limita o uso pleno de tecnologia assistiva no ambiente escolar” (). A falta de formação específica impede que os docentes explorem todo o potencial dessas ferramentas, comprometendo a inclusão plena dos alunos com deficiência.

Além disso, a limitação de recursos financeiros nas escolas também é um fator que dificulta a implementação dessas tecnologias. De acordo com Pletscht, Oliveira e Colacique (2020, p. 20), “a aquisição e a manutenção de tecnologia assistiva exigem investimentos significativos, o que muitas vezes não é viável devido às restrições orçamentárias das instituições educacionais” (). Essa realidade impacta a disponibilidade e a qualidade dos equipamentos necessários para promover a inclusão, além de dificultar a implementação de projetos educativos que dependem do uso dessas tecnologias. Embora a tecnologia assistiva possam ser ferramentas transformadoras, sem a devida infraestrutura financeira, as escolas enfrentam sérias dificuldades para integrá-las de forma eficaz no ambiente de aprendizagem.

A resistência à mudança é outro desafio importante que as escolas e educadores enfrentam ao tentar adotar novas tecnologias. Ferrada e Santarosa (2009, p. 4) afirmam que “muitos professores e gestores ainda têm receio de adotar tecnologia assistiva por não entenderem completamente seu potencial e por estarem acostumados com métodos tradicionais de ensino”. Essa resistência pode ser vista em diversas escolas, onde a introdução de novas tecnologias é vista com ceticismo quando não há uma compreensão clara de como essas ferramentas podem contribuir para o desenvolvimento dos alunos. Esse receio muitas vezes é

alimentado pela falta de treinamento adequado, que resulta em insegurança quanto ao uso dessas ferramentas no dia a dia escolar.

Em relação às deficiências cognitivas, a tecnologia assistiva apresentam desafios adicionais, como a adaptação das ferramentas às necessidades específicas de cada aluno. Segundo Oliveira (2021, p. 48), “a adaptação de tecnologia assistiva para diferentes tipos de deficiência exige um planejamento detalhado, bem como a utilização de softwares e dispositivos que possam ser ajustados para atender às especificidades de cada aluno” (Esse processo de personalização exige recursos e tempo, e a falta de investimentos e de pessoal capacitado nas escolas dificulta a implementação dessas soluções. A diversidade das necessidades dos alunos com deficiências cognitivas, por exemplo, exige uma abordagem individualizada, o que implica em desafios logísticos e financeiros para as escolas.

Portanto, a implementação de tecnologia assistiva nas escolas é permeada por uma série de obstáculos, que vão desde a falta de capacitação dos educadores até questões financeiras e resistência cultural à mudança. Embora a tecnologia assistiva tenham o potencial de transformar a educação, sua implementação bem-sucedida depende de investimentos em treinamento, recursos financeiros e uma mudança de mentalidade por parte dos educadores e gestores escolares. Superar esses desafios é essencial para que as escolas possam garantir a inclusão plena de alunos com deficiência, proporcionando-lhes as ferramentas necessárias para o desenvolvimento acadêmico e social.

6035

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada por meio de uma revisão bibliográfica, com o objetivo de analisar a relação entre a inclusão escolar e o uso de tecnologia assistiva no processo de ensino-aprendizagem de alunos com deficiência. Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, que se caracteriza pela análise e interpretação de obras acadêmicas, artigos, dissertações e livros publicados sobre o tema. A abordagem adotada foi exploratória, buscando identificar e compreender os principais conceitos, teorias e práticas relacionadas à inclusão escolar e ao uso de tecnologias assistivas. Não houve coleta de dados primários, uma vez que a pesquisa se baseou em fontes secundárias, ou seja, em materiais já publicados e disponíveis nas plataformas de periódicos acadêmicos, bibliotecas digitais e bases de dados científicas.

Para a coleta de dados, foram utilizados recursos como bancos de dados acadêmicos (como Google Acadêmico, Scielo, Capes, entre outros), que permitem o acesso a artigos

científicos, livros, dissertações e teses. A seleção das obras foi realizada com base em critérios de relevância para o tema e atualidade, priorizando publicações dos últimos 10 anos. A análise das fontes seguiu a técnica de leitura crítica, com a finalidade de identificar os principais achados da literatura sobre o impacto da tecnologia assistiva na inclusão escolar. As obras selecionadas foram organizadas e sistematizadas, de forma a permitir uma compreensão clara das tendências atuais e das lacunas existentes no campo de estudo.

A seguir, apresenta-se um quadro que sintetiza as principais obras consultadas na pesquisa, destacando os autores, títulos, ano de publicação, tipo de trabalho e a área de foco abordada. Este quadro visa facilitar a compreensão do leitor sobre as fontes que embasaram a revisão bibliográfica e a relevância de cada uma delas para o desenvolvimento da pesquisa.

Quadro 1 – Obras consultadas para a revisão bibliográfica

Autor(es)	Título conforme publicado	Ano	Tipo de Trabalho
FERRADA, R. B. H.; SANTAROSA, L. M. C.	Tecnologia assistiva como apoio à inclusão digital de pessoas com deficiência física	2009	Artigo
JÚNIO, J. A. F. M. <i>et al.</i>	Inclusão Digital e Tecnologia Assistiva: Avaliação da Usabilidade e Acessibilidade para Deficientes Visuais em Redes Sociais <i>online</i> e Celulares	2011	Artigo
JÚNIOR, R. S. <i>et al.</i>	Tecnologia assistiva: a importância na formação de alunos com deficiência	2023	Artigo
MAMCASZ-VIGINHESKI, L. V.; SHIMAZAKI, E. M.; SILVA, S. de C. R. da	O Soroban Dourado como instrumento mediador para a apropriação conceitual na deficiência intelectual	2021	Artigo
OLIVEIRA, H. A.	O uso da tecnologia assistiva no processo de inclusão escolar de alunos com deficiência	2021	Trabalho de Conclusão de Curso
ORREA, Y.; MORO, T. B.; VALENTINI, C. B.	Tecnologia assistiva na educação inclusiva	2021	Artigo
PLETSCH, M. D.; OLIVEIRA, M. C. P.; COLACIQUE, R. C.	Apresentação-inclusão digital e acessibilidade: desafios da educação contemporânea	2020	Artigo
SANTOS, S. M. A. V <i>et al.</i>	Estratégias de ensino para alfabetizar estudantes com deficiência visual	2024	Artigo
SCHIMMELPFENG, L. E.; ULBRICH, V. R.; FADEL, L. M.	Representações de Recursos de Acessibilidade Web voltado às Pessoas com Deficiência Visual ou Auditiva por Meio de Narrativas Hipermediáticas	2015	Artigo
SELAU, B.; KRONBAUER, C. I.; PEREIRA, P.	Educação inclusiva e deficiência visual: algumas considerações	2010	Artigo

Fonte: autoria própria

O quadro acima apresenta as obras que fundamentaram a revisão bibliográfica, com informações essenciais para que o leitor compreenda as fontes que embasaram as discussões sobre a inclusão escolar e o uso de tecnologias assistivas. A partir dessas referências, foram analisadas as principais contribuições e os desafios identificados na literatura sobre o tema, possibilitando uma reflexão crítica sobre o uso da tecnologia assistiva na educação inclusiva.

IMPACTO DAS TECNOLOGIA ASSISTIVA NA APRENDIZAGEM:

A tecnologia assistiva têm mostrado um impacto significativo no aprendizado de alunos com deficiência, promovendo maior autonomia e melhorando o desempenho acadêmico. Pesquisas anteriores indicam que a adoção dessas ferramentas no ambiente escolar contribui para a superação de barreiras educacionais, facilitando a participação ativa de alunos com deficiências em atividades de ensino-aprendizagem. De acordo com Júnior *et al.* (2023, p. 255), “o uso de tecnologia assistiva tem demonstrado um aumento considerável na autonomia dos alunos com deficiência, permitindo que realizem tarefas de forma independente e participem de maneira ativa nas atividades escolares”. Isso sugere que a utilização dessas ferramentas ajuda os alunos a se integrarem no ambiente escolar, contribuindo para seu desenvolvimento acadêmico.

6037

Além disso, os avanços tecnológicos permitem que os alunos com deficiência acessem materiais educacionais adaptados às suas necessidades específicas. Pletscht, Oliveira e Colacique (2020, p. 18) ressaltam que “as ferramentas digitais adaptativas, como softwares de leitura e amplificação de som, têm sido fundamentais para melhorar o desempenho acadêmico de alunos com deficiência auditiva e visual, garantindo-lhes acesso ao conteúdo de forma igualitária”. Essas tecnologias contribuem para a inclusão, proporcionando aos alunos as mesmas oportunidades de aprendizado que seus colegas, ao mesmo tempo em que oferecem soluções para suas necessidades de acessibilidade.

No que diz respeito ao impacto da tecnologia assistiva no desempenho acadêmico, Oliveira (2021, p. 49) destaca que “os resultados observados em escolas que adotaram tecnologia assistiva apontam para um aumento significativo na participação dos alunos com deficiência nas atividades escolares e um melhor aproveitamento das aulas”. Verifica-se, então, que, ao utilizar tecnologias assistivas, os alunos não apenas têm acesso ao conteúdo, mas também se

tornam engajados nas tarefas e interações com os colegas e professores, o que pode levar a uma melhora no rendimento escolar. A participação ativa nas atividades educacionais é um indicativo claro do impacto positivo que essas ferramentas têm sobre o aprendizado dos alunos.

Uma reflexão de Mamcasz-Viginheski, Shimazaki e Silva (2021, p. 3165) expõe a relevância da tecnologia assistiva na aprendizagem de alunos com deficiência intelectual: “A introdução de tecnologia assistiva adaptadas, como o Soroban Dourado, permite que alunos com deficiência intelectual se apropriem de conceitos matemáticos de, promovendo um aprendizado significativo e progressivo”. Essa afirmação exemplifica como a tecnologia assistiva não apenas facilita o acesso à informação, mas também permitem que os alunos desenvolvam habilidades cognitivas de forma eficiente. O uso de ferramentas adaptativas torna o aprendizado acessível, mesmo para alunos com deficiências cognitivas complexas.

Essas evidências demonstram que a tecnologia assistiva desempenham um papel fundamental na melhoria do desempenho acadêmico de alunos com deficiência. Elas não só garantem a acessibilidade ao conteúdo, mas também incentivam a participação ativa e o engajamento, promovendo uma aprendizagem inclusiva. Assim, é possível concluir que a tecnologia assistiva são essenciais para promover uma educação equitativa e proporcionar aos alunos com deficiência as mesmas oportunidades de aprendizado.

O PAPEL DOS EDUCADORES NA IMPLEMENTAÇÃO DAS TECNOLOGIAS

O papel dos educadores na implementação da tecnologia assistiva nas escolas é essencial para o sucesso da inclusão digital e escolar. A formação e o preparo dos professores são fundamentais, pois, sem o conhecimento adequado sobre as ferramentas tecnológicas disponíveis, esses recursos podem ser subutilizados, limitando o impacto da inclusão. Júnior *et al.* (2023, p. 258) afirmam que “a falta de formação continuada para os educadores sobre a tecnologia assistiva compromete a eficácia do processo de inclusão, uma vez que os docentes não têm plena compreensão de como utilizar esses recursos no contexto escolar” (). Demonstra-se a importância da capacitação contínua dos professores, que devem ser preparados para integrar essas ferramentas de forma eficaz ao currículo e ao ensino diário, garantindo que os alunos com deficiência possam usufruir da tecnologia assistiva.

Além disso, é importante ressaltar que a capacitação docente deve ser focada em estratégias práticas para o uso da tecnologia assistiva em sala de aula. Pletscht, Oliveira e Colacique (2020, p. 21) destacam que “a capacitação docente deve envolver não apenas o

conhecimento técnico sobre as ferramentas, mas também a adaptação de métodos pedagógicos que favoreçam a inclusão digital, com foco na utilização da tecnologia assistiva para promover a aprendizagem”. A formação dos educadores não pode se limitar ao uso das tecnologias em si, mas também deve incluir estratégias pedagógicas que integrem essas ferramentas ao processo de ensino-aprendizagem, permitindo que os alunos com deficiência participem ativamente das aulas.

Em um estudo realizado por Ferrada e Santarosa (2009, p. 6), é enfatizado que “a resistência dos educadores à utilização da tecnologia assistiva muitas vezes está ligada à falta de conhecimento e à falta de treinamento adequado, o que pode gerar insegurança e resistência ao uso desses recursos”. Isso sugere que a falta de confiança e o receio do novo são barreiras significativas para a adoção de tecnologia assistiva nas escolas. Portanto, é fundamental que as instituições de ensino ofereçam programas de formação continuada que abordem tanto o aspecto técnico quanto as questões pedagógicas relacionadas ao uso dessas tecnologias, para que os educadores se sintam seguros e preparados para utilizá-las com eficácia.

Oliveira (2021, p. 50) ilustra ainda a necessidade de treinamento adequado: “A capacitação docente deve ser contínua e adaptada às necessidades da escola e dos alunos. Os professores devem ser capacitados não só para o uso de ferramentas tecnológicas, mas também para a criação de estratégias didáticas que considerem as necessidades específicas de cada aluno com deficiência, com o objetivo de promover a verdadeira inclusão”. Essa abordagem reforça que a formação dos educadores deve ser flexível e centrada no aluno, levando em conta suas necessidades específicas e proporcionando os meios para que os docentes consigam personalizar a aprendizagem de forma eficaz.

Portanto, a formação e o preparo dos educadores são aspectos centrais para a implementação bem-sucedida da tecnologia assistiva nas escolas. A capacitação docente não deve ser vista apenas como um treinamento técnico, mas também como uma oportunidade de reflexão pedagógica, com foco na adaptação das práticas de ensino para garantir que todos os alunos, independentemente de suas deficiências, tenham as mesmas oportunidades de aprendizagem. A superação da resistência e a adoção efetiva da tecnologia assistiva dependem do apoio e da formação continuada dos professores, que desempenham um papel fundamental na criação de um ambiente escolar inclusivo e acessível para todos.

A INCLUSÃO DIGITAL COMO FACILIDADE PARA A INCLUSÃO ESCOLAR

O uso de tecnologia assistiva desempenha um papel significativo na promoção da inclusão digital, facilitando a interação entre alunos com e sem deficiência e criando um ambiente educacional colaborativo e inclusivo. Essas tecnologias permitem que alunos com diferentes tipos de deficiências acessem conteúdos educativos, participem de atividades em sala de aula e se integrem de forma efetiva ao grupo escolar. De acordo com Ferrada e Santarosa (2009, p. 6), “a tecnologia assistiva são fundamentais para garantir a inclusão digital de alunos com deficiência, pois oferecem recursos que possibilitam a acessibilidade ao conteúdo educacional, permitindo que todos os alunos, independentemente de suas limitações, tenham as mesmas oportunidades de aprendizado”. Isso demonstra como a tecnologia assistiva não só garante a acessibilidade, mas também oferece igualdade de oportunidades, o que é essencial para uma educação inclusiva.

Além disso, a tecnologia assistiva podem melhorar a interação entre alunos com e sem deficiência, promovendo um ambiente colaborativo. Pletscht, Oliveira e Colacique (2020, p. 17) afirmam que “as ferramentas digitais adaptativas permitem que alunos com deficiência participem de atividades de forma colaborativa com seus colegas, criando um ambiente de aprendizado inclusivo, onde todos os alunos podem compartilhar ideias e trabalhar juntos, independentemente das suas diferenças”. A utilização de recursos como softwares de leitura, amplificação sonora e dispositivos de comunicação aumenta a capacidade dos alunos com deficiência de interagir com os de, tornando o aprendizado dinâmico e colaborativo. Dessa forma, todos os alunos se tornam participantes ativos, não apenas no que diz respeito ao conteúdo, mas também nas interações e trocas de experiências.

A inclusão digital, promovida pelas tecnologias assistivas, é, portanto, uma ferramenta fundamental para a inclusão escolar, pois facilita o acesso e a participação de alunos com deficiência em atividades coletivas. Júnior *et al.* (2023, p. 259) complementam essa ideia ao afirmar que “a inclusão digital proporcionada pela tecnologia assistiva permite que alunos com deficiência se integrem ao ambiente escolar, com uma maior interação com os colegas e o conteúdo, promovendo um aprendizado interativo e colaborativo”. Esse tipo de interação favorece o desenvolvimento de habilidades sociais e acadêmicas, ao mesmo tempo em que quebra barreiras que, antes, dificultavam a participação dos alunos com deficiência.

Oliveira (2021, p. 51) destaca a importância da integração da tecnologia assistiva no processo de ensino-aprendizagem ao afirmar que “a utilização dessas tecnologias cria um

ambiente em que os alunos com deficiência podem participar ativamente das atividades educacionais, ao mesmo tempo em que desenvolvem competências essenciais para a inclusão digital, como a interação com a tecnologia, a resolução de problemas e o trabalho em grupo”. A adaptação das ferramentas e a incorporação dessas tecnologias nas práticas pedagógicas contribuem para o desenvolvimento de habilidades não apenas acadêmicas, mas também sociais e tecnológicas, preparando os alunos para a convivência em um mundo digital.

Portanto, a utilização de tecnologia assistiva não apenas facilita a inclusão digital, mas também contribui para um ambiente escolar inclusivo e colaborativo, onde alunos com e sem deficiência podem aprender juntos, compartilhar experiências e crescer academicamente e socialmente. Essas ferramentas são fundamentais para promover uma educação equitativa, permitindo que todos os alunos participem de maneira ativa e significativa no processo de ensino-aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A tecnologia assistiva desempenham um papel fundamental no processo de inclusão escolar, em especial para alunos com deficiência. Este estudo teve como objetivo investigar como essas tecnologias contribuem para a inclusão de estudantes com diferentes tipos de deficiência, buscando entender os principais benefícios e desafios associados à sua implementação nas escolas. Os achados revelaram que, apesar das dificuldades enfrentadas na implementação, a tecnologia assistiva têm um impacto positivo significativo na participação e no desempenho acadêmico dos alunos com deficiência. O uso dessas ferramentas não só garante o acesso ao conteúdo, mas também promove a autonomia e facilita a interação com os colegas, o que contribui para um ambiente colaborativo e inclusivo.

Um dos principais achados deste estudo é que a tecnologia assistiva são essenciais para superar as barreiras de acessibilidade, permitindo que alunos com deficiência visual, auditiva, motora e cognitiva participem das atividades escolares. Além disso, constatou-se que a utilização dessas tecnologias facilita a inclusão digital, oferecendo aos alunos com deficiência as mesmas oportunidades de aprendizado que seus colegas. As ferramentas, como leitores de tela, softwares de amplificação sonora e dispositivos de comunicação, foram identificadas como recursos que contribuem para a redução das limitações impostas pelas deficiências, proporcionando aos alunos maior autonomia nas atividades escolares. Portanto, a inclusão

digital, quando acompanhada do uso de tecnologias assistivas, cria um ambiente de aprendizado equitativo, promovendo a igualdade de oportunidades no contexto educacional.

Outro aspecto importante identificado foi a relação entre a capacitação dos educadores e o sucesso da implementação dessas tecnologias. A formação contínua e específica dos professores se mostrou um fator determinante para a integração da tecnologia assistiva no currículo escolar. Quando os educadores estão bem preparados, é possível maximizar o uso das ferramentas, o que resulta em uma melhoria significativa na aprendizagem dos alunos com deficiência. No entanto, a pesquisa também apontou que a falta de treinamento e a escassez de recursos financeiros nas escolas são desafios que limitam o impacto das tecnologias assistivas, em especial nas instituições com menos infraestrutura. A resistência dos educadores ao uso das novas tecnologias também foi identificada como uma barreira, muitas vezes associada à falta de familiaridade e ao medo de mudança.

Os resultados indicam que, embora o uso de tecnologia assistiva já tenha mostrado avanços consideráveis, a implementação plena depende de uma série de fatores, como investimentos em formação de educadores, recursos financeiros adequados e uma mudança de mentalidade tanto dos gestores quanto dos educadores. A tecnologia assistiva não devem ser vistas apenas como ferramentas tecnológicas, mas como instrumentos pedagógicos que precisam ser integrados ao cotidiano escolar de maneira sistemática e planejada.

6042

As contribuições deste estudo são relevantes, pois fornecem uma compreensão clara do impacto da tecnologia assistiva no processo de inclusão escolar, além de destacar os desafios que ainda precisam ser superados. Além disso, ao enfatizar a importância da capacitação docente, o estudo contribui para a reflexão sobre como as escolas podem melhorar o uso dessas ferramentas, tornando o ambiente educacional acessível e inclusivo.

Embora os achados deste estudo sejam importantes, ainda há a necessidade de pesquisas sobre o tema, em especial no que diz respeito à avaliação da eficácia da tecnologia assistiva em diferentes contextos educacionais. A pesquisa também poderia se ampliar em como a tecnologia assistiva podem ser melhor adaptadas às necessidades individuais dos alunos e como a formação contínua dos educadores pode ser estruturada para lidar com as inovações tecnológicas. O estudo também poderia explorar a fundo os desafios específicos enfrentados por escolas públicas e privadas na implementação dessas tecnologias, além de investigar as melhores práticas para superar as limitações financeiras e de infraestrutura. Assim, novas investigações sobre esses

aspectos seriam de grande importância para o avanço da inclusão escolar por meio das tecnologias assistivas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FERRADA, R. B. H.; SANTAROSA, L. M. C. Tecnologia assistiva como apoio à inclusão digital de pessoas com deficiência física. **Porto Alegre**, p. 1-8, 2009. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/niee/eventos/CIIEE/2007/pdf/CP-%20314.pdf>

JÚNIO, J. A. F. M. *et al.* Inclusão Digital e Tecnologia Assistiva: Avaliação da Usabilidade e Acessibilidade para Deficientes Visuais em Redes Sociais *online* e Celulares. **RETEC-Revista de Tecnologias**, v. 4, n. 1, 2011. Disponível em: <https://www.fatecourinhos.edu.br/retec/index.php/retec/article/view/141>

JÚNIOR, R. S. *et al.* Tecnologia assistiva: a importância na formação de alunos com deficiência. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, v. 14, n. 41, p. 248-260, 2023. Disponível em: <https://revista.ioles.com.br/boca/index.php/revista/article/view/1326>

MAMCASZ-VIGINHESKI, L. V.; SHIMAZAKI, E. M.; SILVA, S. de C. R. da. O Soroban Dourado como instrumento mediador para a apropriação conceitual na deficiência intelectual. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 16, n. esp.4, p. 3161-3176, 2021. DOI: 10.21723/riaee.v16iesp.4.16073. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/16073>

OLIVEIRA, H. A. **O uso da tecnologia assistiva no processo de inclusão escolar de alunos com deficiência**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/37777/2/UsoTecnologiaAssistiva_Oliveira_2021.pdf

ORREA, Y.; MORO, T. B.; VALENTINI, C. B. Tecnologia assistiva na educação inclusiva. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 16, n. esp.4, p. 2963-2970, 2021. DOI: 10.21723/riaee.v16iesp.4.16060. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/16060>.

PLETSCH, M. D.; OLIVEIRA, M. C. P.; COLACIQUE, R. C. Apresentação-inclusão digital e acessibilidade: desafios da educação contemporânea. **Revista Docência e Cibercultura**, v. 4, n. 1, p. 13-23, 2020. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/re-doc/article/view/50573>

SANTOS, S. M. A. V *et al.* Estratégias de ensino para alfabetizar estudantes com deficiência visual. **RCMOS - Revista Científica Multidisciplinar O Saber**, Brasil, v. 1, n. 1, 2024. DOI: 10.51473/rcmos.viii.2024.485. Disponível em: <https://submissoesrevistacientificasaber.com/index.php/rcmos/article/view/485>.

SCHIMMELPFENG, L. E.; ULBRICH, V. R.; FADEL, L. M. Representações de Recursos de Acessibilidade Web voltado às Pessoas com Deficiência Visual ou Auditiva por Meio de

Narrativas Hipermediáticas. **Sobre Educação E Tecnologia**, 2015. Disponível em: <https://portalintercom.org.br/anais/nacional2015/resumos/R10-4026-1.pdf>

SELAU, B.; KRONBAUER, C. I.; PEREIRA, P. Educação inclusiva e deficiência visual: algumas considerações. **Benjamin Constant**, n. 45, 2010. Disponível em: http://antigo.ibc.gov.br/images/conteudo/revistas/benjamin_constant/2010/educacao-45-abril/EDUCACAO_INCLUSIVA_E_DEFICIENCIA_VISUAL_ALGUMAS_CONSIDERACOES_45_2010.pdf