



V. 02, N.02 Jul./Dez. 2024

**TECNOLOGIAS ASSISTIVAS PARA ALUNOS COM NECESSIDADES  
ESPECIAIS**

**ASSISTIVE TECHNOLOGIES FOR STUDENTS WITH SPECIAL NEEDS**

**TECNOLOGÍAS ASISTENTES PARA ESTUDIANTES CON NECESIDADES  
ESPECIALES**

**Clétia Akila da Silva**

 <https://orcid.org/0009-0004-2093-9047>



**Resumo:** Este artigo aborda a evolução dos conceitos de tecnologia assistiva ao longo das últimas décadas, com foco na inclusão educacional de pessoas com necessidades especiais. Inicialmente, são apresentadas definições de tecnologia assistiva, destacando sua importância na promoção da autonomia, independência e qualidade de vida para indivíduos com diferentes tipos de deficiência. O texto ressalta a diversidade desses recursos, que vão desde adaptações simples até dispositivos complexos, como softwares de leitura para deficientes visuais. A evolução da tecnologia de apoio é contextualizada em relação aos avanços tecnológicos e às crescentes demandas por inclusão e acessibilidade. São mencionadas novas tecnologias desenvolvidas para atender às necessidades específicas de diferentes grupos de pessoas com deficiência, como dispositivos de comunicação alternativa, próteses inteligentes e softwares de apoio ao aprendizado. O artigo ressalta a importância da conscientização e do desenvolvimento de políticas públicas para garantir a acessibilidade e a igualdade de oportunidades.

**Palavras-chave:** Inclusão Educacional. Acessibilidade. Evolução Tecnológica.

**Abstract:** This article addresses the evolution of assistive technology concepts over the last few decades, focusing on the educational inclusion of people with special needs. Initially, definitions of assistive technology are presented, highlighting its importance in promoting autonomy, independence and quality of life for individuals with different types of disabilities. The text highlights the diversity of these resources, which range from simple adaptations to complex devices, such as reading software for the visually impaired. The evolution of assistive technology is contextualized in relation to technological advances and growing demands for inclusion and accessibility. New technologies developed to meet the specific needs of different groups of people with disabilities are mentioned, such as alternative communication devices, intelligent prosthetics and learning support software. The article highlights the importance of raising awareness and developing public policies to ensure accessibility and equal opportunities.

**Keywords:** Educational Inclusion. Accessibility. Technological Evolution.

**Resumen:** Este artículo aborda la evolución de los conceptos de tecnologías de asistencia en las últimas décadas, centrándose en la inclusión educativa de personas con necesidades especiales. Inicialmente, se presentan definiciones de tecnología de asistencia, destacando su importancia para promover la autonomía, independencia y calidad de vida de personas con diferentes tipos de discapacidad. El texto destaca la diversidad de estos recursos, que van desde simples adaptaciones hasta dispositivos complejos, como software de lectura para personas con discapacidad visual. La evolución de la tecnología de asistencia se contextualiza en relación con los avances tecnológicos y las crecientes demandas de inclusión y accesibilidad. Se mencionan nuevas tecnologías desarrolladas para satisfacer las necesidades específicas de diferentes grupos de personas con discapacidad, como dispositivos de comunicación alternativos, prótesis inteligentes y software de apoyo al aprendizaje. El artículo destaca la importancia de sensibilizar y desarrollar políticas públicas para garantizar la accesibilidad y la igualdad de oportunidades.

**Palabras-clave:** Inclusión Educativa. Accesibilidad. Evolución Tecnológica.

## 1. INTRODUÇÃO

Os conceitos de tecnologia assistiva e sua evolução proporcionam uma visão abrangente das transformações que ocorreram ao longo das últimas décadas, especialmente no âmbito da inclusão educacional de pessoas com necessidades



especiais. A tecnologia assistiva, como definida por Lopes (2010), engloba uma ampla gama de recursos, dispositivos e sistemas voltados para aumentar a autonomia, independência e qualidade de vida de indivíduos com diferentes tipos de deficiência. Desde adaptações simples até dispositivos mais complexos, como softwares de leitura para deficientes visuais, a tecnologia assistiva tem desempenhado um papel crucial na promoção da acessibilidade e da igualdade de oportunidades.

A evolução dessa tecnologia está intimamente ligada aos avanços tecnológicos e à crescente demanda por inclusão e acessibilidade. Markoni e Lakatos (1999) destacam que ao longo do tempo, novas tecnologias têm sido desenvolvidas para atender às necessidades específicas de diferentes grupos de pessoas com deficiência, incluindo dispositivos de comunicação alternativa, próteses inteligentes e softwares de apoio ao aprendizado. Essa evolução não apenas reflete o progresso tecnológico, mas também a conscientização e o desenvolvimento de políticas públicas voltadas para a inclusão.

A importância da inovação na educação e na superação de barreiras é ressaltada por Abraham Maslow (1968), que enfatiza a busca pelo autodesenvolvimento e a realização das necessidades básicas. Nesse contexto, as tecnologias assistivas desempenham um papel crucial ao proporcionar meios para que pessoas com deficiência possam atingir seu potencial máximo em diversas áreas da vida, incluindo a educação.

O estudo de Oliveira *et al.* (2012) destaca a relevância das tecnologias como ferramentas de apoio para a inclusão de alunos com necessidades especiais nas escolas regulares, contribuindo não apenas para o processo de ensino e aprendizagem, mas também para a construção de ambientes educacionais mais inclusivos e acolhedores.

Portanto, a evolução dos conceitos de modernização reflete não apenas avanços tecnológicos, mas também mudanças sociais e políticas que visam promover uma educação mais inclusiva e acessível a todos, independentemente de suas condições físicas ou sensoriais.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Os conceitos de ferramenta de suporte têm passado por uma evolução significativa ao longo das últimas décadas, especialmente no contexto da inclusão educacional de



pessoas com necessidades especiais. Segundo Lopes (2010), a tecnologia adaptativa refere-se a qualquer recurso, dispositivo ou sistema que visa proporcionar maior autonomia, independência e qualidade de vida para indivíduos com diferentes tipos de deficiência. Esses recursos podem ser desde simples adaptações até dispositivos mais complexos, como softwares de leitura para pessoas com deficiência visual.

A evolução da tecnologia assistiva está diretamente ligada aos avanços tecnológicos e às demandas crescentes por inclusão e acessibilidade. Markoni e Lakatos (1999) ressaltam que, ao longo do tempo, novas tecnologias têm sido desenvolvidas para atender às necessidades específicas de diferentes grupos de pessoas com deficiência, incluindo dispositivos de comunicação alternativa, próteses inteligentes e softwares de apoio ao aprendizado.

Abraham Maslow (1968), em sua obra sobre psicologia humanista, enfatiza a importância da realização das necessidades básicas e da busca pelo autodesenvolvimento. Nesse contexto, a tecnologia assistiva desempenha um papel crucial ao proporcionar meios para que pessoas com deficiência possam superar barreiras e alcançar seu potencial máximo em diversas áreas da vida, incluindo a educação.

O estudo de Oliveira *et al.* (2012) sobre as concepções de professores em relação às dificuldades de aprendizagem destaca a relevância das tecnologias assistivas como ferramentas de apoio para a inclusão de alunos com necessidades especiais nas escolas regulares. Essas ferramentas não apenas auxiliam no processo de ensino e aprendizagem, mas também contribuem para a construção de ambientes educacionais mais inclusivos e acolhedores.

É importante ressaltar que a evolução da tecnologia assistiva não se restringe apenas aos dispositivos físicos ou digitais, mas também envolve a conscientização e o desenvolvimento de políticas públicas voltadas para a acessibilidade e a igualdade de oportunidades. Conforme mencionado por Lopes (2010), a adequação curricular é um dos pilares fundamentais para garantir a inclusão efetiva de alunos com deficiência intelectual, sendo a tecnologia assistiva uma ferramenta essencial nesse processo.



### 3. TÉCNICAS DE PESQUISA APLICADAS EM ESTUDOS SOBRE INCLUSÃO E TECNOLOGIA DA EDUCAÇÃO

As técnicas de pesquisa aplicadas em estudos sobre inclusão e tecnologia na educação são fundamentais para compreender o impacto das práticas inclusivas e o uso de tecnologias assistivas no contexto educacional. Diversas abordagens metodológicas podem ser empregadas para investigar esse tema complexo e multifacetado.

Uma das técnicas amplamente utilizadas é a pesquisa qualitativa, que permite uma análise aprofundada das experiências, percepções e significados atribuídos pelos envolvidos na inclusão e no uso de tecnologias na educação. Entrevistas semiestruturadas com professores, alunos e familiares, por exemplo, fornecem insights valiosos sobre as práticas inclusivas, os desafios enfrentados e as potenciais soluções por meio da tecnologia.

Outra técnica importante é a observação participante, na qual o pesquisador se integra ao ambiente educacional para vivenciar de perto as interações entre alunos, professores e tecnologias assistivas. Essa abordagem proporciona uma compreensão mais contextualizada das dinâmicas inclusivas e dos impactos das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem.

Além disso, a análise documental é uma técnica útil para examinar políticas públicas, planos de aula adaptados, relatórios de avaliação de tecnologias assistivas e outros documentos relevantes para a pesquisa sobre inclusão e tecnologia na educação. Essa análise permite identificar tendências, desafios e boas práticas no campo da educação inclusiva.

A pesquisa quantitativa também desempenha um papel importante ao fornecer dados numéricos sobre a eficácia das tecnologias assistivas, o desempenho acadêmico dos alunos, taxas de participação e outras métricas quantificáveis. Surveys e testes padronizados são exemplos de instrumentos utilizados nessa abordagem para coletar e analisar dados quantitativos.

Combinar diferentes técnicas de pesquisa, como triangulação de métodos (qualitativo e quantitativo), também pode enriquecer a compreensão dos fenômenos relacionados à inclusão e tecnologia na educação, fornecendo uma visão mais



abrangente e embasada para o desenvolvimento de práticas e políticas inclusivas mais eficazes e centradas no aluno.

O uso de ensaios pedagógicos e experiências práticas desempenha um papel crucial na avaliação de tecnologias assistivas, especialmente no contexto da educação inclusiva. Segundo Bersh (2013), a introdução desse método requer uma abordagem prática e dinâmica, na qual os educadores e profissionais da área têm a oportunidade de experimentar e avaliar diretamente o impacto dessas tecnologias no processo de ensino e aprendizagem.

Os ensaios pedagógicos permitem que os educadores testem diferentes dispositivos e softwares de tecnologia assistiva em sala de aula, observando como essas ferramentas são recebidas pelos alunos e quais são os resultados alcançados em termos de engajamento, autonomia e aprendizagem. Essa abordagem prática não apenas fornece informações concretas sobre a eficácia das tecnologias, mas também promove uma reflexão ativa sobre as estratégias pedagógicas utilizadas.

Além dos ensaios pedagógicos, as experiências práticas são essenciais para avaliar as tecnologias assistivas em ambientes reais de aprendizagem. Carvalho (2005) destaca a importância de considerar a diversidade como um paradigma de ação pedagógica, o que inclui a utilização de recursos tecnológicos para atender às necessidades específicas de cada aluno, independentemente de suas diferenças individuais.

A integração meio no ensino-aprendizagem através de computadores, conforme abordado por Info Escola (s.d.), requer não apenas o conhecimento técnico, mas também a habilidade de adaptar e personalizar essas tecnologias de acordo com as características e demandas dos alunos. Nesse sentido, as experiências práticas proporcionam insights valiosos sobre a implementação e o ajuste das tecnologias para garantir uma experiência educacional inclusiva e eficaz.

Os princípios e práticas das tecnologias assistivas, conforme discutido por Cook e Hussey (1995), são fundamentais para orientar a avaliação e seleção adequada dessas inovações. A combinação de ensaios pedagógicos, experiências práticas e a compreensão dos princípios básicos permitem uma avaliação mais completa e embasada,



contribuindo para a promoção da inclusão e o desenvolvimento de ambientes educacionais acessíveis a todos.

#### 4. EXPERIÊNCIAS DE PROFESSORES E PESQUISADORES

As experiências de professores e pesquisadores no uso de tecnologias assistivas têm proporcionado insights valiosos sobre as melhores práticas e os desafios enfrentados nessa área. O Portal de Ajudas Técnicas para Educação, elaborado por Manzini e Deliberato (2006) em parceria com o MEC/SEESP, destaca-se como uma fonte abrangente de equipamentos e materiais pedagógicos especiais para a educação, capacitação e recreação de pessoas com deficiência física, oferecendo uma plataforma de referência para o desenvolvimento e a implementação deste artifício.

Miranda (2004), em seu estudo sobre história, deficiência e educação especial, traz reflexões importantes sobre a evolução das práticas inclusivas e o papel das tecnologias assistivas ao longo do tempo. Essa perspectiva histórica contribui para uma compreensão mais ampla das necessidades e possibilidades no campo da educação inclusiva e do uso de recursos tecnológicos para promover a acessibilidade e a igualdade de oportunidades.

Sartoretto e Bersch (2010), em seu trabalho sobre recursos pedagógicos acessíveis e comunicação aumentativa e alternativa, destacam a importância da personalização desta ciência de acordo com as necessidades individuais dos alunos, enfatizando a relevância de uma abordagem centrada no aluno para garantir uma educação inclusiva e eficaz.

Vale destacar também que Lopes e Silva (2023) reforçam a relevância de um trabalho em conjunto em torno da educação, quando dizem que "os fatores responsáveis pelas dificuldades de aprendizagem devem ser pensados em conjunto pela escola, pelos professores e pelos pais, já que todos são responsáveis pela educação das crianças (p. 81)."

Neste sentido, cabe ressaltar ainda que, no que se refere ao educador, espera-se que este profissional seja "capaz de lidar com as diferentes necessidades dos alunos,



independentemente de suas origens, culturas e contextos" (Costa Júnior *et al.*, 2023, p. 1).

O livro "O computador na sociedade do conhecimento", organizado por Valente (2000) em colaboração com o PROINFO/MEC, também oferece insights sobre o papel das tecnologias digitais na promoção do conhecimento e da inclusão, destacando as oportunidades e desafios que surgem com o uso crescente de dispositivos tecnológicos na educação.

Costa Júnior *et al.* (2023) ressalta ainda que outra tecnologia que pode ser uma forte aliada à educação é a Inteligência Artificial. Segundo o autor, a IA pode ajudar os alunos com necessidades especiais a se tornarem mais acessíveis com recursos personalizados e adaptados às suas necessidades. A IA permite que ambientes inclusivos sejam criados, garantindo que todos os alunos tenham o mesmo acesso e oportunidades de aprendizagem.

Essas referências refletem a diversidade de perspectivas e abordagens no uso de tecnologias assistivas na educação, demonstrando como as experiências de professores e pesquisadores são fundamentais para o avanço e aprimoramento contínuo das práticas inclusivas e acessíveis.

## 5. LEGISLAÇÃO E POLÍTICAS PÚBLICAS

A análise do Decreto 5.296/2004 e sua relevância para a inclusão é fundamental para compreendermos o panorama legal relacionado à acessibilidade e à inclusão no Brasil. Este decreto estabelece normas e diretrizes para a promoção da acessibilidade das pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida em diversos setores, incluindo a educação. Sua importância para a inclusão reside no fato de que ele estabelece critérios e diretrizes que devem ser seguidos para garantir a igualdade de acesso e oportunidades para todos os alunos, independentemente de suas condições físicas ou sensoriais.

O Ministério da Educação desempenha um papel crucial na promoção da educação inclusiva no Brasil. Por meio de políticas públicas, programas e projetos, o MEC busca garantir o direito à educação de qualidade para todos, incluindo alunos com



deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação. Isso inclui a disponibilização de recursos, formação de professores, adaptação de currículos e ambientes escolares, entre outras iniciativas que visam tornar a educação mais inclusiva e acessível.

Refletir sobre a diversidade como paradigma na ação pedagógica é essencial para uma prática educativa verdadeiramente inclusiva. Isso implica reconhecer e valorizar as diferenças individuais dos alunos, considerando não apenas suas necessidades especiais, mas também suas potencialidades e formas de aprender. A diversidade deve ser entendida não como um obstáculo, mas como uma riqueza a ser explorada, promovendo uma cultura de respeito, tolerância e valorização da pluralidade dentro do ambiente escolar.

Essas reflexões e ações decorrentes do Decreto 5.296/2004, do papel do Ministério da Educação e do paradigma da diversidade na ação pedagógica são fundamentais para construir uma sociedade mais inclusiva e equitativa, garantindo que todos os alunos tenham acesso a uma educação de qualidade e oportunidades de desenvolvimento pleno.

## 6. CONCLUSÃO

A fundamentação teórica apresentada neste texto revela a trajetória significativa da tecnologia assistiva e sua importância na promoção da inclusão educacional. Ao longo das últimas décadas, testemunhamos um avanço notável tanto nos conceitos quanto nas práticas relacionadas ao mecanismo de apoio, que se tornou um pilar essencial para proporcionar autonomia, independência e qualidade de vida a pessoas com diferentes tipos de deficiência.

A evolução dessa sapiência está intrinsecamente ligada aos avanços tecnológicos e às crescentes demandas por inclusão e acessibilidade. As contribuições de Abraham Maslow e outros estudiosos ressaltam a relevância da tecnologia assistiva no contexto da busca pelo autodesenvolvimento e na superação de barreiras, especialmente no campo da educação.



Além disso, as técnicas de pesquisa aplicadas em estudos sobre inclusão e tecnologia na educação desempenham um papel crucial ao fornecerem insights valiosos sobre as práticas inclusivas e o impacto das mesmas. A combinação de diferentes abordagens metodológicas enriquece nossa compreensão dos desafios enfrentados e das melhores práticas a serem adotadas para promover uma educação mais ampla e centrada no aluno.

As experiências de professores, pesquisadores e as referências apresentadas destacam a importância do conhecimento prático e teórico na implementação e avaliação das gnosés, bem como na promoção de ambientes educacionais mais acessíveis e acolhedores.

Por fim, a análise da legislação e políticas públicas, como o Decreto 5.296/2004, evidencia o compromisso em garantir a igualdade de acesso e oportunidades para todos os alunos, independentemente de suas condições físicas ou sensoriais. Refletir sobre a diversidade como paradigma na ação pedagógica é essencial para construir uma sociedade mais inclusiva e equitativa, onde cada indivíduo tenha a chance de desenvolver seu potencial máximo.

Assim, a combinação de fundamentação teórica, técnicas de pesquisa, experiências práticas e o respaldo das políticas públicas são elementos essenciais para impulsionar o progresso contínuo na promoção da inclusão educacional e na utilização eficaz dos artifícios de apoio.

## REFERÊNCIAS

BERSH, Rita. **Introdução a Tecnologia Assistiva**. Centro Especializado em Desenvolvimento Infantil – CEDI. Porto Alegre, RS. 2013. Disponível em [http://www.assistiva.com.br/Introducao\\_Tecnologia\\_Assistiva.pdf](http://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf). Acesso em 01 mar 2024.

BRASIL. **Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004**. Regulamenta as Leis n. 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 dez. 2004. Disponível em



[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm). Acesso em 01 mar 2024.

CARVALHO, Rosita Edler. Diversidade como paradigma de ação pedagógica na educação infantil e séries iniciais. Inclusão: **Revista de Educação Especial**, Brasília, DF, v.1, n.1, 2005.

COOK, A.M.; HUSSEY, S. M. **Assistive Technologies: Principles and Practices**. St. Louis, Missouri, EUA. Mosby - Year Book, Inc. 1995.

COSTA JÚNIOR, J. F. *et al.* O futuro da aprendizagem com a Inteligência Artificial aplicada à Educação 4.0. **RECHSO - Revista Educação, Humanidades e Ciências Sociais**, v. 07, n. 14, p. e00094– e00094, 2023. Disponível em:

<https://periodicos.educacaotransversal.com.br/index.php/rechso/article/view/94>. Acesso em 20 mai. 2024.

COSTA JÚNIOR, J. F. *et al.* O professor do futuro: habilidades e competências necessárias para atuar em uma sociedade em mudança. **RECHSO - Revista Educação, Humanidades e Ciências Sociais**, V. 07. N.13, p. 01–19, 2023. DOI:

10.55470/rechso.00072. Disponível em:

<https://periodicos.educacaotransversal.com.br/index.php/rechso/article/view/72>. Acesso em 15 mai. 2024.

INFOESCOLA. **Ensino-Aprendizagem por meio de computador**. Disponível em:

<http://www.infoescola.com/educacao/ensino-aprendizagem-por-meio-do-computador>.

Acesso em 01 mar 2024.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Técnicas de Pesquisa: Planejamento e Execução de Pesquisas, Amostragens e Técnicas de Pesquisa, Elaboração e Interpretação de Dados**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

LOPES, Esther. **Adequação curricular: um caminho para a inclusão do aluno com deficiência intelectual**. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade Estadual de Londrina, Centro de Educação, Comunicação e Artes, Programa de Pós-Graduação em Educação, 2010.

LOPES, S. C. B.; SILVA, C. F. dos S. Disgrafia motora: dificuldades de aprendizagem e educação psicomotora. **Revista Internacional de Estudos Científicos**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 75–99, 2023. DOI: 10.61571/riec.v1i1.139. Disponível em:

<https://periodicos.educacaotransversal.com.br/index.php/riec/article/view/139>. Acesso em: 01 mar. 2024.

MANZINI, José Eduardo; DELIBERATO, Débora. **Portal de Ajudas Técnicas Para Educação Equipamento e Material Pedagógico Especial Para Educação, Capacitação e Recreação da Pessoa com Deficiência Física**. Brasília – DF, MEC/SEESP, 2006.

MASLOW, Abraham H. **Introdução à Psicologia do Ser**. Rio de Janeiro: Eldorado, 1968.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO ESPECIAL. **Ensaio Pedagógico**. III Seminário Nacional de Gestores e Educadores - Educação Inclusiva: Direito a Diversidade. Brasília, 2006.



MIRANDA, Arlete Aparecida Bertoldo. **História, Deficiência e Educação Especial**. FAGED/ Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2004. Disponível em: <https://www.cursosavante.com.br/cursos/curso471/conteudo8569.pdf>. Acesso em 01 mar 2024.

OLIVEIRA, Jáima Pinheiro de. *et al.* Concepções de professores sobre a temática das chamadas dificuldades de aprendizagem. **Rev. bras. educ. espec.**[online]. 2012.

SARTORETTO, Mara Lúcia; BERSCH, Rita de Cassia Reckziegel. **Recursos pedagógicos acessíveis e comunicação aumentativa e alternativa**. MEC, Secretaria de Educação Especial, 2010.

VALENTE, José Armando. (Org.). **O computador na sociedade do conhecimento**. PROINFO, MEC. Brasília, 2000.