

## **O Estado da Arte na Aplicação de Inteligência Artificial em Tecnologias Assistivas para a Educação Inclusiva de Pessoas com Deficiência: Uma Revisão Bibliográfica**

**GILDOMAR VALÉRIO GONÇALVES<sup>1</sup>**  
**FLÁVIA BRAGA DE AZAMBUJA<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Universidade Federal de Pelotas – gildo.eletrotecnico@gmail.com*

<sup>2</sup>*Universidade Federal de Pelotas – flaviaazambuja@gmail.com*

### **1. INTRODUÇÃO**

No campo educacional, o papel das tecnologias tem se expandido, trazendo consigo a esperança de ambientes de aprendizado mais inclusivos e adaptáveis. No entanto, ao mesmo tempo em que as inovações prometem avanços, especialmente no que diz respeito ao uso da Inteligência Artificial (IA) e tecnologias assistivas para pessoas com deficiência, muitas questões ainda permanecem em aberto. A conexão entre essas tecnologias emergentes e a realidade das práticas educacionais inclusivas suscita reflexões mais profundas sobre seu verdadeiro alcance e aplicabilidade.

É evidente o potencial da IA para personalizar o ensino e apoiar alunos com diferentes tipos de deficiências, entretanto, a complexidade desse processo e as variáveis envolvidas demonstram a necessidade de uma investigação mais detalhada que identifique se essas ferramentas podem realmente transformar o ensino inclusivo e como essas soluções tecnológicas dialogam com as realidades práticas das escolas e com as demandas individuais dos alunos.

Tais questionamentos apontam para uma lacuna importante na pesquisa. Portanto, é essencial explorar e compreender melhor como a IA pode, de fato, contribuir para a construção de um ambiente de aprendizado mais acessível e inclusivo.

Esse estudo propõe-se a identificar o estado da arte e as principais lacunas de pesquisa relacionadas às implicações da inteligência artificial (IA) e das tecnologias assistivas (TA) na educação inclusiva, a fim de entender como estão sendo aplicadas, além de analisar as tendências e os desafios presentes na literatura. A partir dessa análise, será possível reconhecer a necessidade de investigações que envolvam a IA nas práticas educacionais, destacando áreas que requerem maior exploração e desenvolvimento.

### **2. METODOLOGIA**

De acordo com (Gil, 2008) a pesquisa bibliográfica é um método adequado para investigar questões que envolvem o estado atual de conhecimento sobre determinado tema, permitindo a identificação de lacunas e tendências na literatura. Com base nesse princípio, o presente estudo adota uma metodologia que combina a revisão bibliográfica com uma pesquisa exploratória e análise documental. A revisão bibliográfica busca identificar produção científica sobre a aplicação da Inteligência Artificial (IA) e das tecnologias assistivas no contexto educacional para pessoas com deficiência (PCD).

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A revisão da literatura revelou que a Tecnologia Assistiva (TA) é amplamente reconhecida como uma área multidisciplinar voltada para a eliminação de barreiras que limitam a participação plena de pessoas com deficiência, promovendo sua autonomia e qualidade de vida (COOK e HUSSEY, 2024).

No contexto brasileiro, a formalização do conceito de TA ocorreu através do Comitê de Ajudas Técnicas (CAT), por meio da PORTARIA N° 142/2006, que abrange um amplo espectro de produtos, metodologias e serviços voltados à funcionalidade e à inclusão social de indivíduos com deficiência. Essa definição está em consonância com o conceito de "*Assistive Technology*", desenvolvido nos Estados Unidos na década de 1980, que se consolidou como um marco legal para a proteção e promoção dos direitos das pessoas com deficiência.

Os achados indicam que, no cotidiano, os recursos de TA variam desde soluções simples, como bengalas, até tecnologias mais sofisticadas, como softwares de amplificação de voz e veículos adaptados (MANZINI, 2005). Especificamente no ambiente escolar, a literatura aponta que a TA exerce um impacto considerável, não apenas favorecendo a inclusão de alunos com necessidades especiais, mas também enriquecendo a experiência educacional para todos, ao promover valores como empatia e respeito (SANTOS; MENDES, 2018). No entanto, foi identificado um obstáculo significativo na implementação eficaz da TA nas escolas, em virtude da falta de consenso entre os educadores sobre o que configura uma prática pedagógica baseada em TA, o que reforça a necessidade premente de formação contínua para os docentes (BORGES; TARTUCI, 2017).

Em um estudo recente (Bernardino et al. 2024) utilizaram uma abordagem que combina levantamento bibliográfico e análise de registros de patentes para investigar o uso da Inteligência Artificial (IA) em tecnologias assistivas aplicadas à educação personalizada e inclusiva. A pesquisa destaca o aumento global no desenvolvimento de ferramentas assistivas, com um crescimento expressivo no número de patentes e publicações científicas sobre o tema, especialmente nos Estados Unidos e China. No entanto, os autores destacam que o Brasil ainda enfrenta desafios, com uma participação limitada na produção de patentes e artigos, evidenciando a necessidade de mais investimentos em pesquisa e inovação tecnológica. A IA é apresentada como uma solução promissora para atender às necessidades educacionais específicas de alunos com deficiência, proporcionando um ensino mais adaptado e inclusivo, ampliando o acesso à educação de qualidade.

A inteligência artificial também é um aspecto abordado no trabalho de (PICÃO et al., 2023) no avanço da TA, especialmente no campo educacional. Para o autor a IA tem possibilitado o desenvolvimento de softwares adaptativos voltados para atender às necessidades de estudantes com deficiência, como leitores de tela e softwares de reconhecimento de fala, ilustrando seu potencial para promover a inclusão. Contudo, o estudo destaca que a integração dessas tecnologias no ambiente escolar requer que os educadores se adaptem e adquiram habilidades para utilizá-las de forma eficaz, representando um desafio considerável na formação docente.

A literatura também reforça a necessidade de capacitação dos educadores. Estudos, como o de (MELO; OLIVEIRA, 2021), evidenciam que, embora os alunos apresentem maior engajamento com o uso de TA, sua participação ativa no processo de aprendizagem está fortemente relacionada à capacitação e

competência dos professores no manuseio dessas tecnologias. Assim, a formação contínua dos docentes se confirma como um elemento crucial para a efetividade das práticas de TA, garantindo que todos os alunos, independentemente de suas condições, tenham acesso pleno ao processo educativo.

O estudo de (FERREIRA et al, 2021), revela resultados importantes sobre a inserção de tecnologias digitais nas práticas pedagógicas em um contexto de diversidade educacional no Brasil. Um dos principais desafios observados pelos autores é a falta de consenso entre os educadores quanto às práticas pedagógicas associadas ao uso dessas tecnologias, especialmente quando se trata de inclusão escolar. Alguns professores vêem as tecnologias como uma ferramenta eficaz para facilitar o aprendizado, enquanto outros demonstram resistência, devido à falta de conhecimento técnico ou por considerarem que as tecnologias podem reduzir o papel do professor ao de mero instrutor técnico. Outro ponto destacado é a insuficiência de infraestrutura nas escolas, que compromete o uso adequado das tecnologias assistivas e digitais. A pesquisa apontou que muitas escolas, especialmente da rede municipal, carecem de equipamentos como computadores atualizados, lousas digitais e acesso à internet de qualidade. Essa falta de recursos cria barreiras para a adoção de práticas educacionais inovadoras e limita o potencial das tecnologias assistivas para atender alunos com necessidades especiais

#### **4. CONCLUSÕES**

Com base no material analisado, conclui-se que as Tecnologias Assistivas (TA) desempenham um papel importante na promoção da inclusão educacional de pessoas com deficiência (PCD), ao contribuir para a redução de barreiras e possibilitar a participação desses alunos, independentemente do tipo ou grau de deficiência.

A literatura revisada aponta a importância da formação contínua dos educadores, fator determinante para a implementação eficaz dessas tecnologias no ambiente escolar. No entanto, identificam-se lacunas significativas, como a falta de consenso entre educadores sobre práticas pedagógicas e a insuficiência de infraestrutura nas escolas públicas (incluindo a ausência ou desatualização de equipamentos de hardware, além de conexões de internet de baixa qualidade e confiabilidade), que comprometem o pleno aproveitamento das TA.

A Inteligência Artificial (IA), embora emergente como uma oportunidade para o desenvolvimento de soluções adaptativas, ainda carece de investigações aprofundadas que explorem de maneira sistemática como essas tecnologias podem ser integradas ao cotidiano escolar para atender às necessidades individuais dos estudantes. Dessa forma, futuras pesquisas devem se concentrar em investigar estratégias inovadoras para capacitar educadores de forma efetiva, além de explorar as possibilidades da IA no contexto das Tecnologias Assistivas. Essas investigações são essenciais para superar as barreiras identificadas e garantir que um número crescente de alunos tenha acesso a um ambiente educacional verdadeiramente inclusivo e enriquecedor.

A revisão da literatura identificou diversas lacunas de pesquisa que apontam para a necessidade de estudos futuros. Algumas dessas lacunas incluem: Investigar quais estratégias de formação são mais efetivas na preparação de professores para integrar essas tecnologias em suas práticas

diárias; pesquisas que explorem como adaptar metodologias de ensino para maximizar os benefícios dessas ferramentas; identificar estratégias que explorem formas viáveis de ampliar o acesso a essas tecnologias em contextos de escassez de recursos; pesquisas sobre formas de integração da Inteligência Artificial e Tecnologias Assistivas identificando quais as tecnologias de IA são mais eficazes para diferentes tipos de deficiência e como integrá-las de maneira contínua no currículo escolar.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERNARDINO, Lucas Martins et al. Inteligência artificial: uma alternativa à educação personalizada e inclusiva. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 18, p. e446629-e446629, 2024.

BORGES, Wanessa Ferreira; TARTUCI, Dulcélia. Tecnologia Assistiva: Concepções de Professores e as Problematizações Geradas pela Imprecisão Conceitual. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 23, n. 1, p. 81-96, 2017.

FERREIRA, F. D. S.; REBELO, A. S.; KASSAR, M. D. C. M. Professores, tecnologias digitais e inclusão escolar: desafios da política de educação especial em um município brasileiro. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, p. 1307–1324, 1 maio 2021.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

MANZINI, E. J. **Tecnologia assistiva para educação**: recursos pedagógicos adaptados. In: *Ensaios pedagógicos: construindo escolas inclusivas*. Brasília: SEEESP/MEC, p. 82, 2005.

MELO, S. P., & Oliveira, L. C. (2021). **Tecnologia Assistiva e Educação Especial Inclusiva**: o Estado da Arte nas Pós-Graduações do Brasil. **Revista Educação Especial**, 34, e32/1–25.

PICÃO, Fábio Fornazieri et al. Inteligência artificial e educação: como a IA está mudando a maneira como aprendemos e ensinamos. **Revista Amor Mundi**, v. 4, n. 5, p. 197-201, 2023.

SANTOS, D. dos; MENDES, E. G. Considerações acerca da tecnologia assistiva no cenário educacional brasileiro. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 31, n. 2, p. 165-176, 2018. Disponível em:  
<https://www.redalyc.org/journal/3131/313154906018/313154906018.pdf>

COOK E HUSSEY. **O que é Tecnologia Assistiva?** ANDEF, 2024. Disponível em: <https://www.andef.org.br/tecnologia-assistiva>. Acesso em: 2 out. 2024.