O USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL COMO FERRAMENTA DE INCLUSÃO PARA ALUNOS SURDOS NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Eduardo Borges Goulart Neto[1],
Érica Ferreira Melo[2]

[1]Instituto Federal de Goiás – IFG/ e-mail: edugoulartn@gmail.com
[2]Universidade Federal de Jataí - UFJ/ e-mail: melo.ericaferreira@gmail.com

Resumo: A inclusão de estudantes surdos no sistema educacional regular brasileiro impõe desafios significativos, especialmente na comunicação e no acesso à informação. Este artigo analisa o impacto e as potencialidades do uso da Inteligência Artificial (IA) como ferramenta de acessibilidade para alunos surdos na educação básica. O trabalho baseia-se em revisão de literatura, abordando tecnologias emergentes como tradutores automáticos para a Língua Brasileira de Sinais (Libras), reconhecimento de voz para legendagem em tempo real e tutores virtuais adaptativos. Os resultados da revisão de literatura indicam que a IA atua como importante tecnologia assistiva, promovendo a autonomia dos alunos e facilitando a mediação pedagógica entre professores ouvintes e estudantes surdos. No entanto, o estudo aponta limitações, como a necessidade de aprimoramento na fluência e reconhecimento de expressões faciais pelos avatares de Libras. Conclui-se que, embora a IA não substitua o intérprete humano, ela representa um recurso complementar indispensável para a construção de uma educação inclusiva.

Palavras-chave: Inteligência Artificial. Surdez. Educação Inclusiva. Tecnologia Assistiva. Acessibilidade.

Introdução

A educação inclusiva tem como premissa garantir o acesso, a permanência e o aprendizado de todos os estudantes, respeitando suas singularidades. Para a comunidade surda, a principal barreira no ambiente escolar é linguística, visto que a Língua Brasileira de Sinais (Libras) é sua primeira língua (L1) e o português, na modalidade escrita, a segunda (L2) (Quadros, 2003). Nesse cenário, a mediação do conhecimento muitas vezes esbarra na falta de intérpretes e na ausência de recursos didáticos adaptados utilizados em sala de aula.

Com o avanço das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), a Inteligência Artificial (IA) tem despontado como uma promissora tecnologia assistiva. O uso de IA na educação de surdos abrange desde sistemas de legendagem automática em tempo real até avatares virtuais capazes de traduzir textos e áudios para línguas de sinais. Tais recursos visam minimizar as barreiras de comunicação, proporcionando maior autonomia ao aluno surdo no processo de ensino-aprendizagem (Silva; Cardoso, 2025).

Diante dessa realidade, o presente trabalho justifica-se pela necessidade de compreender como as inovações tecnológicas podem ser aliadas da inclusão escolar. O objetivo deste artigo é analisar as contribuições, os desafios e as perspectivas do uso de ferramentas de

Inteligência Artificial voltadas para alunos surdos no contexto educacional, com base em produções científicas recentes.

Metodologia

A pesquisa caracteriza-se como qualitativa e exploratória, desenvolvida por meio de uma revisão narrativa da literatura. Esse tipo de revisão foi adotado por possibilitar a identificação e a discussão de produções acadêmicas relacionadas ao uso de tecnologias assistivas e de Inteligência Artificial na educação de estudantes surdos, sem a pretensão de realizar uma revisão sistemática da literatura.

O levantamento bibliográfico foi realizado entre maio e agosto de 2026, mediante buscas no Portal de Periódicos da CAPES, na base SciELO e no Google Acadêmico. Foram utilizados, de forma combinada, os descritores “Inteligência Artificial”, “Libras”, “Surdos” e “Educação”, com o emprego dos operadores booleanos AND e OR, conforme a seguinte estratégia: “Inteligência Artificial” AND (“Libras” OR “Surdos”) AND “Educação”.

Foram considerados artigos científicos, dissertações e trabalhos publicados em anais de eventos, disponíveis integralmente, redigidos em língua portuguesa e publicados, prioritariamente, entre 2024 e 2026. Como critério temático, foram incluídas produções que abordassem diretamente o uso de tecnologias assistivas, Inteligência Artificial ou recursos tecnológicos relacionados à acessibilidade e à educação de pessoas surdas no contexto da educação básica. Foram excluídos trabalhos publicados em outros idiomas, textos sem acesso integral e produções que não apresentassem relação direta com o contexto educacional formal.

As buscas resultaram inicialmente em 42 trabalhos. Após a aplicação dos critérios de seleção e a leitura integral dos textos considerados pertinentes, foram selecionadas sete publicações para compor o corpus da análise. A análise foi realizada de forma descritiva e interpretativa, considerando três aspectos principais: as possibilidades de uso das tecnologias de Inteligência Artificial, suas contribuições para a acessibilidade e os desafios relacionados às especificidades linguísticas da Libras e às condições de implementação desses recursos no contexto escolar.

A análise dos trabalhos selecionados foi articulada aos referenciais teóricos sobre educação de surdos, tecnologias digitais e tecnologias assistivas. Dessa forma, buscou-se compreender não apenas quais recursos tecnológicos são apresentados na literatura, mas também suas possibilidades e limitações diante das necessidades linguísticas, pedagógicas e educacionais dos estudantes surdos.

A escolha pelo tema justifica-se pela complexidade inerente ao sujeito surdo e às suas especificidades linguísticas e culturais. Conforme afirma Quadros (2003, p. 85), o contexto educacional do surdo exige que se reconheça as "diferenças implicadas na educação", deslocando o olhar de uma perspectiva estritamente clínica e quantitativa para uma análise compreensiva das relações pedagógicas mediadas pela Língua Brasileira de Sinais (Libras) e pelas experiências visuais.

A inserção de novas tecnologias no ambiente escolar não constitui um processo neutro; ela reconfigura as formas de produção de conhecimento e o próprio ato cognitivo do pensamento dos estudantes. Nesse sentido, Borba e Penteado (2003, p. 45) afirmam que "a informática atua como um elemento reorganizador da prática pedagógica", exigindo metodologias investigativas capazes de mapear tendências e lacunas em cenários educacionais emergentes.

A análise dos dados extraídos transcorreu sob um viés descritivo e correlacional. O movimento analítico consistiu em tensionar as inovações tecnológicas recentes com as demandas pedagógicas estruturais da educação básica. Por exemplo, a forma como algoritmos processam novos gêneros textuais e reestruturam o raciocínio (Coscarelli, 2003) foi diretamente correlacionada às ferramentas de correção automatizada de textos escritos por surdos, conforme os achados empíricos recentes de Leite, Oliveira e Xavier (2024).

Ademais, a dimensão analítica adotou a mediação visual como categoria central para a avaliação das ferramentas de IA. Compreendendo que a apreensão de mundo pelo sujeito surdo é intrinsecamente visuoespacial, a eficácia pedagógica dos recursos tecnológicos foi avaliada sob a lente da construção de saberes mediados pela visualidade e pela experiência, especialmente no ensino de disciplinas que exigem alta abstração, como as Ciências da Natureza (Tatsumi; Dias; Arantes, 2026).

Por fim, os dados teóricos foram triangulados para consolidar uma visão crítica sobre as tecnologias assistivas. Não se tratou apenas de listar as ferramentas disponíveis, mas de examinar criticamente suas reais contribuições para a inclusão educacional (Santos; Souza; Sodré, 2025; Silva; Cardoso, 2025). Dessa forma, a metodologia não apenas mapeia os recursos algorítmicos existentes, mas prepara o terreno teórico para a próxima etapa deste trabalho: a discussão aprofundada de como essas arquiteturas computacionais se materializam no cotidiano escolar, potencializando ou limitando a autonomia discente do aluno surdo.

Resultados e discussões

Os dados levantados revelam que a Inteligência Artificial tem sido aplicada de diferentes formas para promover a acessibilidade de surdos.

No que se refere à produção escrita, os estudos analisados apontam possibilidades de utilização da Inteligência Artificial como recurso de apoio à escrita de pessoas surdas. Leite, Oliveira e Xavier (2024) discutem o uso de ferramentas de correção e tradução automática a partir da experiência de uma pesquisadora surda e identificam possibilidades de ampliação da autonomia na produção de textos. Nesse contexto, recursos baseados em Inteligência Artificial podem auxiliar na revisão linguística e na organização da escrita em Língua Portuguesa, considerando que esta ocupa, para muitos estudantes surdos, a condição de segunda língua (L2).

A utilização desses recursos, entretanto, não deve ser compreendida como substituição do processo de ensino da Língua Portuguesa. Seu potencial está relacionado ao oferecimento de suporte complementar para a produção e a revisão textual, especialmente quando o uso da tecnologia ocorre de forma orientada e articulada às práticas pedagógicas.

Outro aspecto identificado na literatura refere-se à importância da mediação visual no processo educacional de estudantes surdos. No ensino de Ciências, essa dimensão assume particular relevância em razão da necessidade de tornar conceitos e fenômenos acessíveis por meio de diferentes recursos visuais. Tatsumi, Dias e Arantes (2026), ao analisarem uma experiência de formação docente no contexto da educação bilíngue de surdos, destacam a importância de estratégias visuais e lúdicas para a mediação pedagógica. Embora o estudo não tenha como foco específico a Inteligência Artificial, seus resultados contribuem para a compreensão dos critérios pedagógicos que devem orientar a utilização de recursos tecnológicos voltados a estudantes surdos.

Essa mediação visual é otimizada, conforme evidenciado por Santos, Souza e Sodré (2025), quando as Tecnologias Assistivas (TAs) são integradas aos princípios do Design da Informação (DI). O DI atua na arquitetura visual dos materiais didáticos (como livros digitais, plataformas e mídias), organizando a carga cognitiva para evitar a saturação informacional. Quando o aprendizado de máquina trabalha em conjunto com um design visual estruturado, minimizam-se as barreiras epistemológicas, permitindo que o foco atencional do aluno surdo permaneça na compreensão conceitual e não na decodificação extenuante de um material inacessível.

No âmbito da acessibilidade em tempo real, as tecnologias assistivas descritas na

literatura incluem sistemas de legendagem e ferramentas destinadas a ampliar o acesso das pessoas surdas à comunicação oral. Santos, Souza e Sodré (2025) identificam, entre os recursos empregados no contexto educacional, sistemas de legendagem em tempo real e ferramentas de tradução de fala para línguas de sinais que utilizam recursos de Inteligência Artificial. Esses recursos podem contribuir para a ampliação das possibilidades de participação dos estudantes surdos em diferentes situações de ensino, embora sua efetividade dependa das condições de uso, da qualidade dos recursos disponíveis e de sua articulação com as práticas pedagógicas.

No âmbito das tecnologias assistivas, Santos, Souza e Sodré (2025) apresentam diferentes recursos destinados a favorecer a inclusão educacional de pessoas surdas, incluindo softwares de tradução de texto para língua de sinais, sistemas de legendagem em tempo real, ferramentas de tradução de fala para língua de sinais e tecnologias auditivas. Esses recursos apresentam diferentes finalidades e níveis de complexidade, podendo contribuir para a comunicação e o acesso aos conteúdos educacionais. A utilização dessas tecnologias, contudo, requer análise de sua adequação linguística, pedagógica e contextual, de modo que sua presença na escola esteja articulada às necessidades dos estudantes surdos.

Não obstante o entusiasmo em torno dessas inovações, a análise crítica dos dados revela desafios e limitações estruturais intrínsecas ao atual estágio de desenvolvimento da Inteligência Artificial, sobretudo no que tange ao processamento linguístico da Libras. A literatura é uníssona ao apontar que a Libras é uma língua de modalidade visuoespacial, na qual a gramática não se restringe à configuração manual, mas depende visceralmente das Expressões Não Manuais (ENMs) (compostas por movimentos faciais, labiais, de cabeça e tronco), para estabelecer concordância verbal, graus de intensidade e marcadores sintáticos interrogativos ou exclamativos (Quadros, 2003).

Apesar das possibilidades identificadas, permanecem desafios relacionados ao desenvolvimento de recursos tecnológicos voltados às línguas de sinais. A Libras apresenta características linguísticas próprias e utiliza recursos manuais e não manuais na construção dos enunciados. Dessa forma, ferramentas desenvolvidas para reconhecimento, tradução ou geração automática de sinais precisam considerar aspectos que ultrapassam a simples correspondência entre palavras de uma língua oral e sinais.

Nesse sentido, os recursos de Inteligência Artificial destinados à Libras ainda apresentam limitações relacionadas ao reconhecimento e à reprodução de elementos visuais e corporais envolvidos na comunicação em língua de sinais. Essas limitações indicam que a utilização de tais ferramentas no contexto educacional deve ocorrer de forma complementar,

sem desconsiderar a mediação realizada por professores e profissionais que atuam na educação de estudantes surdos.

Por essa razão, infere-se das pesquisas analisadas que nenhuma tecnologia assistiva, por mais sofisticada que seja sua rede neural, possui o condão de substituir a mediação e a interação humana. A figura do Tradutor e Intérprete de Língua de Sinais e Língua Portuguesa (TILSP) e a atuação pedagógica do professor regente ou bilíngue permanecem insubstituíveis na captação da intencionalidade discursiva e na negociação de sentidos em sala de aula (Tatsumi; Dias; Arantes, 2026; Silva; Cardoso, 2025). A tecnologia atua estritamente como um fator de soma, um suporte acessório, mas nunca como o núcleo da ação educativa.

Por fim, as pesquisas indicam que a viabilidade dessas soluções esbarra na materialidade das políticas públicas. Santos, Souza e Sodré (2025) destacam o papel norteador do Plano Nacional de Tecnologia Assistiva (PNTA) no fomento e distribuição desses recursos. De fato, a eficácia inclusiva da IA exige mais do que algoritmos bem treinados; demanda financiamento para infraestrutura escolar, garantia de conectividade e, precipuamente, a formação docente e instrucional. Corroborando esse aspecto, Borba e Penteado (2003, p. 61) alertam que "a mera inserção de computadores na escola, desprovida de uma reflexão pedagógica e de suporte estrutural, resulta em subutilização e frustração". Assim, a consolidação da IA como vetor de inclusão para o aluno surdo está atrelada à superação de entraves tecnológicos de modelagem linguística e à garantia de acesso democrático e contínuo aos recursos nas escolas de educação básica.

Considerações finais

A Inteligência Artificial apresenta um potencial transformador para a educação de surdos, oferecendo recursos de acessibilidade que estimulam a autonomia e reduzem as barreiras de comunicação no dia a dia e em sala de aula. O uso de avatares tradutores e legendagem automática representa um avanço inegável para o processo de inclusão da pessoa surda. Contudo, é fundamental reconhecer suas limitações atuais, especialmente quanto à expressividade da língua de sinais, visto que grande parte da Tecnologia Assistiva é desenvolvida para as línguas orais e pouco ainda é feito em relação às línguas de sinais.

Conforme demonstrado ao longo deste estudo, a inserção de algoritmos no contexto escolar demanda uma reconfiguração do processo de aprendizagem dos estudantes surdos e das metodologias de ensino. Assim, Coscarelli (2003, p. 22) postula que as "novas tecnologias

impulsionam novas formas de pensar e interagir com o conhecimento". A IA atua diretamente na redução de barreiras comunicacionais estruturais, promovendo níveis de autonomia que são determinantes para o sucesso do aluno na educação básica.

No que tange às contribuições práticas, as ferramentas baseadas em IA, como corretores ortográficos semânticos e sistemas de legendagem automática, oferecem suportes indispensáveis para a apropriação da língua escrita, que se configura como segunda língua (L2) para a pessoa surda. O estudo de Leite, Oliveira e Xavier (2024, p. 125) demonstra que "o uso supervisionado de inteligência artificial por surdos atua diretamente na superação de gargalos estruturais da escrita", servindo como uma ponte cognitiva entre o pensamento visuoespacial e o registro alfabético. Essa interface é essencial, pois a aprendizagem do sujeito surdo é ancorada por meio das experiências visuais. Como apontam Tatsumi, Dias e Arantes (2026), a mediação visual constitui o eixo estruturante para a construção de saberes, assumindo papel crítico especialmente em áreas que demandam alta abstração, a exemplo do ensino de ciências. Logo, a eficácia pedagógica de qualquer tecnologia assistiva está estritamente condicionada à sua capacidade de dialogar com a centralidade da visão inerente à cultura surda.

Apesar desses avanços, a literatura também aponta desafios relacionados à implementação das tecnologias assistivas no contexto educacional. Santos, Souza e Sodré (2025) destacam dificuldades relacionadas às políticas públicas, à infraestrutura e à formação dos profissionais envolvidos na educação de pessoas surdas. Além disso, as especificidades linguísticas da Libras precisam ser consideradas no desenvolvimento e na utilização de recursos tecnológicos destinados a esse público. Quando essas características não são adequadamente contempladas, a tecnologia pode apresentar limitações quanto à acessibilidade e à efetividade pedagógica.

Diante desse cenário, as perspectivas futuras para a pesquisa e o desenvolvimento de IA na educação bilíngue devem, obrigatoriamente, transitar de um modelo desenvolvido para os surdos para um modelo construído com os surdos. Sugere-se, para trabalhos futuros, a formulação de pesquisas aplicadas que integrem diretamente a comunidade surda no treinamento, na avaliação e na curadoria das bases de dados (*datasets*) que alimentam o aprendizado de máquinas. Apenas mediante essa participação direta será possível refinar o processamento de linguagem natural focado no reconhecimento da tridimensionalidade da Libras e na geração precisa de marcadores não manuais, superando o atual teto tecnológico das ferramentas de visão computacional.

Por fim, a materialização dessas inovações no cotidiano da educação básica esbarra

em condicionantes materiais e políticos. O potencial reorganizador da informática no ensino, como alertam Borba e Penteado (2003), depende fundamentalmente de condições estruturais que o sustentem. Faz-se indispensável a formulação e a efetiva execução de políticas públicas que garantam não apenas o provimento de hardware adequado e conectividade nas escolas, mas também a formação continuada e a valorização dos docentes, intérpretes e instrutores de Libras. O objetivo último da integração da Inteligência Artificial no espaço escolar não é a substituição da mediação pedagógica humana, mas a sua potencialização. Dessa forma, a tecnologia cumpre seu papel ético e social, atuando como um instrumento de emancipação que permite ao estudante surdo participar ativamente de sua escolarização, consolidando-se como um sujeito crítico, autônomo e consciente de sua realidade.

Termos de uso de Inteligência Artificial Generativa

Neste trabalho foram utilizadas as seguintes ferramentas de Inteligência Artificial Generativa: Gemini, como apoio, para fins de revisão textual e estruturação do documento nas normas acadêmicas solicitadas.

Referências

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e educação matemática**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

COSCARELLI, Carla Viana (org.). **Novas tecnologias, novos textos, novas formas de pensar**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

LEITE, Ana Carla Kruger; OLIVEIRA, Márcia Gonçalves de; XAVIER, Gabriel S. Nascimento. Uso da inteligência artificial por surdos para correção de textos escritos. In: **WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO INCLUSIVA (WIEI),** 1., 2024, Porto Alegre. *Anais [...]*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2024. p. 121-128. Disponível em: https://sol.sbc.org.br/index.php/wiei/article/view/31919. Acesso em: 28 ago. 2026.

QUADROS, Ronice Müller de. Situando as diferenças implicadas na educação de surdos: inclusão/exclusão. **Ponto de Vista**, Florianópolis, n. 5, p. 81-111, 2003. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/pontodevista/article/view/1246. Acesso em: 28 ago. 2026.

SANTOS, Ana Beatriz Ferrari dos; SOUZA, Neuza Siqueira de; SODRÉ, Mariza Sueli de Oliveira. Contribuições das tecnologias assistivas para a inclusão educacional de pessoas surdas: uma revisão narrativa. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 38, n. 1, 2025. DOI: https://doi.org/10.5902/1984686X89913. Disponível em: https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/89913. Acesso em: 28 ago. 2026.

SILVA, A. C.; CARDOSO, M. Contribuições das tecnologias assistivas para a inclusão

educacional de pessoas surdas. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 38, 2025. Disponível em: https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/89913. Acesso em: 28 ago. 2026.

TATSUMI, Marcia; DIAS, Nelson; ARANTES, Gracyella Gonzaga. O estágio de docência como eixo de síntese: construção de saberes para o ensino de ciências para surdos. **Reflexão e Ação**, Santa Cruz do Sul, v. 34, 2026. DOI: https://doi.org/10.17058/rea.34.20909. Disponível em: https://seer.unisc.br/index.php/reflex/article/view/20909. Acesso em: 28 ago. 2026.