INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, INCLUSÃO E ACESSIBILIDADE NA EDUCAÇÃO: POSSIBILIDADES E CONTRADIÇÕES DIANTE DA DIVISÃO DIGITAL

https://doi.org/10.63330/aurumpub.057-030

Maria Lucineide Moraes Vieira
Licenciatura em Ciências Humanas/História Universidade Federal do Maranhão
Licenciatura em Pedagogia, Instituto Superior de Educação São Judas Tadeu
Especialização em Ensino de Língua Portuguesa e Matemática no Ensino Fundamental, Universidade Federal do Maranhão
Lattes: https://lattes.cnpq.br/5431444520931504

Rafael dos Santos Nardotto
Mestrado em Ensino PPGEN
UENP - Universidade Estadual do Norte do Paraná
E-mail: rafaelsantosquimica2012@gmail.com
Lattes: http://lattes.cnpq.br/2720118155933737
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7106-3231

Janete de Souza Carneiro Athayde
Mestrado em Práticas TransCulturais
UNIFACVEST
Lages - SC
E-mail: janescat @gmail.com

Tauane Cristina Barreto Cardoso
Mestranda em Ciências Policiais e Tecnologias Inovadoras, Especialista em Docência no Ensino Superior pelo Instituto Federal Sul de Minas
Unimontes
Belo Horizonte - MG
E-mail: Tauane.pedagogia@gmail.com
Lattes: http://lattes.cnpq.br/8916251284035204

Elâine Correia Jacobina
Especialista em Estudos Geoambientais e Licenciamento
IFPI
E-mail: elainejacobina@hotmail.com
Lattes: http://lattes.cnpq.br/2840745439040268

Jôfre de Moura Moraes
Especialização em Alfabetização e Letramento e a Psicopedagogia Institucional. (Carga Horária: 1020h)
Faculdade de Educação São Luís – Jaboticabal - SP
Boa Vista - Roraima
E-mail: jofremm@hotmail.com
Lattes: http://lattes.cnpq.br/9118405332718967

Adriana Pereira Moraes
Especialização em Educação Especial e Inclusiva
Faculdade de Educação São Luís
Jaboticabal - São Paulo
E-mail: dricamoraes_21_@hotmail.com
Lattes: https://lattes.cnpq.br/2962105105070066

Ronilda Roacab de Meneses
Mestrado
UNIVATES
Boa Vista - Roraima
E-mail: oroacab@hotmail.com

Lindamir Svidzinski
Mestranda do PPGEN - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática pela Unicentro de Guarapuava - PR
E-mail: svidzinskilindamir@gmail.com
Lattes: https://lattes.cnpq.br/8158198842926465

Maria Elenice Pereira da Silva
Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação – PROFNIT –
Instituto Federal de Educação, Ciencia e Tecnologia da Paraiba - IFPB
E-mail: maria.elenice@ufpi.edu.br
Lattes: http://lattes.cnpq.br/0921297025342763
ORCID: https://orcid.org/0009-0009-7841-2447

Resumo

A incorporação da Inteligência Artificial aos processos educacionais tem ampliado as possibilidades de desenvolvimento de recursos voltados à acessibilidade, à personalização, à comunicação e à participação de estudantes com diferentes características e necessidades. Sistemas de tradução automática, legendagem, reconhecimento e síntese de voz, leitores de tela inteligentes, interfaces adaptativas e ferramentas baseadas em processamento de linguagem natural exemplificam aplicações que podem contribuir para reduzir barreiras educacionais. Entretanto, o potencial inclusivo dessas tecnologias convive com desigualdades relacionadas à infraestrutura, às competências digitais, às condições socioeconômicas, à representatividade dos dados e aos vieses linguísticos, culturais e algorítmicos. Este capítulo tem como objetivo analisar criticamente as possibilidades e as contradições da Inteligência Artificial na promoção da inclusão e da acessibilidade educacional, considerando a divisão digital para além da disponibilidade de equipamentos e conexão. Adota-se abordagem qualitativa, bibliográfica e exploratória, fundamentada em estudos nacionais e internacionais sobre educação inclusiva, Inteligência Artificial, tecnologias assistivas e desigualdade digital. A análise indica que a IA pode ampliar autonomia, acesso aos conteúdos e formas de participação, mas seus benefícios não são distribuídos automaticamente de maneira equitativa. Conclui-se que uma perspectiva inclusiva de IA exige infraestrutura acessível, formação docente, desenho participativo,

diversidade linguística e cultural, transparência algorítmica e políticas capazes de assegurar que inovação tecnológica seja acompanhada por justiça educacional.

Palavras-chave: Acessibilidade; Divisão digital; Educação inclusiva; Equidade educacional; Inteligência Artificial.

1 INTRODUÇÃO

A Inteligência Artificial (IA) passou a ocupar posição cada vez mais significativa nas discussões sobre o futuro da educação. Sistemas capazes de produzir textos, imagens e áudios, realizar traduções, reconhecer padrões de fala, adaptar conteúdos e apoiar diferentes formas de interação ampliaram as possibilidades de utilização das tecnologias digitais nos processos de ensino e aprendizagem. No campo da educação inclusiva, essas funcionalidades despertam especial interesse por sua capacidade potencial de reduzir barreiras de comunicação, acesso à informação e participação.

A relação entre tecnologia e inclusão, entretanto, não é linear. Holmes, Bialik e Fadel (2019) já destacavam que os benefícios educacionais da IA dependem das escolhas pedagógicas e sociais que orientam sua implementação. Selwyn (2019), por sua vez, problematiza perspectivas tecnodeterministas que atribuem à tecnologia capacidade autônoma para resolver problemas educacionais. Em direção semelhante, a UNESCO (2023) defende que a utilização de sistemas de IA na educação seja orientada por princípios de equidade, proteção de direitos, transparência e centralidade humana.

Quando a análise se volta à educação inclusiva, essa cautela torna-se ainda mais necessária. Mantoan (2003) compreende a inclusão como transformação das condições escolares de participação e aprendizagem, e não simplesmente como inserção dos sujeitos em estruturas previamente organizadas. Zerbato e Mendes (2018), ao discutirem o Desenho Universal para a Aprendizagem, reforçam a importância de pensar a diversidade desde o planejamento educacional, ampliando formas de representação, expressão e participação.

Nesse cenário, ferramentas baseadas em IA apresentam possibilidades relevantes. Kooli e Chakraoui (2025) analisam leitores de tela inteligentes, assistentes de voz, reconhecimento de fala e sistemas de processamento de linguagem natural voltados à inclusão de estudantes com deficiências visuais, físicas e cognitivas. Os autores identificam contribuições para autonomia, engajamento e acessibilidade aos conteúdos, mas também registram limitações relacionadas à precisão dos sistemas, infraestrutura, preparação dos professores, proteção de dados e vieses algorítmicos.

Fitas (2025) amplia essa discussão ao considerar, simultaneamente, estudantes com deficiência e aqueles que enfrentam barreiras linguísticas. Recursos de tradução em tempo real, legendagem, sistemas

adaptativos e tecnologias assistivas podem favorecer a participação de grupos que encontram obstáculos nos modelos convencionais de comunicação e acesso aos conteúdos. Ao mesmo tempo, o autor alerta que os efeitos positivos identificados ainda convivem com evidências limitadas de longo prazo e com o risco de diferenças de adoção entre instituições mais e menos favorecidas produzirem novas divisões digitais. Esse ponto modifica significativamente a maneira de compreender a divisão digital. Warschauer (2003) já argumentava que desigualdade tecnológica não se resume à posse de computadores ou à disponibilidade de conexão. A capacidade de participar de forma significativa em ambientes digitais depende também de competências, recursos sociais, práticas de letramento e condições institucionais. Van Dijk (2020) aprofunda essa concepção ao distinguir diferentes dimensões do acesso, mostrando que desigualdades podem persistir mesmo depois que dispositivos e conectividade se tornam disponíveis.

Com a expansão da IA, essa discussão alcança um novo patamar. Matjie, Nethavhani e Matlakala (2026) mostram que a divisão digital relacionada à Inteligência Artificial precisa considerar acesso, competências, resultados, representatividade cultural e funcionamento dos próprios algoritmos. Para os autores, a existência formal de acesso aos sistemas não assegura igualdade nos benefícios obtidos. A formulação sintetiza uma das bases teóricas deste capítulo:

> A adoção da IA na educação é moldada por três dimensões inter-relacionadas. A divisão de acesso e competências digitais enfatiza que o mero acesso a dispositivos e conectividade é insuficiente; estudantes e educadores também necessitam de alfabetização digital e apoio institucional para interagir significativamente com a IA. A divisão algorítmica destaca que os sistemas de IA podem reproduzir desigualdades sociais devido a vieses presentes em conjuntos de dados não representativos e em escolhas de design, afetando desproporcionalmente estudantes marginalizados. Por fim, a mediação sociocultural e institucional determina como a IA interage com a pedagogia, os currículos e os contextos comunitários. (Matjie; Nethavhani; Matlakala, 2026, p. 3, tradução nossa).

Essa compreensão permite avançar de uma discussão sobre quem possui acesso à tecnologia para outra questão: quem efetivamente se beneficia dela. Matjie, Nethavhani e Matlakala (2026) utilizam a noção de divisão digital de terceiro nível para abordar desigualdades nos resultados obtidos mesmo quando o acesso já existe. Sistemas treinados a partir de dados pouco representativos podem produzir feedback menos adequado, interpretar incorretamente produções de determinados grupos ou oferecer recomendações de qualidade desigual.

As dimensões linguística e cultural tornam essa questão ainda mais complexa. Sistemas desenvolvidos predominantemente em idiomas dominantes podem apresentar desempenho inferior diante de línguas locais, variedades linguísticas, padrões de fala ou contextos culturais pouco representados nos conjuntos de treinamento. Matjie, Nethavhani e Matlakala (2026) argumentam que a exclusão pode, assim, ocorrer não apenas pela ausência de acesso, mas pelo próprio desenho da tecnologia. A inclusão digital deixa de ser somente uma questão de disponibilidade e passa a envolver também representatividade.

Fitas (2025) oferece uma perspectiva complementar ao mostrar que tecnologias de tradução e processamento de linguagem podem, paradoxalmente, atuar nos dois sentidos. Quando desenvolvidas e empregadas de modo adequado, podem reduzir barreiras enfrentadas por estudantes que aprendem em uma língua diferente daquela utilizada no ambiente familiar. Quando apresentam baixa qualidade para determinados idiomas ou são implementadas sem sensibilidade cultural, podem reproduzir exatamente as desigualdades que pretendem enfrentar.

Também é necessário considerar que acessibilidade tecnológica não resulta exclusivamente de características técnicas. Kooli e Chakraoui (2025) destacam que a implementação bem-sucedida de tecnologias assistivas baseadas em IA depende de dispositivos compatíveis, conectividade estável, suporte técnico e preparação dos professores. Sem essas condições, ferramentas potencialmente inclusivas podem permanecer inacessíveis justamente em contextos educacionais que mais poderiam se beneficiar delas. A formação docente, portanto, ocupa posição decisiva. Não basta que professores conheçam a existência das ferramentas; é necessário que desenvolvam condições para analisar sua pertinência pedagógica, sua acessibilidade, suas limitações e os riscos envolvidos em seu uso. Essa preparação inclui competências para avaliar respostas automatizadas, reconhecer vieses, proteger informações dos estudantes e decidir quando uma solução tecnológica efetivamente amplia a participação.

Há ainda uma dimensão política e participativa. Sistemas desenvolvidos para grupos historicamente marginalizados não podem prescindir da participação desses próprios sujeitos. Fitas (2025) recomenda que estudantes com diferentes necessidades participem dos testes de novas ferramentas, permitindo que sua experiência oriente modificações ou revele a inadequação de determinada solução. Kooli e Chakraoui (2025) defendem igualmente processos de codesign com pessoas com deficiência e a adoção de padrões internacionais de acessibilidade desde as etapas iniciais de desenvolvimento.

A questão que orienta este capítulo decorre dessa tensão: em que condições a Inteligência Artificial pode ampliar inclusão e acessibilidade educacional e de que maneira a divisão digital, os vieses algorítmicos e as desigualdades socioculturais podem limitar ou contradizer esse potencial?

O objetivo geral consiste em analisar criticamente possibilidades e contradições relacionadas à utilização da Inteligência Artificial na promoção da inclusão e da acessibilidade educacional diante das diferentes dimensões da divisão digital. Especificamente, busca-se discutir a ampliação do conceito de divisão digital no contexto da IA; examinar possibilidades oferecidas por tecnologias assistivas e recursos inteligentes; problematizar desigualdades linguísticas, culturais, algorítmicas e institucionais; e refletir sobre condições necessárias para uma implementação educacional mais equitativa.

Além desta introdução, o capítulo apresenta o percurso metodológico e desenvolve três núcleos de discussão: as possibilidades da Inteligência Artificial para inclusão e acessibilidade; a transformação da

divisão digital diante dos sistemas inteligentes; e as contradições relacionadas a vieses, infraestrutura, formação, participação e governança. As considerações finais retomam a ideia de que a IA não é intrinsecamente inclusiva ou excludente: seus efeitos dependem das condições sociais, pedagógicas, culturais e políticas que orientam seu desenvolvimento e utilização.

2 PERCURSO METODOLÓGICO

O estudo adota abordagem qualitativa, de natureza bibliográfica e caráter exploratório. A escolha decorre do objetivo de compreender criticamente um fenômeno ainda em rápida transformação, articulando contribuições sobre educação inclusiva, acessibilidade, Inteligência Artificial e divisão digital. A análise não se limita às funcionalidades técnicas das ferramentas, procurando relacioná-las às condições sociais, pedagógicas, culturais e institucionais que interferem em sua adoção.

O corpus foi constituído por livros, documentos de organismos internacionais e artigos científicos, priorizando estudos recentes que abordam diretamente IA, educação inclusiva, tecnologias assistivas e desigualdades digitais. Entre os referenciais conceituais estão Warschauer (2003), Holmes, Bialik e Fadel (2019), Selwyn (2019), Van Dijk (2020) e UNESCO (2023). Para a discussão contemporânea, assumem centralidade Fitas (2025), Kooli e Chakraoui (2025) e Matjie, Nethavhani e Matlakala (2026), complementados por estudos brasileiros relacionados à inclusão e à acessibilidade.

A seleção privilegiou trabalhos que não apresentassem a IA exclusivamente como inovação técnica, mas que discutissem simultaneamente suas possibilidades, limitações e implicações para diferentes grupos de estudantes. Esse cuidado encontra aproximação com o procedimento utilizado por Fitas (2025), cuja revisão se concentrou justamente na intersecção entre IA, educação, inclusão e acessibilidade. O autor descreve:

> O artigo baseia-se em uma revisão abrangente da literatura e de relatórios situados na intersecção entre Inteligência Artificial, educação, inclusão e acessibilidade. Foram examinados periódicos revisados por pares, anais de conferências e bases acadêmicas, principalmente para artigos publicados nos três anos anteriores. [...] Como critérios de inclusão, foram considerados estudos que abordassem explicitamente IA em contexto educacional, envolvessem estudantes com deficiência e/ou contextos multilíngues e discutissem resultados, benefícios ou desafios relacionados à inclusão. (Fitas, 2025, p. 5730, tradução nossa).

O presente capítulo não constitui uma revisão sistemática e não reproduz os procedimentos de Fitas (2025). A aproximação está na opção por um corpus interdisciplinar e recente, capaz de colocar em diálogo potencialidades tecnológicas e condições de inclusão. A análise foi organizada em três eixos: possibilidades da IA para acessibilidade e participação; transformação da divisão digital diante dos sistemas inteligentes; e condições éticas, pedagógicas e institucionais para uma integração mais equitativa.

3 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E INCLUSÃO: RECURSOS QUE PODEM REDUZIR BARREIRAS

A IA tem ampliado o repertório de recursos que podem ser utilizados para enfrentar determinadas barreiras educacionais. Leitores de tela aprimorados por processamento inteligente, reconhecimento e síntese de voz, sistemas de transcrição, legendagem automática, tradução em tempo real, descrição de imagens e interfaces adaptativas oferecem possibilidades importantes para estudantes com necessidades distintas.

Kooli e Chakraoui (2025) analisam essas aplicações a partir de estudantes com deficiências visuais, físicas e cognitivas. Os autores destacam que leitores de tela baseados em IA podem ir além da conversão linear de texto em fala, incorporando recursos como modulação de voz, identificação contextual e apoio à navegação. Assistentes de voz e sistemas de reconhecimento de fala também podem reduzir a dependência de teclado e mouse e permitir maior autonomia em atividades escolares.

Esse tipo de aplicação modifica o significado da tecnologia assistiva ao incorporar maior capacidade de adaptação. Não se trata de substituir tecnologias já existentes, mas de agregar recursos de interpretação, previsão e personalização. O potencial inclusivo aparece, portanto, quando a tecnologia reduz uma barreira concreta e amplia a possibilidade de participação do estudante.

Fitas (2025) identifica processo semelhante ao abordar tradução e apoio linguístico. Em classes multilíngues, ferramentas de tradução de texto e fala podem auxiliar estudantes que ainda não dominam a língua predominante de escolarização. Sistemas de legendagem em tempo real, glossários bilíngues e explicações adaptadas podem oferecer uma camada adicional de compreensão que não estaria disponível em materiais convencionais.

A inclusão, nesse sentido, pode ser pensada para além da deficiência. Barreiras linguísticas, cognitivas, comunicacionais e de acesso aos formatos tradicionais também interferem nas possibilidades de aprendizagem. Essa compreensão aproxima a discussão da perspectiva do Desenho Universal para a Aprendizagem apresentada por Zerbato e Mendes (2018), na medida em que diferentes formas de representação podem favorecer a participação de um conjunto mais amplo de estudantes.

Kooli e Chakraoui (2025) sintetizam o potencial dessas tecnologias e, simultaneamente, alertam para uma condição fundamental:

> Apesar desses benefícios, a implementação bem-sucedida exige mais do que simplesmente disponibilizar a tecnologia. Uma infraestrutura técnica robusta é essencial, incluindo dispositivos compatíveis, conectividade estável com a internet e capacidade de processamento. Sem essas condições, os benefícios das ferramentas de IA podem permanecer inacessíveis, especialmente em contextos educacionais desassistidos. Além disso, os educadores precisam ser preparados não somente para operar essas ferramentas, mas também para integrá-las de maneira significativa à pedagogia. (Kooli; Chakraoui, 2025, p. 3-4, tradução).

A passagem é particularmente relevante porque impede que a análise seja reduzida às capacidades do software. Entre uma tecnologia potencialmente acessível e uma experiência efetivamente inclusiva existem condições intermediárias: equipamentos compatíveis, conexão, suporte, planejamento e formação.

Os próprios autores reconhecem limitações técnicas. Leitores de tela inteligentes podem enfrentar dificuldades diante de linguagem científica, conteúdos multimídia e estruturas visuais complexas. Sistemas de reconhecimento de fala apresentam resultados diferentes conforme ruído, sotaque e características da fala do usuário. Interfaces baseadas em processamento de linguagem podem simplificar excessivamente determinados conteúdos ou interpretar de maneira inadequada formas menos padronizadas de expressão. Esse ponto evidencia uma contradição importante. Uma ferramenta criada para ampliar acessibilidade pode produzir nova barreira quando interpreta melhor determinados padrões de linguagem, voz ou comportamento do que outros. Portanto, a eficiência média de um sistema não é suficiente para avaliar seu caráter inclusivo. É necessário perguntar para quem ele funciona adequadamente e quem permanece sujeito a maiores taxas de erro.

Fitas (2025) chega a conclusão semelhante. Embora identifique benefícios para estudantes com deficiência e para aqueles que enfrentam barreiras linguísticas, o autor ressalta que as evidências de longo prazo ainda são limitadas e que a adoção desigual entre escolas economicamente distintas pode comprometer os objetivos de inclusão.

Assim, a primeira possibilidade apresentada pela IA é real, mas condicionada: sistemas inteligentes podem reduzir barreiras de acesso, comunicação e interação, porém não transformam automaticamente uma experiência educacional em inclusiva. Sua contribuição depende da relação entre a necessidade do estudante, a qualidade da ferramenta e as condições de utilização.

4 DA DIVISÃO DE ACESSO À DIVISÃO ALGORÍTMICA: NOVAS FORMAS DE DESIGUALDADE

A expansão da IA exige rever concepções simplificadas de divisão digital. Warschauer (2003) já demonstrava que possuir equipamentos não significa necessariamente participar de forma significativa da cultura digital. Van Dijk (2020) também diferencia acesso material, competências e formas de uso, mostrando que desigualdades permanecem mesmo quando a conectividade se amplia.

No contexto da IA, Matjie, Nethavhani e Matlakala (2026) aprofundam essa discussão ao mostrar que os benefícios educacionais podem ser distribuídos de maneira desigual mesmo entre usuários formalmente conectados. A análise dos autores considera divisões relacionadas ao acesso, às competências digitais, aos resultados alcançados, à língua, à cultura e às características dos algoritmos.

A denominada divisão digital de terceiro nível é particularmente importante. Ela desloca a pergunta de “quem tem acesso?” para “quem obtém melhores resultados a partir desse acesso?”. Sistemas treinados

em conjuntos de dados pouco representativos podem oferecer feedback menos preciso a determinados grupos, interpretar incorretamente suas produções ou classificá-los a partir de referências inadequadas. Matjie, Nethavhani e Matlakala (2026) observam:

> Sistemas de IA treinados em conjuntos de dados que sub-representam determinadas populações geram previsões tendenciosas, fornecem feedback menos apropriado e interpretam incorretamente o trabalho dos estudantes, produzindo aquilo que pode ser compreendido como uma divisão digital de terceiro nível, relacionada não ao acesso, mas a quem, em última instância, se beneficia da IA. Em contextos educacionais, esses resultados desiguais manifestam-se por diferenças na qualidade do feedback e das recomendações oferecidas aos estudantes. (Matjie; Nethavhani; Matlakala, 2026, p. 3, tradução).

Essa interpretação amplia significativamente o debate sobre equidade. Pode haver dois estudantes com acesso ao mesmo sistema, utilizando equipamentos semelhantes, mas recebendo benefícios diferentes porque o algoritmo responde melhor à língua, ao contexto, ao padrão de escrita ou às referências culturais de um deles.

A desigualdade linguística constitui um exemplo expressivo. Segundo Matjie, Nethavhani e Matlakala (2026), grande parte das tecnologias educacionais baseadas em IA privilegia línguas dominantes, especialmente o inglês, enquanto idiomas locais, indígenas ou de menor presença digital permanecem menos representados. O resultado não é apenas uma questão de tradução: exemplos, metáforas, estruturas discursivas e referências culturais também interferem na pertinência pedagógica das respostas.

Fitas (2025), por outro lado, demonstra que essa mesma tecnologia pode ser utilizada para combater barreiras linguísticas. Tradutores, sistemas de legendagem e ferramentas de processamento de linguagem podem facilitar a comunicação entre professor e estudantes de diferentes origens. A contradição reside precisamente aí: IA pode simultaneamente reduzir e reproduzir desigualdades linguísticas, dependendo da qualidade dos modelos, dos idiomas contemplados e das condições culturais de seu desenvolvimento.

O estudo de Matjie, Nethavhani e Matlakala (2026) também apresenta experiências que mostram caminhos alternativos. No Quênia, um projeto de tradução entre inglês e língua de sinais queniana contou com codesign e participação da comunidade surda. No Mali, produção de conteúdos em Bambara combinou IA com edição humana e bases culturalmente contextualizadas. Em países africanos, iniciativas de recursos educacionais abertos associaram localização da IA à formação de professores.

Esses casos sugerem que representatividade não deve ser tratada apenas como característica técnica do conjunto de dados. Trata-se também de participação social. Comunidades, professores e estudantes podem contribuir para testar ferramentas, identificar inadequações e produzir repertórios que reflitam seus contextos.

Há ainda desigualdades relacionadas às competências. Matjie, Nethavhani e Matlakala (2026) apresentam o caso de professores de Matemática em escolas urbanas e rurais da China, no qual o problema não estava simplesmente na ausência de infraestrutura, mas na diferença de preparação profissional para utilizar pedagogicamente as tecnologias. Essa constatação aproxima-se da segunda dimensão da divisão digital discutida por Van Dijk (2020): acesso sem competências não assegura apropriação significativa.

A análise comparativa dos autores mostra que intervenções realizadas sem preparação docente ou contextualização podem resultar em subutilização, insatisfação dos estudantes e ampliação das desigualdades. Em contraste, experiências associadas à participação comunitária e à formação profissional apresentam resultados mais favoráveis.

Portanto, a divisão digital na era da IA passa a reunir diferentes camadas. Persistem as desigualdades clássicas de infraestrutura e conectividade, mas somam-se diferenças de competência, qualidade de uso, resultados, representatividade linguística e cultural e tratamento algorítmico. Quanto mais a IA participa dos processos educacionais, mais importante se torna investigar essas dimensões.

5 FORMAÇÃO, PARTICIPAÇÃO E GOVERNANÇA: CONDIÇÕES PARA UMA IA EDUCACIONAL INCLUSIVA

Se os efeitos da IA dependem de condições que ultrapassam a tecnologia, a discussão precisa alcançar as responsabilidades das instituições, dos professores, dos desenvolvedores e das políticas públicas. UNESCO (2023) sustenta que sistemas generativos utilizados em educação precisam preservar agência humana, proteção de dados e equidade. Selwyn (2019) acrescenta que decisões sobre tecnologias educacionais são também decisões sociais e políticas, pois determinam quem participa, quem controla os recursos e quais concepções de educação são privilegiadas.

A formação docente constitui uma das condições mais recorrentes nos estudos analisados. Não se trata apenas de ensinar professores a operar determinada plataforma. A incorporação da IA exige competências para avaliar respostas, identificar vieses, analisar acessibilidade, compreender riscos relacionados a dados e tomar decisões pedagógicas sobre quando utilizar ou não determinada ferramenta.

Fitas (2025) chama atenção para a permanência do papel humano mesmo em ambientes nos quais a IA passa a executar tarefas antes dependentes diretamente do professor. Ao sintetizar as conclusões de sua revisão, afirma:

> As tecnologias de IA não constituem uma solução universal e apresentam seus próprios desafios. Questões relacionadas ao acesso equitativo, como a divisão digital e os vieses dos sistemas de IA, representam riscos reais de ampliação das desigualdades se não forem enfrentadas diretamente. [...] Isso significa investir em infraestrutura, escolher ou desenvolver soluções cultural e linguisticamente inclusivas e manter seres humanos no processo para identificar e corrigir as limitações dos algoritmos. Os professores permanecem insubstituíveis como facilitadores, tomadores de decisão e apoio emocional em sala de aula. (Fitas, 2025, p. 5755, tradução).

A presença humana mencionada por Fitas (2025) não deve ser interpretada apenas como supervisão final de uma resposta automatizada. Ela envolve julgamento pedagógico. Sistemas podem reconhecer padrões, gerar materiais e propor caminhos, mas não possuem acesso completo às relações, histórias e condições que configuram uma turma. A mediação docente continua necessária para decidir se uma adaptação preserva os objetivos de aprendizagem e se determinado recurso é adequado para aquele contexto.

Kooli e Chakraoui (2025) também relacionam formação e infraestrutura. Em ferramentas de reconhecimento de fala, por exemplo, uma implementação bem-sucedida depende de dispositivos, microfones, conectividade e preparação profissional. Quando essas condições não existem, estudantes podem possuir teoricamente acesso a uma solução inclusiva, mas permanecer impossibilitados de utilizá-la adequadamente.

Outro elemento é a proteção de dados. Recursos de acessibilidade podem processar voz, padrões de escrita, informações sobre desempenho e características relacionadas à deficiência ou às necessidades do estudante. Kooli e Chakraoui (2025) alertam que interfaces inteligentes frequentemente processam dados sensíveis, exigindo salvaguardas específicas para armazenamento, compartilhamento e utilização dessas informações.

A inclusão também demanda participação no desenvolvimento tecnológico. Matjie, Nethavhani e Matlakala (2026) mostram que modelos construídos com participação das comunidades e integração de línguas locais apresentam maior potencial para reduzir vieses culturais. Em seu quadro comparativo, o estudo evidencia que projetos baseados em codesign com usuários surdos ou em conteúdos culturalmente contextualizados apresentam resultados distintos daqueles implementados de maneira verticalizada.

Essa participação altera a posição tradicional dos usuários. Pessoas com deficiência, estudantes de comunidades linguisticamente minoritárias e professores deixam de ser apenas destinatários de soluções desenvolvidas externamente e passam a contribuir para sua concepção, avaliação e aperfeiçoamento.

Do ponto de vista institucional, a governança precisa acompanhar a inovação. A adoção de IA sem políticas claras sobre acessibilidade, proteção de dados, critérios de escolha das ferramentas e responsabilidades pode transferir decisões relevantes para plataformas privadas ou para processos automatizados pouco transparentes. Nesse aspecto, UNESCO (2023), Selwyn (2019) e Matjie, Nethavhani

e Matlakala (2026) convergem na necessidade de tratar a incorporação tecnológica como decisão educacional e social, e não apenas administrativa.

A análise dos casos realizada por Matjie, Nethavhani e Matlakala (2026) leva os autores a uma conclusão particularmente significativa: resultados equitativos dependem de desenho participativo, formação sustentada e preparação institucional. O simples acesso às ferramentas não garante uso significativo, e o funcionamento dos sistemas precisa ser analisado em relação a habilidades, contexto cultural e capacidade institucional.

Assim, uma política de IA comprometida com inclusão precisa atuar simultaneamente em diferentes frentes: infraestrutura acessível, formação crítica dos profissionais, avaliação de vieses, diversidade linguística e cultural, participação dos usuários, proteção de dados e acompanhamento dos resultados. A ausência de uma dessas dimensões pode transformar uma ferramenta concebida para reduzir barreiras em mais um elemento de desigualdade.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise desenvolvida neste capítulo evidencia que a relação entre Inteligência Artificial, inclusão e acessibilidade é marcada por possibilidades concretas e por contradições igualmente relevantes. Leitores de tela inteligentes, reconhecimento de fala, interfaces baseadas em processamento de linguagem natural, tradução automática, legendagem e sistemas adaptativos podem ampliar autonomia e reduzir determinadas barreiras no acesso aos processos educacionais.

Entretanto, a existência desses recursos não assegura que seus benefícios sejam distribuídos igualmente. A divisão digital contemporânea ultrapassa a disponibilidade de conexão e equipamentos. Ela envolve competências, condições de uso, qualidade dos resultados, representatividade dos dados, adequação linguística e cultural e capacidade das instituições de integrar as tecnologias de maneira pedagogicamente significativa.

Os estudos de Fitas (2025), Kooli e Chakraoui (2025) e Matjie, Nethavhani e Matlakala (2026) permitem compreender que a mesma IA capaz de ampliar acessibilidade pode também produzir novas formas de exclusão. Sistemas podem apresentar desempenho desigual diante de determinadas línguas, sotaques, formas de expressão ou características dos usuários; escolas podem dispor de capacidades distintas para implementar as ferramentas; e estudantes formalmente conectados podem receber benefícios educacionais profundamente diferentes.

Nesse sentido, o problema deste capítulo não pode ser respondido afirmando simplesmente que a IA promove ou impede inclusão. Seu potencial inclusivo depende das condições de desenvolvimento, acesso, uso e governança. Recursos inteligentes contribuem para uma educação mais acessível quando

respondem a barreiras concretas, são avaliados em contextos diversos, preservam a participação humana e estão apoiados por infraestrutura e formação adequadas.

Também se torna necessário deslocar a discussão de uma IA criada para determinados grupos para uma IA construída com sua participação. A presença de pessoas com deficiência, comunidades linguísticas, estudantes e professores nos processos de desenvolvimento e avaliação pode contribuir para identificar barreiras que não seriam reconhecidas exclusivamente por equipes técnicas.

Conclui-se, portanto, que a questão central para uma educação inclusiva na era da Inteligência Artificial não é apenas ampliar o acesso às tecnologias, mas assegurar condições equitativas de benefício. Quanto mais sistemas inteligentes passam a mediar o acesso à informação e à aprendizagem, maior deve ser o compromisso com acessibilidade, representatividade, participação, transparência e justiça educacional. A inovação somente poderá ser considerada inclusiva quando sua capacidade técnica estiver acompanhada pela capacidade social e pedagógica de não deixar determinados estudantes à margem de seus benefícios.

REFERÊNCIAS

FITAS, Ricardo. Inclusive education with AI: supporting special needs and tackling language barriers. **AI and Ethics**, v. 5, p. 5729-5757, 2025. DOI: 10.1007/s43681-025-00824-3.

HOLMES, Wayne; BIALIK, Maya; FADEL, Charles. **Artificial intelligence in education**: promises and implications for teaching and learning. Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019.

KOOLI, Chokri; CHAKRAOUI, Rim. AI-driven assistive technologies in inclusive education: benefits, challenges, and policy recommendations. **Sustainable Futures**, v. 10, 101042, 2025. DOI: 10.1016/j.sftr.2025.101042.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão escolar**: o que é? Por quê? Como fazer? São Paulo: Moderna, 2003.

MATJIE, Mokgata Alleen; NETHAVHANI, Andani; MATLAKALA, Mary. AI and the digital divide in education. **Frontiers in Computer Science**, v. 8, 1759027, 2026. DOI: 10.3389/fcomp.2026.1759027.

SELWYN, Neil. **Should robots replace teachers? AI and the future of education**. Cambridge: Polity Press, 2019.

UNESCO. **Guidance for generative AI in education and research**. Paris: UNESCO, 2023.

VAN DIJK, Jan A. G. M. **The digital divide**. Cambridge: Polity Press, 2020.

WARSCHAUER, Mark. **Technology and social inclusion**: rethinking the digital divide. Cambridge, MA: MIT Press, 2003.

ZERBATO, Ana Paula; MENDES, Enicéia Gonçalves. Desenho universal para a aprendizagem como estratégia de inclusão escolar. **Educação Unisinos**, São Leopoldo, v. 22, n. 2, p. 147-155, abr./jun. 2018. DOI: 10.4013/edu.2018.222.04.