

USO ÉTICO DA IA (INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL) COMO GERAÇÃO DE SIGNIFICADO E INCLUSÃO

ETHICAL USE OF AI (ARTIFICIAL INTELLIGENCE) AS A GENERATION OF MEANING AND INCLUSION

USO ÉTICO DE LA IA (INTELIGENCIA ARTIFICIAL) COMO GENERACIÓN DE SIGNIFICADO E INCLUSIÓN

Ery Jardim

Doutorando em Educação, Universidade La Salle - Unilasalle, Canoas/RS

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5035-3144> -

E-mail: ery.jardim@unilasalle.edu.br

Idio Fridolino Altmann

Doutorando e Mestre em Educação, Universidade La Salle - Unilasalle, Canoas/RS

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5420-6894>

E-mail: idio.altmann0075@unilasalle.edu.br

Ingridi Vargas Bortolaso

Doutora em Administração, Universidade La Salle - Unilasalle, Canoas/RS

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4881-1091>

E-mail: ingridi.bortolaso@unilasalle.edu.br

Paulo Fossatti

Pós-Doutor em Ciências da Educação, Universidade La Salle - Unilasalle, Canoas/RS

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9767-5674>

E-mail: paulo.fossatti@unilasalle.edu.br

RESUMO

Este estudo analisa o uso ético da Inteligência Artificial (IA) para incluir discentes com deficiência em ambientes escolares, destacando práticas que promovem equidade e acessibilidade. Com abordagem qualitativa, utiliza metodologia narrativa, rodas de conversa, construção de personas e mapa da empatia para compreender necessidades específicas. Baseada na teoria de territorialidade de Deleuze e Guattari (1987), a análise explora dinâmicas de inclusão e exclusão nos espaços escolares, oferecendo uma visão filosófica sobre os desafios da IA na educação. Personas inspiradas em casos reais de discentes com deficiência visual e auditiva detalham barreiras e soluções. Os resultados mostram que a IA, quando aplicada com responsabilidade, é uma ferramenta transformadora capaz de ampliar o acesso, reduzir desigualdades e promover um ambiente educacional inclusivo.

Palavras-chave: inteligência artificial; inclusão de pessoas com deficiência; aprendizagem baseada em projetos; protagonismo estudantil; bem-estar.

ABSTRACT

This study analyzes the ethical use of Artificial Intelligence (AI) to include students with disabilities in school environments, highlighting practices that promote equity and accessibility. Using a qualitative approach, it employs narrative methodology, discussion circles, persona construction, and empathy mapping to understand specific needs. Grounded in the territoriality theory of Deleuze and Guattari (1987), the analysis explores dynamics of inclusion and exclusion in school spaces, offering a philosophical perspective on the challenges of AI in education. Personas inspired by real cases of students with visual and hearing impairments provide detailed insights into barriers and solutions. The results indicate that AI, when responsibly implemented, is a transformative tool capable of expanding access, reducing inequalities, and fostering a more inclusive educational environment.

Keywords: artificial intelligence; inclusion of people with disabilities; project-based learning; student

agency; well-being.

RESUMEN

Este estudio analiza el uso ético de la Inteligencia Artificial (IA) para incluir a estudiantes con discapacidades en entornos escolares, destacando prácticas que promueven la equidad y la accesibilidad. Con un enfoque cualitativo, utiliza una metodología narrativa, círculos de discusión, construcción de personajes y mapeo de empatía para comprender necesidades específicas. Basado en la teoría de territorialidad de Deleuze y Guattari (1987), el análisis explora las dinámicas de inclusión y exclusión en los espacios escolares, ofreciendo una perspectiva filosófica sobre los desafíos de la IA en la educación. Los personajes inspirados en casos reales de estudiantes con discapacidades visuales y auditivas proporcionan información detallada sobre barreras y soluciones. Los resultados indican que la IA, cuando se implementa con responsabilidad, es una herramienta transformadora capaz de ampliar el acceso, reducir desigualdades y fomentar un entorno educativo.

Palabras-clave: inteligencia artificial; inclusión de personas con discapacidad; aprendizaje basado en proyectos; protagonismo estudiantil; bienestar.

INTRODUÇÃO

A importância da Inteligência Artificial (IA) no cenário educacional é inegável. A inteligência artificial, desde sistemas adaptativos de aprendizagem até assistentes virtuais para professores, promete modificar a forma como ensinamos e aprendemos. No entanto, essa revolução não está isenta de desafios, principalmente éticos. Desde suas origens, a IA na educação estava inicialmente concentrada na resolução de problemas escritos, especialmente em disciplinas como matemática e ciências (Baker; Siemens, 2018). Porém, conforme a tecnologia avançou, suas aplicações se diversificaram. Agora, há iniciativas nas quais a IA é usada para ensinar e aprender arte, auxiliar na manufatura por meio da educação técnica e até mesmo em campos interdisciplinares como o da saúde (Holmes; Bialik; Fadel, 2019).

Além dessas áreas, a IA na educação se expandiu para incluir sistemas de aprendizagem personalizados que se adaptam ao ritmo e ao estilo de cada estudante. Sistemas de tutoria inteligente, por exemplo, podem agora oferecer *feedback* em tempo real, ajudando os discentes a melhorar seu desempenho de forma mais eficaz do que os métodos tradicionais. Também, a IA é empregada para apoiar ambientes de aprendizagem colaborativa, em que estudantes e IA trabalham juntos para resolver problemas, promovendo a criatividade e a inovação (Holmes; Bialik; Fadel, 2019). A integração da IA na educação também está remodelando os modelos de avaliação ao incorporar avaliações formativas que dão *feedback* contínuo, em vez de depender

exclusivamente de avaliações somativas. Essa mudança ajuda os discentes a acompanhar seu progresso e ajustar suas estratégias de aprendizagem continuamente (Holmes; Bialik; Fadel, 2019).

A United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), é uma autoridade global em educação, que têm expressado preocupações e curiosidade sobre o papel da IA (UNESCO, 2021b). Sobre este assunto, as questões éticas emergem em vários níveis, como, por exemplo, até que ponto os sistemas de IA devem ser autorizados a tomar decisões autônomas sobre o percurso de aprendizagem de um discente? E, quão transparentes esses sistemas devem ser para docentes, discentes e parentais? A UNESCO (2021b) aponta que, ao utilizar sistemas de IA, arriscamos criar um ambiente educacional em que os processos de tomada de decisão se tornam “caixas-pretas”. Essa falta de transparência pode levar a sistemas que perpetuam vieses, resultando em discriminação ou desigualdade. E, como a IA opera em uma capacidade que muitos não compreendem plenamente, é vital que haja transparência e a possibilidade de revisar as decisões tomadas por tais sistemas.

Além disso, é fundamental garantir que a IA na educação beneficie a todos e não apenas a um grupo privilegiado. O acesso à tecnologia e à educação de qualidade são direitos humanos. Dessa forma, as soluções de IA devem ser projetadas para serem acessíveis e benéficas para todos os estudantes, independentemente de sua localização, antecedentes ou habilidades. A IA, como qualquer ferramenta, é tão boa quanto seu uso. Tanto educadores quanto discentes devem ser treinados para usar essas ferramentas de maneira eficaz e ética (Johnson *et al.*, 2015). Todavia, “as práticas pedagógicas efetivamente desenvolvidas na sala de aula [...]” não podem ocorrer, como demonstrou a “[...] revisão elaborada [...]” que “[...] indicou uma variedade de práticas e uma presença marcante da pedagogia tradicional. Aulas expositivas com pouca ou quase nenhuma ação discente; insuficientes adequações curriculares e materiais pedagógicos exíguos [...]” que “[...] persistem no cotidiano escolar” (Freitas *et al.*, 2021, p. 43). Pois,

Por outro lado, há práticas pedagógicas nas quais o estudante é protagonista do seu processo de aprendizagem, a partir do ato de brincar, para estimular a imaginação, a interatividade, a memória, entre outras funções psicológicas superiores. A criação de histórias a partir da realidade dos estudantes os mobiliza e engaja nos processos de aprendizado, proporcionando uma maior aprendizagem. A concepção de aprendizagem

mediada nas ações de ensinar indicam melhores oportunidades de aprendizagem dos estudantes com deficiência; a utilização de imagens e projetos bilíngues corroboram com o maior comprometimento do estudante surdo com o seu processo de aprendizagem; um ambiente com diversidade de objetos, imagens e cores, assim como possibilidades de locomoção e mobiliários fixos, facilitam a mobilidade do estudante autista e favorecem a realização de aprendizagens significativas (Freitas et al., 2021, p. 43).

Concluimos que, mais importante ainda, é que os educadores, estudantes e os *stakeholders* envolvidos na educação devem participar ativamente das conversas sobre como a IA deve ser integrada na sala de aula.

Este artigo está estruturado por seções, sendo que na primeira se apresenta a introdução, onde expõe o panorama inicial do uso ético da Inteligência Artificial (IA) e os desafios relacionados à inclusão de pessoas com deficiência em ambientes educacionais, sendo o foco de nossa pesquisa. Em seguida, as seções com os seguintes construtos: uso de personas na definição dos beneficiados pela inteligência artificial; O mapa da empatia: uma forma de entender melhor o que as personas aguardam da vida escolar e depois; Uso da inteligência artificial para criação de soluções inclusivas; e recomendações da UNESCO sobre o uso ético da IA. Para isso, utilizou-se da Inteligência Artificial para propor soluções inclusivas para Larissa e Rafael. Na quarta seção, a da metodologia, neste são detalhados os métodos de pesquisa qualitativa, além do uso de personas e do mapa da empatia como ferramentas centrais para a coleta de dados. Por conseguinte, a seção dos resultados e discussão, onde são discutidos os principais achados relacionados à aplicação da IA para inclusão, destacando tanto os impactos práticos quanto às limitações éticas. Finalmente, a Conclusão resume as implicações do estudo, reforçando a importância do uso responsável e ético da IA na educação inclusiva, bem como as recomendações para futuras pesquisas e práticas.

USO DE PERSONAS NA DEFINIÇÃO DOS BENEFICIADOS PELA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

O conceito de “personas” em *design* e pesquisa tem suas raízes nos anos 80 e 90, quando Cooper introduziu a ideia como uma forma de representar grupos de usuários durante o desenvolvimento de *software* (Cooper, 1998). Desde então, o uso de personas expandiu-se além do *design* de *software*, desempenhando um papel crucial na compreensão das necessidades e comportamentos dos usuários em diversas áreas,

incluindo a Inteligência Artificial (IA). Ao projetar soluções baseadas em IA é vital compreender os usuários finais. As personas ajudam a humanizar dados complexos, tornando-os mais tangíveis e relacionáveis (Pruitt; Adlin, 2006). A IA, com sua capacidade de personalização, beneficia-se particularmente do uso de personas, permitindo que soluções sejam mais afinadas às necessidades e desejos de grupos específicos.

A identificação de necessidades diferenciadas, onde as personas podem ajudar a identificar nuances e necessidades específicas (Miaskiewicz; Kozar, 2011), contribuem para a facilitação dos temas a serem tratados nas ferramentas de comunicação entre equipes multidisciplinares, garantindo que todos tenham uma compreensão clara dos usuários finais (Turner; Turner, 2011). Estas identificações permitem algoritmos: ao desenvolver algoritmos de IA, as personas podem ser utilizadas para simular diferentes perfis de usuários e garantir que os sistemas funcionem adequadamente para diversos grupos (Matthews; Judge; Whittaker, 2012). O desenvolvimento ético na IA é frequentemente criticado por vieses. Personas bem construídas podem ajudar a identificar e minimizar esses vieses, garantindo que a tecnologia seja justa e inclusiva. Ao desenvolver e utilizar personas para a IA, é crucial garantir que elas sejam baseadas em dados reais, refletindo precisamente os grupos de usuários pretendidos. Caso contrário, arrisca-se perpetuar estereótipos ou criar soluções inadequadas (Chapman; Milham, 2006). As personas, quando usadas corretamente, têm o potencial de melhorar significativamente o design e a implementação da IA tornando-a mais humana, ética e centrada no usuário. As personas sugeridas foram:

Figura 1: Imagem da persona Larissa



Fonte: Elaborado pelos autores com o auxílio da Inteligência Artificial, 2024.

- Idade: 16 anos
- Deficiência: visual (cega)
- Perfil: Larissa cresceu em uma comunidade onde a inclusão para pessoas com deficiência visual ou cegueira é escassa. Ela é uma menina inteligente e curiosa, sempre teve o apoio da família e fez parte de uma escola especializada em sua cidade natal. Agora, devido a circunstâncias familiares, ela mudou-se para uma nova cidade, sendo matriculada em uma escola regular de ensino médio.
- Desafios: a escola não tem infraestrutura de acessibilidade para estudantes cegos: não há sinais táteis no chão, docentes não estão capacitados para lidar com sua deficiência e não há material didático em *Braille*. Ela sente-se isolada, pois os colegas de classe não sabem como interagir com ela, e muitos evitam qualquer contato por receio ou desconhecimento. No bairro onde mora, enfrenta barreiras físicas, como calçadas sem rampas ou sinalizações táteis, dificultando sua locomoção.
- Aspirações: Larissa deseja que a escola se adapte para acomodá-la de forma que ela possa ter uma experiência de aprendizado completa. Ela quer fazer amigos, ser tratada como qualquer outra aluna e ter oportunidades iguais para aprender e crescer.

Figura 2: Imagem da persona Rafael



Fonte: Elaborado pelos autores com o auxílio da Inteligência Artificial, 2024.

- Idade: 15 anos
- Deficiência: surdo
- Perfil: Rafael nasceu em uma família surda e cresceu usando Libras (Língua

Brasileira de Sinais) como seu principal meio de comunicação. Ele é criativo, tem um grande senso de humor e é muito sociável. Ele sempre frequentou escolas inclusivas na comunidade anterior.

- **Desafios:** A escola não tem intérpretes de Libras, e os docentes, mesmo bem-intencionados, não possuem capacitação em linguagem de sinais. A falta de comunicação efetiva faz com que Rafael se sinta desconectado em sala de aula. Ele luta para acompanhar as lições e se sentir incluído nas atividades da escola. Fora da escola, ele enfrenta estigma e discriminação por sua deficiência, com muitos na comunidade vendo-o como “diferente” ou evitando interagir por não saberem Libras.
- **Aspirações:** Rafael quer que a escola reconheça a importância da inclusão e invista em treinamento para docentes e intérpretes de Libras. Ele deseja participar ativamente das aulas, fazer parte de clubes escolares e ser visto como um aluno com capacidades, não apenas como “o menino surdo”. Ele também espera sensibilizar a comunidade sobre a cultura surda e quebrar barreiras de comunicação existentes.

O MAPA DA EMPATIA: UMA FORMA DE ENTENDER MELHOR O QUE AS PERSONAS AGUARDAM DA VIDA ESCOLAR E DEPOIS

O mapa da empatia é uma ferramenta visual que permite às equipes ganharem uma compreensão mais profunda das necessidades e desejos dos seus usuários, clientes ou stakeholders. Ele visa entender o que a pessoa pensa, sente, diz, faz, ouve e vê, além de identificar suas necessidades. A ferramenta foi popularizada pelo livro “*Business Model Generation*” de Osterwalder e Pigneur (2010). O mapa da empatia é uma ferramenta de *design* de experiência do usuário que entenderá e abordará as necessidades e sentimentos dos usuários. É amplamente utilizado em *design thinking* e metodologias ágeis para capturar e expressar as experiências vividas e as necessidades dos usuários.

Vejamos como essa ferramenta poderia ser aplicada para as personas Larissa e Rafael, com base nos perfis fornecidos:

Mapa da Empatia para Larissa (menina cega):

- **Pensa & Sente:** ansiedade em relação ao novo ambiente escolar; desejo de ser

aceita e tratada como qualquer outro estudante; sentimentos de ansiedade e incerteza ao entrar em um novo ambiente (Brown, 2009); e desejo de autonomia e independência (IDEO, s. d.);

- Diz & Faz: pede ajuda quando necessário; explora o novo ambiente com cuidado; se esforça para acompanhar as aulas, mesmo com as limitações; tentativas de comunicação ativa para buscar ajuda e expressar necessidades (Kolko, 2015); e exploração tátil do ambiente (Norman, 2013);
- Ouve: comentários e cochichos dos colegas, muitos dos quais não sabem como interagir com ela; docentes tentando se adaptar à sua presença, mas muitas vezes falhando; sintonia com nuances tonais, mesmo na ausência de visualização (Brown, 2009);
- Vê: percebe por meio do tato e outros sentidos a falta de infraestrutura de acessibilidade; depende de descrições e explorações táteis para compreender o ambiente (Norman, 2013);
- Dores: isolamento social; falta de materiais adequados para o aprendizado; enfrenta barreiras de acessibilidade e desafios na interação social (IDEO, s. d.);
- Necessidades: infraestrutura de acessibilidade; capacitação dos docentes; inclusão social; precisa de recursos adaptativos para a aprendizagem e inclusão social (Kolko, 2015).

Mapa da Empatia para Rafael (menino surdo):

- Pensa & Sente: frustração com a barreira de comunicação; desejo de pertencer e ser compreendido; sentimentos de isolamento e desejo de pertencimento (Brown, 2009); desejo de ser entendido e reconhecido (IDEO, s. d.);
- Diz & Faz: usa Libras para se comunicar; se esforça para se envolver nas atividades escolares; comunicação por meio de Libras e gestos (Kolko, 2015);
- Procura recursos visuais para compreensão (Norman, 2013);
- Ouve: não consegue ouvir, mas percebe as reações e comportamentos das pessoas ao seu redor; dependência de leitura labial e expressões faciais para compreender outros (IDEO, s. d.);
- Vê: docentes e discentes lutando para se comunicar com ele; falta de recursos visuais ou em Libras para auxiliá-lo na aprendizagem; observa as reações dos

outros e busca pistas visuais para a compreensão (Kolko, 2015);

- **Dores:** isolamento devido à barreira linguística; falta de recursos educacionais inclusivos; barreiras de comunicação e falta de reconhecimento cultural (IDEO, s. d.);
- **Necessidades:** intérpretes de Libras; materiais educativos em Libras ou com foco visual; sensibilização da comunidade escolar sobre a cultura surda; integração com comunidade surda e recursos visuais de aprendizagem (Brown, 2009).

A IA pode não apenas ajudar a fornecer suporte adaptativo, mas também automação de avaliações formativas, permitindo um *feedback* contínuo e personalizado para discentes como Rafael e Larissa. Ferramentas de avaliação automatizadas podem identificar áreas onde cada estudante precisa de mais suporte, garantindo que o progresso seja monitorado e o aprendizado, seja personalizado (Holmes; Bialik; Fadel, 2019).

USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA CRIAÇÃO DE SOLUÇÕES INCLUSIVAS

A inclusão educacional de discentes com deficiência auditiva ou surdez tem sido um desafio para instituições de ensino em todo o mundo. Uma solução inovadora para enfrentar essa barreira é o uso de QR code que direciona o usuário para um tradutor em Libras (Abualnadi *et al.*, 2018). Ao escanear o código com um dispositivo móvel, Rafael pode obter informações em Libras sobre as dependências da escola, instruções, informações curriculares e comunicações gerais. Essa solução oferece várias vantagens, como, por exemplo, autonomia e empoderamento. Rafael pode acessar informações de forma independente, sem a necessidade constante de um intérprete. A escola pode atualizar as informações sempre que necessário, garantindo que Rafael esteja sempre informado sobre as novidades. Esta ferramenta facilita a comunicação entre Rafael, seus colegas e docentes, promovendo uma maior integração na comunidade escolar.

Para discentes cegos, como Larissa, a locomoção e orientação em um novo ambiente podem ser um grande desafio e a audiodescrição se apresenta como uma solução vital para essa situação. Ao acessar uma plataforma ou aplicativo com descrições de áudio, Larissa pode obter informações detalhadas sobre a escola, suas dependências,

a disposição das salas de aula, banheiros, biblioteca, quadra de esportes, entre outros espaços. Os benefícios da solução são, por exemplo, orientação e mobilidade. Larissa pode se movimentar pela escola com mais confiança, sabendo antecipadamente a disposição dos espaços. Essa ferramenta promove a autonomia de Larissa, permitindo que ela explore a escola sem a necessidade de assistência constante, pois, com uma melhor compreensão do ambiente, Larissa pode interagir mais ativamente com colegas e docentes, fortalecendo seus laços sociais e acadêmicos.

Conforme destacado no relatório *AI in Education* (Holmes; Bialik; Fadel, 2019), a IA tem o potencial de personalizar continuamente as soluções oferecidas, ajustando-se às necessidades individuais de cada estudante. Isso é especialmente relevante para Larissa, cuja audiodescrição pode ser aprimorada com base em suas interações, e para Rafael, que pode ter materiais ajustados conforme suas preferências ao usar a tradução automática de Libras. A tecnologia assistiva desempenha um papel fundamental na promoção da inclusão social e educacional de pessoas com deficiência. Dentro dessa esfera, os aplicativos de tradução para a Língua Brasileira de Sinais (Libras) têm se mostrado ferramentas valiosas para a comunidade surda. A aplicação de Inteligência Artificial (IA) nesses aplicativos tem o potencial de revolucionar como os surdos se comunicam e acessam a informação. A tradução de texto para Libras é uma tarefa complexa, dada a natureza única da linguagem de sinais. Tradicionalmente, a tradução era realizada manualmente por especialistas, contudo, com os avanços da IA, modelos computacionais começaram a ser treinados para realizar essa tradução (Ong; Yuan; Nee, 2008). Alguns aplicativos, usando técnicas de IA e realidade aumentada, conseguem traduzir texto ou fala para Libras em tempo real, apresentando a tradução por meio de um avatar digital que faz os sinais (Kusters; Meulder; O'Brien, 2017). Além de tecnologias como audiodescrição e tradução automática, a realidade aumentada e virtual pode ser integrada para proporcionar experiências imersivas e interativas, facilitando o aprendizado inclusivo. Essas tecnologias, como discutido no *AI in Education* (Holmes; Bialik; Fadel, 2019), podem ajudar estudantes como Larissa e Rafael a acessar conteúdos complexos de uma forma mais envolvente e acessível. A IA tem mostrado potencial na tradução de línguas faladas, mas a tradução de línguas de sinais apresenta desafios únicos, dadas as nuances culturais e a natureza visual-gestual da língua (Costa Filho et al.,

2017). A importância da colaboração humana, mesmo com os avanços da IA, é crucial que humanos, especialmente membros da comunidade surda, estejam envolvidos no desenvolvimento e validação dessas ferramentas para garantir precisão e relevância cultural (Napier; Skinner; Turner, 2017). Com a aprendizagem de máquina, os aplicativos podem melhorar suas traduções com o tempo, adaptando-se às necessidades do usuário e à evolução da língua.

O uso da Inteligência Artificial (IA) para audiodescrição está transformando a maneira como pessoas com deficiências visuais acessam conteúdo visual, seja em ambientes educacionais, em entretenimento ou em museus e exposições. A audiodescrição, que tradicionalmente é fornecida por humanos, está sendo complementada e, em alguns casos, substituída por soluções baseadas em IA. Aqui está uma análise dessa integração:

- **Automatização da Audiodescrição:** a IA consegue reconhecer e interpretar imagens e vídeos, isso permite que ela forneça descrições automáticas de conteúdos visuais, uma solução que pode ser mais escalável e acessível em comparação com a audiodescrição humana (Kim *et al.*, 2016).
- **Integração com outras Tecnologias Assistivas:** a audiodescrição baseada em IA pode ser integrada a outras tecnologias assistivas, como aplicativos de leitura de tela, permitindo que usuários com deficiências visuais obtenham uma descrição do conteúdo visual de sites, aplicativos e plataformas digitais (Fryer; Freeman, 2014).
- **Personalização e Aprendizado Contínuo:** uma das vantagens da IA é sua capacidade de aprender e adaptar-se com o tempo. Isso significa que soluções de audiodescrição baseadas em IA podem ser personalizadas conforme as preferências e necessidades do usuário, melhorando a experiência ao longo do tempo (Jain; Gyanchandani, 2016).
- **Desafios e Limitações:** embora a IA apresente um grande potencial para a audiodescrição, ela também tem suas limitações. A compreensão contextual e cultural, bem como nuances emocionais presentes na audiodescrição humana, são aspectos desafiadores para a IA capturar plenamente (Snyder, 2014).
- **Ética e Privacidade:** como em muitas aplicações da IA, questões éticas e de

privacidade também se aplicam à audiodescrição. É importante garantir que as soluções respeitem a privacidade dos usuários e não retenham informações pessoais sem consentimento (UNESCO, 2021a).

RECOMENDAÇÕES DA UNESCO SOBRE O USO ÉTICO DA IA

A crescente presença da Inteligência Artificial (IA) nos ambientes educacionais tem gerado debates significativos sobre seus potenciais benefícios e os desafios éticos que surgem com sua adoção. A IA já começou a revolucionar o campo da educação, com aplicações que variam desde sistemas de ensino adaptativo até assistentes virtuais que auxiliam docentes em sala de aula. No entanto, o uso da IA levanta questões éticas cruciais, como a transparência das decisões automatizadas, o risco de perpetuação de vieses e a proteção dos dados dos estudantes. Em resposta a esses desafios, a UNESCO (2021b) emitiu recomendações sobre a ética da IA destacando a necessidade de garantir que a tecnologia seja implementada de maneira inclusiva, equitativa e transparente, principalmente em contextos educacionais. Este artigo visa explorar o uso ético da IA na educação, com foco em como essas tecnologias podem promover a inclusão de estudantes com deficiência, quando aplicadas de forma responsável e alinhada aos princípios éticos globais.

- **Transparência e Explicabilidade:** a IA deve ser desenvolvida de forma que seus processos e decisões sejam transparentes e compreensíveis para seus usuários. Isso significa que qualquer sistema de IA, especialmente em contextos educacionais, deve permitir que as decisões tomadas sejam explicadas de forma clara, evitando a criação de “caixas pretas” que resultem em discriminação ou vieses (UNESCO, 2021b, p. 22).
- **Não Discriminação e Inclusão:** as tecnologias de IA devem ser desenhadas e utilizadas de maneira a promover a inclusão e equidade, assegurando que todos os indivíduos, independentemente de raça, gênero, condição socioeconômica ou habilidades, possam se beneficiar de suas capacidades. Especialmente em contextos educacionais, a IA deve contribuir para a redução das desigualdades e para o fortalecimento da inclusão social e educacional (UNESCO, 2021b, p. 18, 19).

- **Proteção de Dados e Privacidade:** a recomendação sublinha a necessidade de proteger os dados pessoais e a privacidade dos usuários. Em ambientes educacionais, onde dados sensíveis dos discentes podem ser processados, é essencial garantir que os sistemas de IA sigam práticas rigorosas de proteção de dados, respeitando os direitos dos indivíduos (UNESCO, 2021b, p. 20, 22).
- **Acessibilidade e Benefício Global:** a IA deve ser acessível a todas as nações, garantindo que o desenvolvimento e a implementação dessas tecnologias não estejam concentrados em poucos países. É importante que sistemas educacionais em países em desenvolvimento também tenham acesso às inovações que a IA pode proporcionar (UNESCO, 2021b, p. 34, 35, 36).
- **Supervisão Humana:** a UNESCO enfatiza a importância de manter a supervisão humana em qualquer processo automatizado. Em ambientes educacionais, as decisões tomadas por sistemas de IA devem ser acompanhadas e, se necessário, revisadas por educadores e outros profissionais qualificados para garantir que estejam alinhadas com as necessidades pedagógicas e éticas (UNESCO, 2021b, p. 22).
- **Sustentabilidade:** as soluções de IA devem ser projetadas considerando o impacto ambiental e social, com foco na criação de tecnologias sustentáveis que contribuam para o desenvolvimento educacional e social de longo prazo (UNESCO, 2021b, p. 21).

Essas são algumas recomendações usadas para discutir como a implementação ética da IA pode garantir a inclusão, equidade e acessibilidade em ambientes escolares, especialmente no que tange à educação de pessoas com deficiência.

PADRÕES GLOBAIS DE ENSINO PARA DISCENTES E O IMPACTO DA IA NA VIDA DIÁRIA: REFLETINDO SOBRE A INCLUSÃO NA EDUCAÇÃO

O mundo contemporâneo está passando por uma aceleração tecnológica significativa, em que a Inteligência Artificial (IA) desempenha um papel central nas transformações de diversos setores, incluindo a educação. A IA se apresenta como uma ferramenta poderosa na construção de conteúdos e práticas pedagógicas inovadoras, inserindo-se nos currículos e ampliando as possibilidades de ensino e aprendizagem.

Diante desse cenário, é essencial que as políticas de tecnologias educacionais sejam adequadamente apropriadas e utilizadas de maneira consciente e estratégica.

Segundo Gomes e Santos (2021), as escolas enfrentam o desafio de repensar suas estratégias pedagógicas para ir além do conhecimento compartimentado das disciplinas tradicionais. As tecnologias educacionais introduzidas nas escolas têm o objetivo de promover uma utilização pedagógica dos dispositivos tecnológicos, permitindo que os discentes acessem informações que ultrapassam os limites das disciplinas, explorando conteúdos de maneira indisciplinar nas redes digitais.

No contexto da inclusão de pessoas com deficiência, a IA surge como uma aliada promissora. Seu uso pode contribuir tanto para o desenvolvimento de conteúdos didáticos quanto para a criação de ferramentas que promovam a inclusão nas escolas, impulsionando os padrões globais que asseguram o direito de todos os discentes à educação, saúde e bem-estar plenos, conforme previsto nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. A IA tem o potencial de ser utilizada de forma ética e benéfica, auxiliando as comunidades escolares a avançarem em temas relacionados à inclusão.

As novas tecnologias de informação e comunicação podem democratizar o acesso à educação, especialmente para discentes com deficiência. *Softwares* de reconhecimento de voz, por exemplo, podem auxiliar discentes com deficiência motora a navegar pelos ambientes educacionais, enquanto programas de tradução para linguagem de sinais facilitam a comunicação entre discentes surdos e seus colegas. Além disso, a IA pode ser treinada para identificar e se adaptar às necessidades individuais dos discentes, tornando o processo de aprendizagem mais personalizado e eficiente (UNESCO, 2021a).

A IA tem o potencial de otimizar a aprendizagem personalizada e oferecer recursos didáticos avançados. No entanto, é fundamental reconhecer que a implementação da IA em ambientes educacionais também enfrenta desafios. A dependência excessiva da tecnologia pode reduzir a interação humana, essencial para o desenvolvimento socioemocional dos discentes. Além disso, a falta de infraestrutura e de treinamento adequado para os educadores pode limitar a eficácia dessas ferramentas. Há, também, questões éticas relacionadas ao uso de dados sem padrões robustos de validação, o que pode resultar em soluções incompletas ou inadequadas.

Sendo assim, os padrões globais para o uso de IA mostram a necessidade de uma abordagem equilibrada, onde os benefícios da tecnologia sejam maximizados e os riscos, minimizados. No contexto da inclusão de pessoas com deficiência nas escolas, a IA oferece um horizonte promissor, desde que utilizada de maneira ética, consciente e alinhada às necessidades individuais de cada discente.

O compromisso com uma educação inclusiva e equitativa, apoiada por tecnologias avançadas, pode ser a chave para um futuro educacional mais justo e promissor. A IA, quando bem aplicada, pode transformar não apenas a maneira como os discentes aprendem, mas também como interagem e se desenvolvem em um ambiente educacional inclusivo e humanizado (UNESCO, 2021a). Uma vez que, os sistemas educacionais inclusivos apresentam como objetivo o “[...] de possibilitar desenvolvimento abrangente à pessoa com deficiência no que diz respeito às habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais.” (Freitas *et al.*, 2021).

A TERRITORIALIDADE E A INCLUSÃO ESCOLAR À LUZ DE DELEUZE E GUATTARI

A concepção filosófica de territorialidade, elaborada por Deleuze e Guattari (1987) em *Mil Platôs*, oferece uma abordagem enriquecedora para analisar a inclusão de jovens com deficiência no contexto escolar. As noções de desterritorialização e reterritorialização abrem novas perspectivas para compreender as dinâmicas desse processo e o modo como os jovens influenciam e vivenciam essa experiência.

Para Deleuze e Guattari (1987), territorialidade refere-se à forma como indivíduos e coletivos se apropriam e delimitam espaços físicos e simbólicos. A escola, como território, é continuamente moldada por normas e interações cotidianas. Quando falamos de inclusão, tratamos da ampliação desse território para acolher identidades diversas, como as dos jovens com deficiência. A desterritorialização, no contexto escolar, implica questionar práticas excludentes e reimaginar os “mapas” de aprendizagem e interação. Esse processo desafia estruturas estabelecidas que marginalizam estudantes com deficiência. Por outro lado, a reterritorialização envolve a criação de novos territórios ou a ressignificação dos já existentes, tornando os ambientes escolares mais inclusivos e receptivos à diversidade. Para os jovens, isso significa a construção de espaços onde suas diferenças são reconhecidas e valorizadas, dando-lhes voz ativa na configuração do

ambiente escolar. A juventude, em contato constante com a diversidade e a globalização, tem o potencial de liderar essa reconfiguração, promovendo mudanças radicais nas abordagens educacionais e reforçando a equidade.

No entanto, aplicar a teoria de Deleuze e Guattari (1987) à inclusão escolar não é isento de desafios. A desterritorialização pode gerar resistência e reafirmação de normas excludentes, mas o processo contínuo de reterritorialização, conduzido por jovens, educadores e comunidades, pode garantir transformações duradouras. Sob a ótica da territorialidade, a inclusão deixa de ser apenas uma política ou prática e é um processo dinâmico de negociação e reconfiguração do espaço escolar. Ao envolver os jovens nesse processo, é possível construir ambientes de aprendizagem mais equitativos e diversificados. A inclusão de pessoas com deficiência é um tema complexo, e a perspectiva de Deleuze e Guattari (1987) é apenas uma das muitas abordagens possíveis. Outras teorias e práticas podem oferecer insights complementares ou alternativos sobre esse campo de estudo.

METODOLOGIA

Este estudo adota uma abordagem qualitativa, utilizando a pesquisa narrativa como método principal. Diferente de revisões sistemáticas, a pesquisa narrativa não exige critérios explícitos e rigorosos para a busca e análise crítica da literatura. A seleção dos estudos não necessita esgotar todas as fontes disponíveis, nem utilizar estratégias de busca exaustivas e sofisticadas. Conseqüentemente, a interpretação das informações pode estar sujeita a uma certa subjetividade dos autores (Elias *et al.*, 2012). Além disso, foram utilizados a construção de personas e a elaboração do mapa da empatia em rodas de conversa, enriquecendo o processo de coleta de dados.

O método de personas é uma abordagem metodológica desenvolvida para auxiliar *designers*, desenvolvedores e profissionais de diversas áreas a criar soluções centradas no usuário. O conceito de personas foi introduzido por Cooper (1998), no contexto do design de interação, que utilizou esse método para criar perfis fictícios, mas realistas, baseados em dados qualitativos e quantitativos que refletem as necessidades, comportamentos, motivações e objetivos de diferentes grupos de usuários. Seu objetivo era humanizar o processo de design, possibilitando que as equipes projetassem produtos e serviços que

atendam, de fato, às demandas dos usuários. Cooper (1998) descreveu como as personas podem facilitar a tomada de decisões, focando no que é realmente relevante para os usuários. A aplicação das personas expandiu-se para além do *design* de interação, abrangendo áreas como *marketing* e desenvolvimento de produtos. Com base em dados coletados por meio de entrevistas, pesquisas e observações, o uso de personas permite que profissionais criem experiências mais direcionadas e eficazes, assegurando que as soluções estejam em sintonia com as necessidades reais dos usuários, e não apenas baseadas em suposições ou intuições.

Adicionalmente, foi utilizado o mapa da empatia, introduzido por Gray, Brown e Macafundo (2010). Essa ferramenta foi criada para auxiliar as equipes a desenvolverem uma compreensão mais profunda dos usuários, permitindo que visualizem como eles pensam, sentem, veem, ouvem, dizem e fazem em um determinado contexto. O mapa é dividido em seis quadrantes que organizam essas percepções, incentivando as equipes a refletirem sobre a experiência vivida pelo usuário, ao invés de apenas observar suas ações. Essa metodologia promove a criação de soluções mais empáticas e centradas no ser humano.

A combinação do mapa da empatia e das personas permite uma visão mais emocional e subjetiva do usuário, complementando a objetividade das personas. Juntas, essas abordagens são amplamente utilizadas no *Design Centrado no Usuário*, incorporadas em várias etapas do processo de *design* e inovação, desde a pesquisa inicial até o desenvolvimento e teste de protótipos.

A coleta de dados foi realizada por meio de rodas de conversa, uma metodologia enraizada em diversas tradições pedagógicas e sociais, tendo como um de seus principais teóricos Paulo Freire. Em sua obra *Pedagogia do Oprimido*, Freire (1968), propõe uma educação dialógica, centrada na troca de saberes e na construção coletiva do conhecimento. A metodologia das rodas de conversa é uma aplicação prática dessa filosofia freiriana, ao valorizar o diálogo, a escuta ativa e a horizontalidade nas relações educacionais. No presente estudo, essas rodas foram conduzidas com docentes e discentes da escola onde o projeto foi desenvolvido, permitindo aos participantes compartilharem suas histórias, experiências e perspectivas sobre as mudanças nas práticas de ensino e aprendizagem. Cada conversa foi orientada pela narrativa, o que

possibilitou uma investigação mais aprofundada das experiências individuais e coletivas, contribuindo para uma compreensão mais rica sobre como a territorialidade no contexto escolar pode ser redefinida pela ação de docentes e discentes como agentes de mudança.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo revelam que o uso ético da Inteligência Artificial (IA) no contexto educacional pode ser uma ferramenta poderosa para promover inclusão, desde que implementada de maneira cuidadosa e responsável. A construção de personas e o uso do mapa da empatia trouxeram à tona a realidade de estudantes com deficiências visuais e auditivas, revelando as principais barreiras que enfrentam e as oportunidades que a IA pode oferecer.

As personas Larissa (deficiência visual ou cegueira) e Rafael (deficiência auditiva ou surdez) proporcionaram uma visão profunda das dificuldades enfrentadas pelos discentes em ambientes escolares sem as devidas adaptações. Larissa, por exemplo, enfrenta desafios relacionados à acessibilidade física e ao material didático, enquanto Rafael lida com barreiras de comunicação devido à falta de intérpretes de Libras. A aplicação de soluções de IA, como o uso de QR codes para tradução em Libras e audiodescrição, demonstrou potencial para reduzir essas barreiras e promover uma maior autonomia e inclusão (Mckee; Russel e Mckee, 2014).

A solução de QR codes que direciona para tradutores em Libras, por exemplo, foi eficaz para Rafael ao permitir que ele acesse informações de forma independente, sem depender de intérpretes humanos. De maneira semelhante, a audiodescrição assistida por IA ofereceu a Larissa maior autonomia para navegar pelo ambiente escolar, facilitando a sua integração e participação ativa nas atividades acadêmicas. Além de tecnologias como audiodescrição e tradução automática, a realidade aumentada e virtual pode ser integrada para proporcionar experiências imersivas e interativas, facilitando o aprendizado inclusivo. Essas tecnologias, como discutido no *AI in Education* (Holmes; Bialik; Fadel, 2019), podem ajudar estudantes como Larissa e Rafael a acessar conteúdos complexos de uma forma mais envolvente e acessível. Esses resultados mostram que, quando aplicada com foco nas necessidades específicas dos estudantes, a IA pode não apenas promover acessibilidade, mas também empoderar os discentes a participar mais

plenamente da vida escolar.

Entretanto, os resultados também apontam para desafios significativos, especialmente relacionados à ética no uso da IA. A personalização e automação oferecidas pela IA precisam ser continuamente monitoradas para evitar vieses que possam perpetuar desigualdades ou marginalizar ainda mais os estudantes com deficiência. A transparência dos algoritmos e o acesso equitativo às tecnologias são pontos críticos que surgiram das rodas de conversa com docentes e discentes. A falta de infraestrutura adequada e de capacitação para o uso dessas tecnologias, por exemplo, continua a ser uma barreira significativa em muitos contextos escolares.

Os resultados também apontam para a necessidade de um diálogo contínuo entre educadores, discentes e desenvolvedores de IA para garantir que as soluções implementadas não apenas atendam às necessidades técnicas, mas também respeitem as particularidades culturais e individuais dos usuários. A abordagem empática e centrada no usuário, representada pela utilização do mapa da empatia, foi fundamental para garantir que as soluções tecnológicas considerassem essas nuances.

A aplicação da teoria de territorialidade de Deleuze e Guattari (1987) mostrou-se relevante para a discussão sobre inclusão escolar. Os processos de desterritorialização e reterritorialização observados nas práticas inclusivas mediadas pela IA indicam que a escola, como território, está em constante transformação. A implementação da IA criou espaços de interação, ampliando o “território” de inclusão, mas também revisitou resistências inerentes ao processo de mudança.

Em suma, os resultados mostram que o uso ético da IA na educação inclusiva não só transforma as experiências de aprendizagem, mas também requer uma atenção constante para garantir que as soluções sejam verdadeiramente acessíveis, justas e centradas no bem-estar dos estudantes com deficiência. O estudo destaca o potencial da IA como uma ferramenta transformadora, desde que acompanhada de políticas de inclusão, formação adequada e supervisão ética rigorosa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Vivemos em um mundo marcado pela influência crescente da tecnologia e por uma constante reavaliação das noções tradicionais de espaço e pertencimento. O

impacto da Inteligência Artificial (IA) na educação, em particular, promete abrir novas fronteiras para a inclusão, tornando os ambientes de aprendizagem mais adaptáveis e personalizáveis. O potencial da IA para transformar a educação inclusiva é vasto, mas não sem desafios, especialmente no que diz respeito à ética e privacidade.

Por outro lado, a abordagem filosófica de Deleuze e Guattari sobre a territorialidade nos oferece uma lente através da qual podemos examinar as complexidades da inclusão em ambientes educacionais. Ao considerar a escola como um território em constante evolução, moldado tanto por forças desterritorializadoras quanto reterritorializadoras, podemos compreender melhor as dinâmicas da inclusão e exclusão.

Ambas as perspectivas, embora diferentes em sua natureza e foco, destacam a necessidade de uma abordagem proativa e consciente para garantir que todos os estudantes, independentemente de suas habilidades, origens ou identidades, tenham acesso a uma educação de qualidade. Seja através da implementação responsável da IA ou do reconhecimento e celebração da diversidade através da desterritorialização e reterritorialização, o objetivo final permanece o mesmo: criar ambientes educacionais que sejam verdadeiramente inclusivos e equitativos.

A crescente integração da Inteligência Artificial (IA) na educação e seu potencial para moldar ambientes de aprendizagem significativos não são mais assuntos de mera especulação, mas sim uma realidade em constante evolução. Ao refletir sobre o estudo conduzido em Canoas, é evidente que a IA pode ser utilizada de maneira ética e inovadora para criar experiências de aprendizado baseadas em projetos e problemas que priorizam a inclusão. O projeto destaca a aplicação prática e eficaz da IA no desenvolvimento de ferramentas que auxiliam pessoas com deficiências visual e auditiva, promovendo uma maior inclusão e acessibilidade no ambiente escolar.

Essas inovações, embora ancoradas no uso ético da IA, não ocorrem no vácuo. A abordagem epistemológica da territorialidade, inspirada em Deleuze e Guattari, permitiu que os discentes se envolvessem ativamente no processo, desafiando as fronteiras estabelecidas e gerando novas possibilidades para a inclusão. Os produtos criados, que abrangem orientações auditivas e a promoção da língua brasileira de sinais (Libras), demonstram o potencial transformador da IA quando alinhada a metodologias pedagógicas inovadoras.

Dessa forma, enquanto continuamos a navegar na complexa interseção da tecnologia, educação e inclusão, é essencial reconhecer o papel crucial da IA em potencializar experiências educacionais inclusivas. As discussões éticas em torno da IA são, sem dúvida, de suma importância, mas, como demonstrado no estudo, quando aplicada com responsabilidade e visão, a IA consegue empoderar os discentes, permitindo-lhes assumir um papel protagonista na busca de soluções tangíveis que beneficiam a comunidade mais ampla. Essa abordagem, centrada no aluno, que combina tecnologia com pedagogia inovadora, é um testemunho da evolução da educação no século XXI e do potencial ilimitado da próxima geração de discentes.

A pesquisa apresenta algumas limitações importantes. Primeiro, o estudo é limitado geograficamente, e é conduzido apenas na cidade de Canoas, no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Isso pode restringir a aplicação dos resultados a outros contextos educacionais e culturais. Além disso, a pesquisa depende fortemente da tecnologia, o que pode ser um obstáculo em locais onde o acesso a recursos tecnológicos é limitado. A falta de infraestrutura adequada pode comprometer a efetividade das soluções apresentadas. Outra limitação está na ausência de uma análise de longo prazo. Não há informações sobre o impacto continuado da IA na inclusão educacional, impedindo uma avaliação completa dos benefícios ou desafios sustentáveis dessas inovações. A complexidade teórica envolvida, especialmente no uso das ideias de Deleuze e Guattari (1987), pode dificultar sua aplicação prática no ambiente escolar, limitando o alcance da pesquisa entre educadores.

A pesquisa pode continuar expandindo-se para diferentes contextos geográficos e culturais, permitindo uma análise comparativa das soluções em diversas realidades educacionais. Além disso, é fundamental realizar uma análise longitudinal para acompanhar os efeitos da IA e práticas inclusivas a longo prazo, garantindo a sustentabilidade das inovações. A formação contínua de docentes deve ser estruturada para capacitá-los no uso eficaz e ético da IA, adaptada às realidades escolares, fortalecendo a inclusão. A colaboração entre escolas, universidades e empresas de tecnologia pode desenvolver ferramentas inovadoras e promover uma inclusão mais participativa.

REFERÊNCIAS

ABUALNADI, D. *et al.* Using QR codes for improving the educational process of students with hearing loss. **The Eurasia Proceedings of Educational & Social Sciences (EPESS)**, [s. l.], v. 11, p. 116-122, 2018. Disponível em: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/586830>. Acesso em: 27 set. 2024.

BAKER, R.; SIEMENS, G. Educational data mining and learning analytics. In: SAWYER, K. **Cambridge handbook of the learning sciences**. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2018.

BROWN, T. **Change by design: how design thinking transforms organizations and inspires innovation**. [s. l.]: HarperBusiness, 2009.

CHAPMAN, C. N.; MILHAM, R. P. The personas' new clothes: methodological and practical arguments against a popular method. **Proceedings of the human factors and ergonomics society annual meeting**, [s. l.], v. 50, n. 5, p. 634-636, 2006. DOI: 10.1177/154193120605000503. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/154193120605000503>. Acesso em: 27 set. 2024.

COOPER, A. **The Inmates are running the asylum: why high tech products drive US**. Hoboken: Sams Publishing, 1998.

COSTA FILHO, C. F. F. *et al.* A fully automatic method for recognizing hand configurations of Brazilian sign language. **Research on Biomedical Engineering**, [s. l.], v. 33, n. 1, p. 3-13, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/2446-4740.03816>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reng/a/LwYDtw8r9MbYZ8gmmYXfpTr/>. Acesso em: 27 set. 2024.

GRAY, D.; BROWN, S.; MACAFUNDO, J. **Gamestorming: a playbook for innovators, rulebreakers, and changemakers**. Sebastopol: O'Reilly Media, 2010.

DELEUZE, G.; GUATTARI, F. **A thousand plateaus: capitalism and schizophrenia**. Minnesota: University of Minnesota press, 1987.

ELIAS, C. S. R. *et al.* Quando chega o fim? uma revisão narrativa sobre terminalidade do período escolar para alunos deficientes mentais. **SMAD, Revista Electrónica en Salud Mental, Alcohol y Drogas**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 48-53, 2012. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.1806-6976.v8i1p48-53>. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/smad/article/view/49594>. Acesso em: 26 set. 2024.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1968.

FREITAS, L. G. *et al.* Práticas pedagógicas na educação inclusiva: revisão sistemática. **Comunicações**, [S. l.], v. 28, n. 1, p. 31-47, 2021. DOI: 10.15603/2176-0985/co.v28n1p31-47. Disponível em: <https://revistas.metodista.br/index.php/comunicacoes/article/view/706>. Acesso em: 26 set. 2024.

FRYER, L.; FREEMAN, J. Can you feel what I'm saying? The impact of verbal information on emotion elicitation and presence in people with a visual impairment. In: FELNHOFER, A.; KOTHGASSNER, O. D. (Eds.). **Challenging Presence: Proceedings of the 15th International Conference on Presence**. Wien: facultas.wuv, 2014.

GOMES, R. M. O.; SANTOS, J. M. C. T. Políticas de tecnologias educacionais: interdisciplinaridades e práticas de inclusão digital. **Comunicações**, [S. l.], v. 28, n. 1, p. 5–30, 2021. DOI: 10.15603/2176-0985/co.v28n1p5-30. Disponível em: <https://revistas.metodista.br/index.php/comunicacoes/article/view/705>. Acesso em: 26 set. 2024.

HOLMES, W.; BIALIK, M.; FADEL, C. **Artificial intelligence in education: promise and implications for teaching and learning**. Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019.

IDEO. Design Kit: The Human-Centered Design Toolkit. Disponível em: <https://www.ideo.com/journal/design-kit-the-human-centered-design-toolkit>. Acesso em: 18 jul. 2025.

JAIN, P.; GYANCHANDANI, M. Big data privacy: a technological perspective and review. **Journal of Big Data**, [s. l.], v. 3, n. 25, 2016. DOI: 10.1186/s40537-016-0059-y. Disponível em: <https://journalofbigdata.springeropen.com/articles/10.1186/s40537-016-0059-y>. Acesso em: 27 set. 2024.

JOHNSON, L. et al. **NMC horizon report: 2015 k-12 edition**. Austin, TX: New Media Consortium, 2015.

KIM, S. et al, Age-group determination of living individuals using first molar images based on artificial intelligence. **Scientific Reports**, [s. l.], v. 11, n. 1073, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-80182-8>. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41598-020-80182-8>. Acesso em: 27 set. 2024.

KOLKO, J. **Design thinking comes of age**. Harvard Business Review, 1 jan. 2015. Disponível em: <https://hbr.org/2015/09/design-thinking-comes-of-age>. Acesso em: 27 set. 2024.

KUSTERS, A.; MEULDER, M.; O'BRIEN, D. **Innovations in deaf studies: the role of deaf scholars**. London: Oxford University Press, 2017.

MATTHEWS, T. L.; JUDGE, T.; WHITTAKER, S. J. How do designers and user experience professionals actually perceive and use personas? In: KONSTAN, J. A.; CHI, E. H. **Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems**, 2012, p. 1219-1228. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/2207676.2208573>. Acesso em: 18 jul. 2025.

MCKEE, D.; RUSSEL, S; MCKEE, R. **Teaching and learning signed languages: international perspectives and Practices**. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company, 2014.

MIASKIEWICZ, T.; KOZAR, K. A. Personas and user-centered design: How can personas benefit product design processes? **Design Studies**, [s. l.], v. 32, n. 5, p. 417-430, 2011. DOI: 10.1016/j.destud.2011.03.003. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0142694X11000275?via%3Dihub>. Acesso em: 27 set. 2024.

NAPIER, J.; SKINNER, R.; TURNER, G. H. “It’s good for them but not so for me”: Inside the sign language interpreting call centre. **Translation & Interpreting**, [s. l.], v. 9, n. 2, p. 1-23, 2017. DOI: 10.12807/ti.109202.2017.a01. Disponível em: <https://www.trans-int.org/index.php/transint/article/view/535/297>. Acesso em: 27 set. 2024.

NORMAN, D. **The design of everyday things**: revised and expanded edition. New York: Basic Books, 2013.

ONG, S. K.; YUAN, M. L.; NEE, A. Y. C. Augmented reality applications in manufacturing: a survey. **International Journal of Production Research**, [s. l.], v. 46, n. 10, p. 2707-2742, 2008. DOI: 10.1080/00207540601064773. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00207540601064773>. Acesso em: 27 set. 2024.

OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. **Business model generation**: a handbook for visionaries, game changers, and challengers. [s. l.]: Wiley, 2010.

PRUITT, J.; ADLIN, T. **The persona lifecycle**: keeping people in mind throughout product design. Massachusetts: Morgan Kaufmann, 2006.

SNYDER, J. **The visual made verbal**: a comprehensive training manual and guide to the history and applications of audio description. Indianapolis: American Council of the Blind, 2014.

TURNER, P.; TURNER, S. Is stereotyping inevitable when designing with personas? **Design Studies**, [s. l.], v. 32, n. 1, p. 30-44, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.destud.2010.06.002>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0142694X10000451?via%3Dihub>. Acesso em: 27 set. 2024.

UNESCO. **AI and education: guidance for policy-makers**. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2021a. ISBN 978-92-3-100447-6. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709>. Acesso em: 18 jul. 2025.

UNESCO. **Recommendation on the ethics of artificial intelligence**. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2021b. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380455>. Acesso em: 18 jul. 2025.

NOTA SOBRE A AUTORIA

Ery Jardim - Idealização, Escrita, desenvolvimento e análise do estudo.

Idio Fridolino Altmann - Escrita, desenvolvimento e análise do estudo, e formatação.

Ingridi Vargas Bortolaso - Orientação, escrita e revisão.

Paulo Fossatti - Orientação, escrita e revisão.

REVISÃO DO ARTIGO

Formatação e Ortografia

Charlene Bitencourt Soster Luz

Doutoranda e Mestra em Educação, Universidade La Salle - Unilasalle, Canoas/RS.

Recebido em: 20/12/2025

Parecer em: 22/02/2025

Aprovado em: 04/08/2025