

# A chegada da IA na educação na América Latina: em construção



Este documento foi produzido dentro da estrutura de um acordo de colaboração assinado entre a Fundación ProFuturo e a Organização de Estados Ibero-americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura (OEI), cujo principal objetivo é desenvolver atividades e projetos conjuntos ligados à transformação digital da educação na Ibero-América.

**Autor:**

Axel Rivas

**Coordenação do estudo, Fundación ProFuturo:**

Virginia Guadalupe Soto Sira e  
Concepción Gallego García

**Coordenação do estudo, OEI:**

Tamara Díaz Fouz, Juan José Leal  
Martínez e Anabel Martínez Valle

**Design e layout:**

Mónica Vega

**Ilustrações e imagens:**

Diseñado por Freepik

**Revisão de textos:**

Ana Hernández Pereira

**Publicação:** junio 2025

**ISBN:** 978-84-86025-56-4

O objetivo deste relatório é ser divulgado da forma mais ampla possível, a fim de contribuir para o conhecimento e a troca de ideias. Portanto, sua reprodução é autorizada, desde que a fonte é mencionada e é feito sem fins lucrativos.

**Como citar esta publicação:**

Rivas, A. (2025). *A chegada da IA na educação na América Latina: em construção*. ProFuturo - OEI.

**Contato:**

oei.int

<https://profuturo.education>



Esta publicação tem o apoio de Cooperação Espanhola por meio da Agência Espanhola de Cooperação Internacional para o Desenvolvimento (AECID). O conteúdo da mesma é responsabilidade exclusiva da OEI e ProFuturo e não reflete necessariamente a posição da AECID.

Nota explicativa: Neste documento, tomou-se o cuidado de evitar linguagem sexista e discriminatória. Nos casos em que o genérico masculino é usado como um termo para grupos de pessoas de ambos os gêneros, observe este esclarecimento.



# ÍNDICE

APRESENTAÇÃO // p.4

**Magdalena Brier.**  
Diretora Geral da Fundação ProFuturo

**Mariano Jabonero.**  
Secretário Geral da OEI

01. INTRODUÇÃO // p.6

02. EXPLORAÇÃO // p.10

O que está acontecendo na América Latina com a IA na educação?

03. OPORTUNIDADES // p.32

A IA pode mudar a educação?

04. RISCOS // p.44

Que mal a IA pode causar?

05. DESAFIOS // p.54

Um novo tempo?

REFERÊNCIAS // p.62



---

**Magdalena Brier.**

*Diretora Geral da Fundação ProFuturo*

**Mariano Jabonero.**

*Secretário Geral da OEI*

---

A Organização de Estados Ibero-Americanos (OEI) e a Fundação ProFuturo reafirmam seu compromisso com a transformação educacional na Ibero-América por meio desta nova pesquisa, que é a continuação de um estudo anterior, realizado em conjunto em 2023, sobre o futuro da inteligência artificial (IA) na educação na América Latina.

Esse tema, de especial relevância para ambas instituições, é abordado com maior profundidade neste relatório, com base no mapeamento das iniciativas de uso de IA que surgiram na América Latina, na análise comparativa com as principais iniciativas em andamento em outros países e em estudos recentes relacionados ao assunto e, por fim, na análise de alguns dos principais retos, oportunidades e desafios que a IA apresenta para os sistemas educacionais da região.

Este relatório tem um valor único: ele oferece um mapeamento de iniciativas que, com suas limitações, não foi realizado anteriormente na América Latina. Embora existam esforços semelhantes em outros contextos geográficos, este trabalho representa uma novidade para a região e abre as portas para pesquisas mais aprofundadas e colaborativas no futuro.

Essa pesquisa também nos permitiu investigar os benefícios e os riscos, bem como as barreiras à implementação da IA na gestão educacional.

Acreditamos que, com sua publicação, contribuímos para a necessária reflexão e debate dos quais todos aqueles que buscam integrar a IA em suas práticas educacionais devem participar, com o objetivo de garantir uma educação mais impactante e de qualidade para todos.

Na presença de uma nova era tecnológica, a América Latina está em uma encruzilhada histórica no campo da educação. A IA surge como uma ferramenta revolucionária com potencial para transformar radicalmente os sistemas educacionais da região, oferecendo soluções inovadoras para problemas de longa data e abrindo novos caminhos para o aprendizado e o desenvolvimento. Mas, ao mesmo tempo, esse potencial é acompanhado de desafios significativos que exigem uma análise cuidadosa e uma abordagem estratégica para uma implementação eficaz.

A Ibero-América, com sua rica diversidade cultural e realidades socioeconômicas complexas, apresenta um cenário único para a integração da IA na educação. A região experimentou um progresso notável na cobertura educacional nas últimas décadas, mas ainda enfrenta obstáculos consideráveis em termos de qualidade, equidade e acesso, especialmente em áreas rurais e comunidades vulneráveis. A exclusão digital, a falta de infraestrutura tecnológica e a falta de competências digitais entre os professores, são alguns dos desafios para a adoção genera-

lizada de soluções baseadas em IA. Na verdade, corremos o risco de vivenciar um fenômeno inverso com a IA: uma crescente exclusão das regiões que mais poderiam se beneficiar desses avanços tecnológicos.

Uma das conclusões tiradas dos resultados da pesquisa é que a América Latina permanece relativamente intocada tanto pelos riscos quanto pelas oportunidades. Com poucas exceções, o processo de adoção da IA nos sistemas educacionais latino-americanos é muito limitado. Essa situação levanta a necessidade de abrir nossos olhos para uma realidade que poderia consolidar uma exclusão permanente da região na nova ordem digital global.

E de todas as reflexões que o autor compartilha nestas páginas, gostaríamos de destacar algumas que são particularmente relevantes para ambas as instituições:

A primeira é a necessidade de reconhecer que muitas previsões sobre o futuro da educação não consideram adequadamente o papel social das escolas, além da mera aquisição de aprendizado instrumental. Nesse sentido, concordamos plenamente com a alusão à importância estratégica de fortalecer o treinamento de professores em habilidades digitais e pensamento computacional, tanto para profissionais em exercício quanto para aqueles em treinamento. E nos unimos à preocupação de que o uso de tecnologias na educação, como a IA, possa representar, em alguns contextos, uma opção de “segunda categoria” para os setores mais pobres e desfavorecidos, aos quais é oferecida uma alternativa mais barata e despersonalizada ao ensino presencial.

O segundo aspecto que gostaríamos de destacar é o papel fundamental atribuído ao financiamento, tanto público quanto privado, no setor educacional, bem como a necessidade de

infraestrutura adequada para criar as condições que permitirão que a região desenvolva capacidades autônomas e contextualizadas no campo da inteligência artificial. Além dos desafios e riscos, continuamos a defender a integração da IA nos sistemas educacionais da América Latina, pois ela representa uma oportunidade sem precedentes de abordar as desigualdades históricas e preparar as novas gerações para um futuro digital. Embora entendamos que o sucesso dessa transformação dependerá de uma abordagem colaborativa envolvendo governos, o setor privado, educadores e comunidades. Somente por meio de esforços conjuntos e parcerias estratégicas poderemos garantir que os benefícios da IA na educação cheguem a todos os alunos, independentemente de sua origem socioeconômica ou localização geográfica.

Por fim, gostaríamos de agradecer ao autor e às equipes de coordenação deste estudo. Esta pesquisa é outro exemplo do excelente relacionamento e da colaboração institucional entre a OEI e a Fundação ProFuturo, ambas comprometidas há muito tempo com a promoção de mudanças significativas no setor educacional da Ibero-América. Ambas organizações estão ativamente envolvidas na redução das desigualdades educacionais na região, e temos certeza de que a riqueza dessa análise, com as iniciativas compiladas, será uma ferramenta inspiradora e de referência para os diferentes atores do setor educacional que enfrentam o desafio de integrar a inteligência artificial em seu trabalho.

## 01.

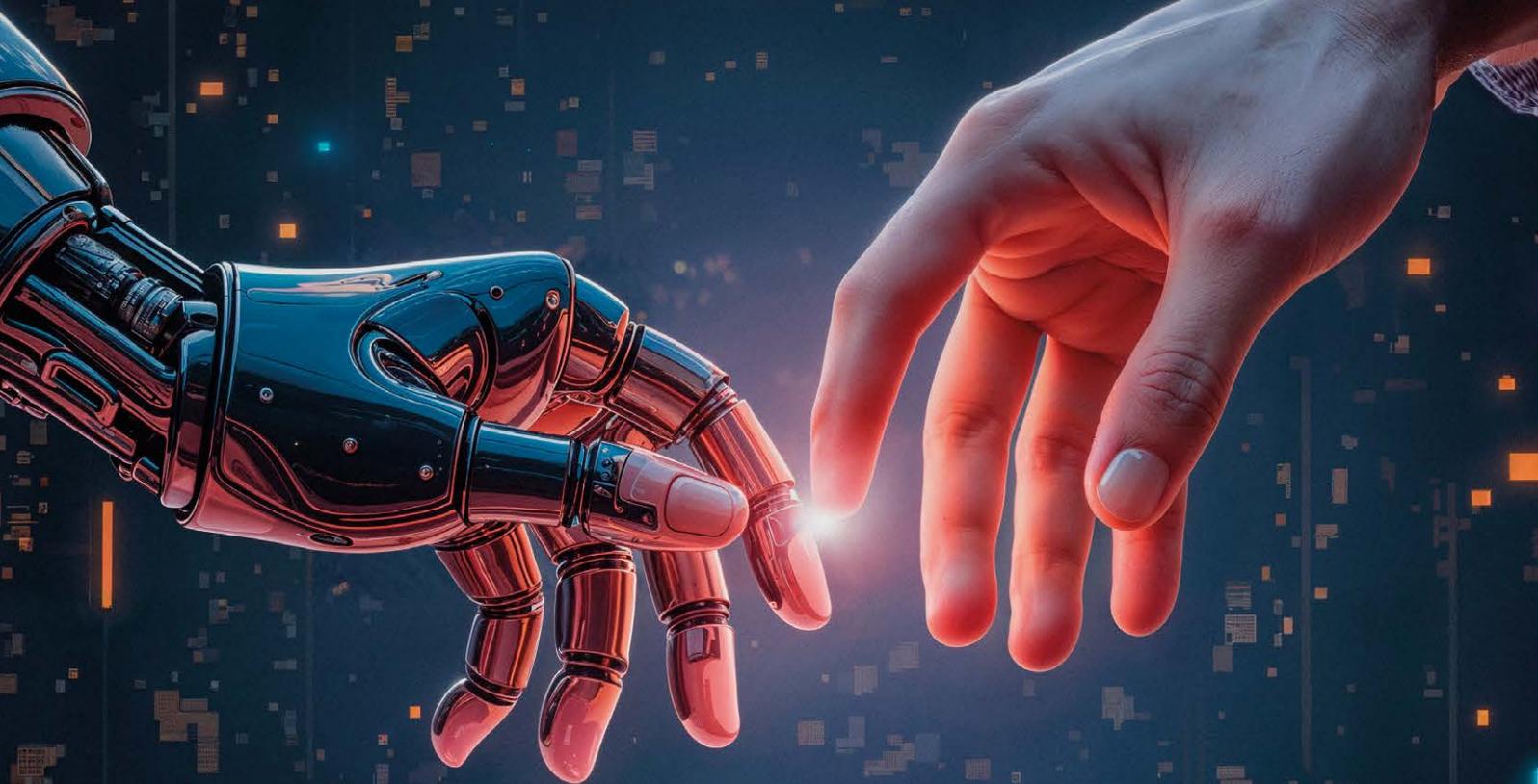


De repente, a era das máquinas inteligentes chegou. O ponto de inflexão na adoção da Inteligência Artificial (IA) chegou em novembro de 2022 com o lançamento do ChatGPT. Os avanços acelerados fizeram com que a ficção científica se tornasse realidade. Os humanos conversam ou falam diretamente com as máquinas. São diálogos cada vez mais fluidos, profundos e variados. A IA tornou-se criativa em várias linguagens: texto, imagem, vídeo, programação. Um fluxo de conteúdo sintético começa a navegar na maré digital e, assim como as sociedades estão se adaptando a um novo mundo, a educação está começando a explorar a era da IA.

Este documento se concentra em situar essas transformações na América Latina como um processo **em construção**. A chegada da IA na educação é um fenômeno multifacetado e dinâmico. Aqui, tentaremos captar as primeiras iniciativas que estão sendo desenvolvidas na região para entender as direções, os ritmos e os significados dessas mudanças. À luz desses desenvolvimentos e dos que vêm de outros países, procuramos abrir questões sobre o que está em jogo nesse momento decisivo.

A região enfrenta enormes desafios educacionais e a urgência da recuperação do aprendizado pós-pandemia (Unesco, 2024). As desigualdades e a pobreza estrutural coexistem com as práticas de ensino. A descontinuidade das políticas e as restrições de recursos limitam o escopo da educação. Nesse contexto complexo, a IA pode ser uma fonte de melhoria e transformação educacional? Ou é apenas mais uma promessa, como tantas outras que as tecnologias digitais geraram nos últimos anos?

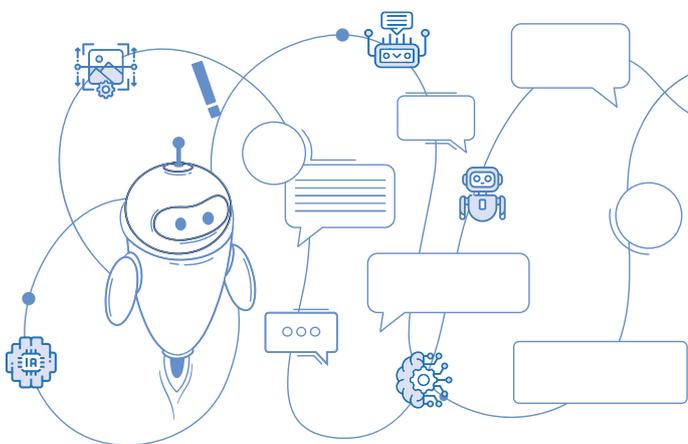
“A capacidade da IA de realizar tarefas cognitivas aumentou exponencialmente nos últimos anos. Em particular, os recursos de aprendizado e resolução de problemas foram impulsionados, com inovações tecnológicas como aprendizado de máquina, processamento de linguagem natural e redes neurais (Jo, 2023).”



Para abordar essas questões, começamos com algumas definições breves. De acordo com a OCDE (2023), a IA é um sistema baseado em máquina que, por meio de objetivos explícitos ou implícitos, infere, a partir das informações que recebe, como gerar resultados com base em previsões, conteúdo, recomendações ou decisões que podem influenciar ambientes físicos ou virtuais. A IA é um conjunto de ciências, teorias e técnicas cujo objetivo é reproduzir, por meio de uma máquina, as habilidades cognitivas de um ser humano (Conselho da Europa, 2024).

No campo da educação, os impactos da IA são sentidos há muito tempo. Algumas classificações indicam que a IA tem desenvolvimentos diferenciados dentro e fora da sala de aula, com aplicativos que promovem a aprendizagem autônoma em sistemas e plataformas educacionais intimamente ligados a escolas e professores (Pons, 2023). Outros estudos diferenciam as funções da IA para a administração educacional, para o ensino e para a aprendizagem (Chen et al., 2020).

## Algumas das principais aplicações da IA incluem (Vicari et al., 2024):



**Processamento de linguagem natural:**  
chatbots e interfaces de reconhecimento de voz.

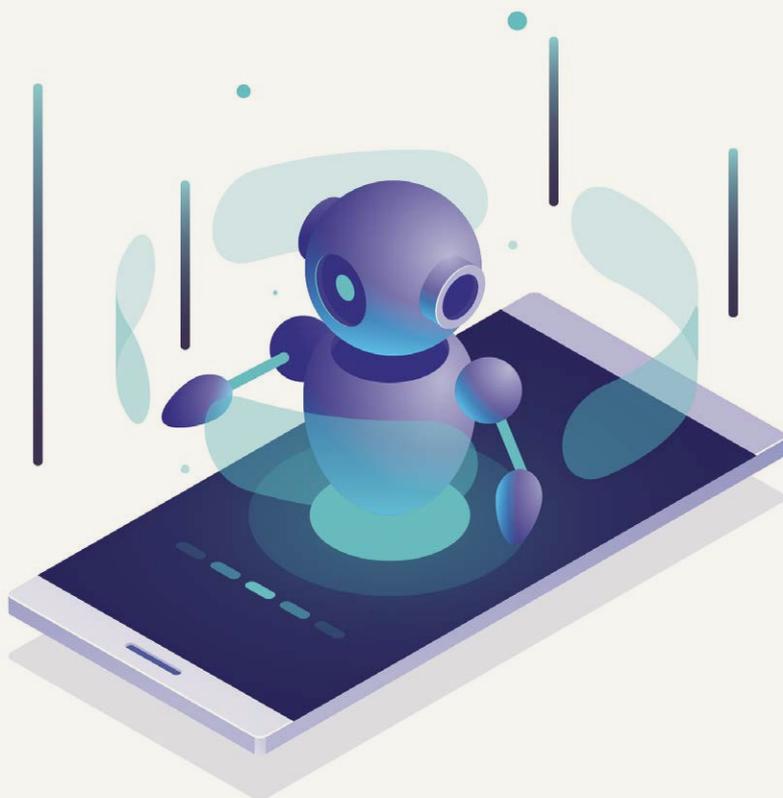
**Aprendizado de máquina:**  
sistemas capazes de aprender de forma autônoma com uma grande quantidade de dados.

**Visão computacional:**  
sistemas capazes de reconhecer imagens.

**IA generativa:**  
criação de textos, imagens e vídeos.

**Robótica inteligente:**  
robôs e veículos autônomos.

Essas tecnologias podem modificar as experiências de aprendizado dos alunos com tutores digitais, auxiliar os professores em sua função de designers instrucionais ou criar sistemas inteligentes de gerenciamento dados para a tomada de decisões (Homes & Tuomi, 2022). Trata-se de desenvolvimentos que estão apenas começando a tomar forma e que mudarão a direção dos sistemas educacionais de maneira incerta.



Este documento dá continuidade a um estudo anterior sobre IA na América Latina intitulado *O Futuro da Inteligência Artificial na Educação na América Latina*, no qual foram consultados especialistas dos setores público, privado e acadêmico para construir cenários futuros sobre o tema na região (OEI e ProFuturo, 2023). Esse estudo abriu diferentes questões sobre o assunto e, em continuidade a esse trabalho, o presente estudo foi concebido para se concentrar nas iniciativas de IA em andamento na educação na América Latina.

Neste documento, realizamos duas fases. Primeiro, realizamos um estudo empírico para mapear a IA na educação na América Latina por meio de uma exploração das diferentes iniciativas na

região, dos setores público, privado e da sociedade civil. O estudo apresenta uma breve descrição dessas iniciativas e descreve quatro casos em mais detalhes com base em entrevistas com seus protagonistas. Em segundo lugar, o documento apresenta um estado da arte das possibilidades e dos riscos dos desenvolvimentos de IA no campo da educação, analisando não apenas os casos detectados na América Latina, mas também as principais iniciativas de IA em andamento em outros países e estudos recentes sobre o estado da arte. O artigo conclui apresentando alguns desafios para esse estágio crítico de construção de plataformas, políticas e algoritmos que definirão uma parte substancial do futuro da educação.

# 02.

EXPLORAÇÃO //

O que está  
acontecendo na  
América Latina  
com a IA na  
educação?





Este documento começa com uma pesquisa de iniciativas que utilizam a Inteligência Artificial na educação na América Latina. O objetivo central desta exploração foi encontrar casos concretos de desenvolvimento de IA na região, além do uso existente de plataformas e aplicativos originários de outros países do mundo. Foram buscados exemplos de iniciativas que surgiram na América Latina para analisar o estado atual do desenvolvimento da IA na educação e o potencial para o futuro.

A metodologia para coletar informações e selecionar casos foi dupla. Primeiro, foi explorada uma ampla base de mais de 200 iniciativas de educação digital desenvolvidas na América Latina nos últimos quinze anos (de 2010 até o presente). Esta base foi alimentada por uma pesquisa de palavras-chave na Web e uma seleção baseada em estudos anteriores de mapeamento de iniciativas digitais na América Latina (Banco Mundial, 2024; Soletic & Kelly, 2022; Salas-Pilco & Yang, 2022; IALAB, 2022).

Em segundo lugar, foi realizada uma pesquisa com atores especializados em IA na educação. O ponto de partida para a amostra foi a base de referências em educação digital e tecnologia educacional na região selecionado para o estudo anterior mencionado anteriormente (ProFuturo e OEI, 2023), que é um antecedente direto deste documento. No total, foram consultados 63 acadêmicos e 57 referências do setor privado. Uma consulta por e-mail foi enviada a este grupo. A resposta recebida foi de 14 acadêmicos e 17 referentes do setor privado, um total de 31 especialistas na área.

A consulta teve duas partes. A primeira parte perguntou sobre iniciativas que usam IA em seus desenvolvimentos tecnológicos em educação na América Latina. Depois pedimos referências específicas (mais dados sobre o uso concreto da IA em cada caso e contatos para entrevistas) ou nos aprofundamos em uma segunda consulta sobre as experiências mencionadas.

Foram recebidas 31 respostas de especialistas, com diferentes graus de profundidade e sistematicidade, a fim de identificar iniciativas em andamento no uso da IA na educação desenvolvida na América Latina. Os referentes consultados são especialistas acadêmicos na área, desenvolvedores de iniciativas de educação digital no setor privado e atores-chave nas áreas de tecnologia educacional dos ministérios da educação da região. Eles foram questionados sobre iniciativas específicas que foram previamente selecionadas na primeira etapa da metodologia e outras que não foram mencionadas nessa primeira lista.

Essa seleção de casos é exploratória e não sistemática, pois cada entrevistado tem apenas informações parciais sobre a questão e muitas iniciativas não pesquisadas podem ter sido deixadas de fora da amostra.

A pesquisa completa permitiu a compilação de uma lista de 26 iniciativas que estão usando desenvolvimentos e soluções de IA na educação. Para classificar as iniciativas, foram explorados os sites oficiais de cada caso selecionado e alguns documentos ou referências adicionais. Cada iniciativa foi sintetizada de acordo com as funções que a IA tem em seus desenvolvimentos e classificada em categorias com base em

sua função principal (várias iniciativas desempenham mais de uma função dentro da classificação que foi feita). Essas categorias foram desenvolvidas com o objetivo de sintetizar os temas predominantes e as áreas de impacto da IA na educação.

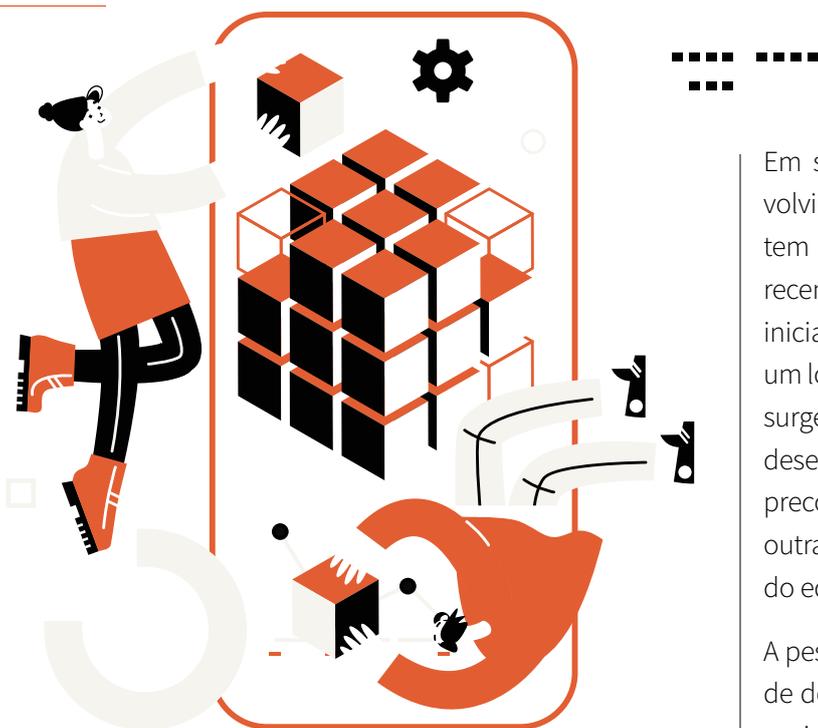
Da mesma forma, buscou-se que cada iniciativa fosse criada e lançada na América Latina e identificou-se o país de origem do desenvolvimento e da operação. Além disso, foi analisada a origem pública, privada ou do setor social de cada iniciativa, a fim de classificá-las e os casos em que a iniciativa tem um nome diferente da empresa ou instituição que a desenvolveu. A tabela resume todas essas informações.

**Tabela 1** Iniciativas de IA na educação

Nome da iniciativa	Instituição	Setor	País de origem	Web	Categoria
TeeRead	TeeRead	Privado	Argentina	<a href="https://www.teeread.com">https://www.teeread.com</a>	Aprendizado de idiomas
Musiglota	Musiglota	Privado	Chile	<a href="http://www.musiglota.com/">http://www.musiglota.com/</a>	Aprendizado de idiomas
Leah	Leah AI Test	Privado	Colômbia	<a href="https://www.linkedin.com/company/leahai/">https://www.linkedin.com/company/leahai/</a>	Aprendizado de idiomas
Letrus	Letrus	Privado	Brasil	<a href="https://www.letrus.com">https://www.letrus.com</a>	Assistente de aprendizado e revisão de textos
Pontue	Pontue	Privado	Brasil	<a href="https://pontue.com.br/">https://pontue.com.br/</a>	Assistente de aprendizado e revisão de textos
Geekie	Geekie	Privado	Brasil	<a href="http://www.geekie.com.br">http://www.geekie.com.br</a>	Aprendizagem adaptativa para exames
OE Saber	Grupo Educacional Operação Sucesso	Privado	Colômbia	<a href="https://grupoeducativooe.com/saber/">https://grupoeducativooe.com/saber/</a>	Aprendizagem adaptativa para exames
Escuela de datos vivos	EDVai	Privado	Argentina	<a href="https://www.escueladedatosvivos.ai/">https://www.escueladedatosvivos.ai/</a>	Assistente de aprendizado de habilidades profissionais
Platzi	Platzi	Privado	Colômbia	<a href="https://platzi.com/">https://platzi.com/</a>	Assistente de aprendizado de habilidades profissionais

<b>Magnus learning</b>	Magnus	Privado	Colômbia	<a href="https://manguselearning.com/">https://manguselearning.com/</a>	Assistente de aprendizado de habilidades profissionais
<b>Flex Flix</b>	Edtech concorrente	Privado	Argentina	<a href="https://www.flexflix.tv/main?locale=es">https://www.flexflix.tv/main?locale=es</a>	Geração de conteúdo educacional
<b>Knotion</b>	Knotion	Privado	México	<a href="https://www.knotion.com/">https://www.knotion.com/</a>	Geração de conteúdo educacional
<b>HistoriA</b>	Quinyx	Privado	Brasil	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.quinyx.historiA&amp;hl=es_CL">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.quinyx.historiA&amp;hl=es_CL</a>	Geração de conteúdo educacional
<b>Plataforma AZ</b>	Grupo SEB	Privado	Brasil	<a href="https://www.plataformaaz.com.br/">https://www.plataformaaz.com.br/</a>	Geração de conteúdo educacional
<b>UmmlA</b>	UmmlA	Privado	Chile	<a href="https://ummla.cl/">https://ummla.cl/</a>	Suporte para planejamento do professor
<b>E-Valuados</b>	IA avaliada	Privado	Argentina	<a href="https://evaluados.ai/">https://evaluados.ai/</a>	Suporte para planejamento do professor
<b>RDV.IA</b>	Rivadavia	Privado	Argentina	<a href="https://www.rvd.ai/">https://www.rvd.ai/</a>	Suporte para planejamento do professor
<b>Teachy</b>	Ensinaamentos	Privado	Brasil	<a href="https://www.teachy.com.br/">https://www.teachy.com.br/</a>	Suporte para planejamento do professor
<b>IApptitudes</b>	Fundação Apptitudes	Organização social	Chile	<a href="https://iapptitudes.com/">https://iapptitudes.com/</a>	Suporte para planejamento do professor
<b>Student Success</b>	Uplanner	Privado	Chile	<a href="https://uplanner.com/es/">https://uplanner.com/es/</a>	Gerenciamento de dados
<b>Icapiedu</b>	Icapiedu	Privado	Brasil	<a href="https://icapiedu.com.br/">https://icapiedu.com.br/</a>	Suporte à gestão educacional
<b>Diccionario bilingüe de señas</b>	Pontificia Universidade Católica do Peru	Universidade	Peru	<a href="https://puntoedu.pucp.edu.pe/investigacion-y-publicaciones/investigacion/primer-diccionario-virtual-bilingue-de-lengua-de-senas-peruana-a-espanol/">https://puntoedu.pucp.edu.pe/investigacion-y-publicaciones/investigacion/primer-diccionario-virtual-bilingue-de-lengua-de-senas-peruana-a-espanol/</a>	Promover a inclusão e os direitos humanos
<b>Quispe Chequea</b>	Olho público	Mídia digital	Perú	<a href="https://ojo-publico.com/4879/quispe-chequea-inteligencia-artificial-contra-la-desinformacion">https://ojo-publico.com/4879/quispe-chequea-inteligencia-artificial-contra-la-desinformacion</a>	Promover a inclusão e os direitos humanos
<b>SEA+</b>	ANEP	Público	Uruguai	<a href="https://sea.anep.edu.uy/">https://sea.anep.edu.uy/</a>	Avaliações adaptativas
<b>Quiero ser profe</b>	Escolha educar	Organização social	Chile	<a href="https://eligeeducar.cl/quieres-ser-profe/">https://eligeeducar.cl/quieres-ser-profe/</a>	Suporte à gestão educacional
<b>Sistema de Alerta Temprana</b>	Ministério da Educação de Mendoza, Argentina	Público	Argentina	<a href="https://www.mendoza.edu.ar/las-escuelas-secundarias-ya-pueden-acceder-al-sistema-de-alerta-temprana/">https://www.mendoza.edu.ar/las-escuelas-secundarias-ya-pueden-acceder-al-sistema-de-alerta-temprana/</a>	Suporte à gestão educacional

Nota. Elaboração própria.



Algumas observações se destacam nessa pesquisa. Em primeiro lugar, vários especialistas consultados apontam que ainda são poucas as experiências desenvolvidas na América Latina que utilizam ativamente a IA em suas propostas de educação digital, muito menos a IA generativa, que teve um desenvolvimento exponencial muito recente. O número de casos selecionados certamente poderia ser ampliado com uma pesquisa mais exaustiva, mas, no processo de busca dos dois caminhos metodológicos, foram encontradas poucas iniciativas em comparação com o impressionante crescimento da IA no mercado tecnopedagógico internacional.

Muitas das empresas de tecnologia educacional que usam IA estão chegando à América Latina a partir de suas bases, especialmente nos Estados Unidos. Isso indica que o desenvolvimento da IA para a educação parece estar concentrado, pelo menos por enquanto, em poucas mãos e em empresas internacionais originárias de fora da América Latina.

Em segundo lugar, a maioria dos desenvolvimentos encontrados na pesquisa tem origem no setor privado. São *startups* recentes e, em alguns casos, iniciativas iniciadas por empresas educacionais com um longo histórico. Algumas propostas que surgem do setor público se concentram no desenvolvimento de sistemas de alerta precoce, mas há pouco impulso de IA em outras áreas mais voltadas para o conteúdo educacional para alunos e professores.

A pesquisa encontrou pouquíssimos casos de desenvolvimento do terceiro setor e da sociedade civil. As capacidades e os recursos necessários ainda parecem fora do alcance das instituições sem fins lucrativos.

E um último ponto. Observando o mapa, fica evidente que há diferentes níveis de informação. Algumas iniciativas têm descrições detalhadas e claras, enquanto outras são apresentadas de forma mais breve ou superficial. Essa disparidade não é acidental, mas reflete o estado “em construção” do setor, como indica o nome do estudo. A heterogeneidade das descrições mostra a diversidade de abordagens e os graus de formalização das experiências.

É importante observar que a falta de descobertas também é uma descoberta em si. A ausência de informações em determinadas áreas ou temas revela lacunas no estado da arte e aponta para oportunidades de exploração adicional. Por meio dessa pesquisa, torna-se visível não apenas o que está presente, mas também o que permanece nas sombras.

A seguir, apresentamos uma breve análise das iniciativas selecionadas de acordo com os diferentes eixos temáticos desenvolvidos para organizar os resultados deste estudo.

## TeeRead

(Argentina)



É uma plataforma de aprendizado de inglês móvel e baseada na Web que usa a IA como um tutor para ajudar os alunos com seu nível de leitura, compreensão, fala, fonética, vocabulário e fluência de leitura. Ele oferece exercícios de leitura e pronúncia em uma forma personalizada por meio de conversas reais.

A IA também é usada como um facilitador para um sistema de moeda virtual que oferece ao aluno diferentes recompensas por resgatam seus ativos de acordo com o nível em que estão posicionados em seu aprendizado.

## Musíglota

(Chile)



É um aplicativo móvel para aprender inglês por meio de aulas interativas geradas com as músicas que o usuário tem em seu dispositivo. Seu desenvolvimento está articulado com os conteúdos curriculares do Chile.

A IA analisa as letras das músicas para oferecer exercícios interativos que reforçam as habilidades de leitura, audição, pronúncia e escrita.

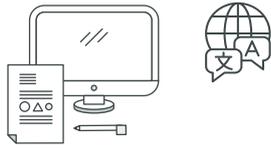
Usa IA de reconhecimento de fala para identificar erros e fornecer feedback. Ele tem duas funcionalidades principais:

- Primeiro, interaja com a letra da música e a tradução detectando a pronúncia.
- Segundo, quando uma música é concluída, ele a transforma em uma lição interativa com exercícios a serem concluídos.

Ele é oferecido às escolas como um serviço com treinamento e materiais didáticos.

### Leah

(Colômbia)

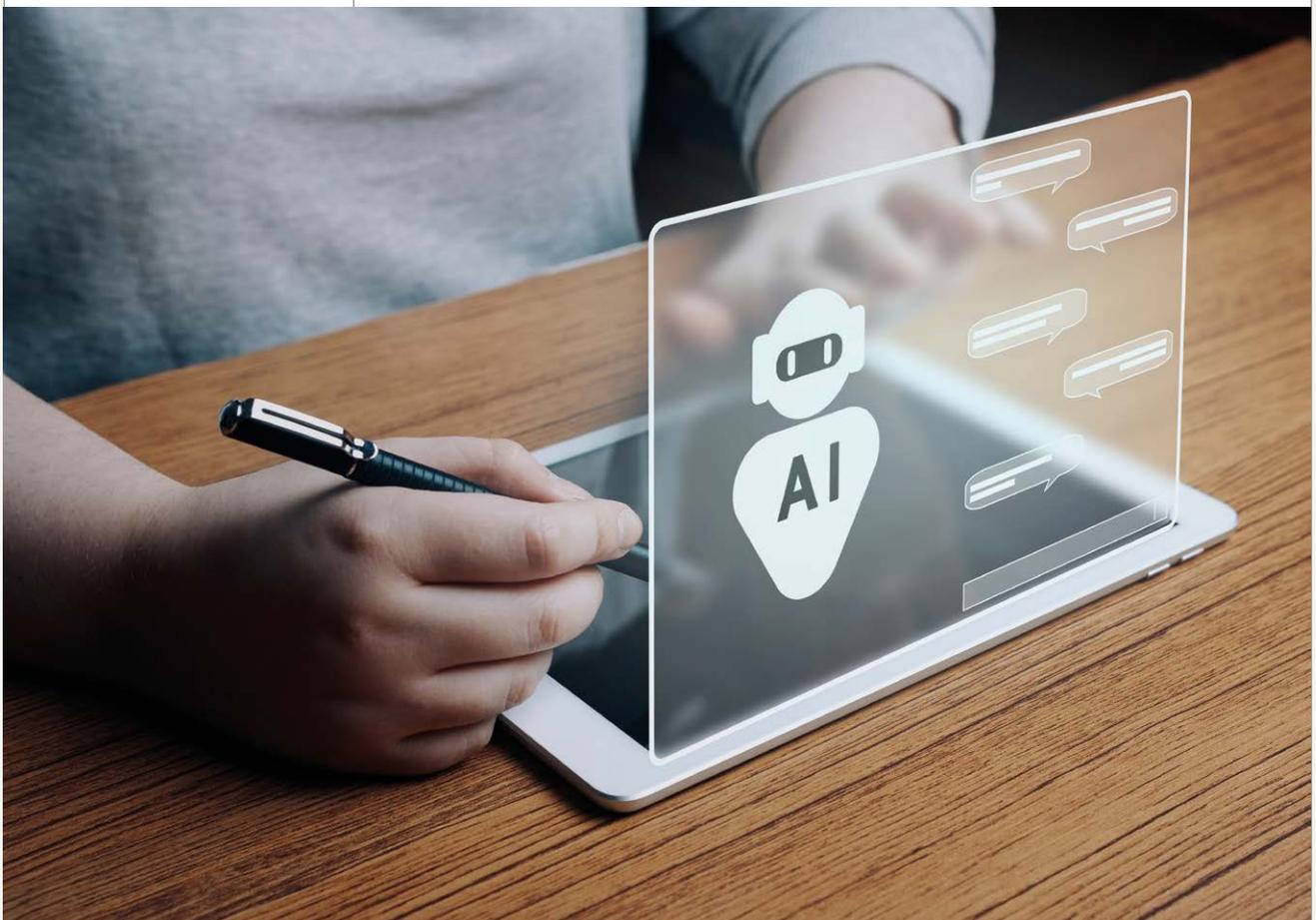


Com um sistema baseado em IA, a plataforma:

- Avalia as habilidades linguísticas dos usuários rapidamente (em apenas dez minutos) e em tempo real.
- Gera um painel de dados para monitorar o progresso dos usuários.

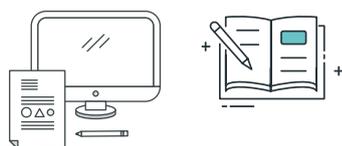
É uma iniciativa que busca ser uma aliada para academias e escolas que ensinam inglês.

Ela permite que as instituições tomem decisões baseadas em dados sobre o progresso de seus alunos e oferece certificação reconhecida nacional e internacionalmente com base no GEP English Exam.



## Letrus

(Brasil)

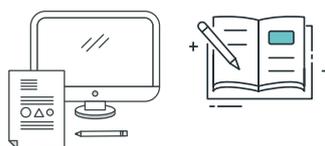


É uma plataforma educacional que usa IA para melhorar o ensino e o aprendizado da escrita em português. Seu principal objetivo é ajudar alunos e professores a desenvolver habilidades de escrita mais eficazes e precisas. Ela oferece as seguintes funções:

1. Avaliação da redação: analisa os textos escritos pelos alunos e fornece feedback detalhado sobre aspectos de sua redação como gramática, coerência, coesão e estilo.
2. Aprimoramento contínuo: oferece recomendações personalizadas para que os alunos possam aprimorar progressivamente suas habilidades de escrita.
3. Os professores podem usar a ferramenta *Letrus* para detectar possíveis casos de plágio, avaliar o progresso de seus alunos e adaptar seus métodos de ensino de acordo com as necessidades individuais. A ferramenta permite a edição pelo professor, que pode fazer seu próprio comentário e/ou editar o que foi retornado pela IA.
4. A ferramenta *Letrus* gera relatórios e análises para ajudar as instituições a para entender melhor o desempenho de seus alunos e tomar decisões informadas.

## Pontue

(Brasil)



É uma plataforma educacional que é especializada na correção e avaliação de textos escritos em português. Ele usa IA para analisar e fornecer feedback detalhado sobre a redação dos alunos. Ela oferece as seguintes funções:

1. Revisão automática: verifica se há erros gramaticais, ortográficos e de estilo nos textos, oferecendo sugestões para melhorar a qualidade da redação.
2. Avaliação de competência: a plataforma avalia as habilidades de redação dos alunos, ajudando a identificar áreas de aprimoramento.
3. Feedback personalizado: fornece feedback específico e personalizado para que os alunos possam aprender com seus erros e melhorar continuamente.
4. Ferramenta para educadores: os professores podem usar o Pontue para monitorar o progresso de seus alunos e adaptar seus métodos de ensino de acordo com as necessidades individuais.

## Geekie

(Brasil)

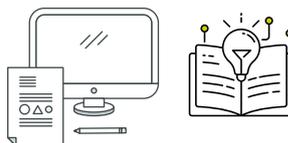


É uma plataforma educacional que usa IA para personalizar o aprendizado dos alunos. Ela oferece as seguintes funções:

1. Avaliação personalizada: fornece avaliações adaptativas que identificam os pontos fortes e fracos de cada aluno, permitindo uma abordagem mais personalizada do aprendizado.
2. Conteúdo educacional: fornece recursos educacionais interativos e personalizados que são adaptados ao nível e ao ritmo de aprendizado de cada aluno.
3. Preparação para o exame: ajuda os alunos a se prepararem para o exame de admissão ao ensino superior do ENEM, oferecendo simulações e prática com base em padrões educacionais nacionais.

## OE Saber

(Colômbia)



É uma plataforma para treinar alunos para o teste SABER 11 para acesso ao ensino superior na Colômbia. O *software* usa algoritmos baseados em IA para definir um caminho de estudo personalizado para cada aluno. Isso permite a previsão precisa dos resultados e a otimização do aprendizado.

O programa utiliza um breve teste de diagnóstico e um motor de recomendação de perguntas e conteúdo que formam um caminho de aprendizagem personalizado que orienta o aluno para obter a maior pontuação ou resultado possível no final do processo.

O aplicativo tem um amplo banco de perguntas para cada uma das áreas prioritárias dos testes SABER, além de lições que abordam os tópicos relevantes. Esse material será desbloqueado e revelado ao aluno à medida que o aplicativo for usado.

## Escuela viva de datos

(Argentina)



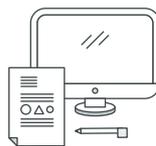
É uma “*coding-house*” que oferece cursos de ciência de dados assistidos por IA em modo intensivo com prática no mundo real (“*bootcamp*”). A iniciativa conta com uma assistente de IA (chamada “Athena”) que guia o usuário pelo caminho de aprendizagem dos cursos e oferece ajuda e código para resolver as atividades.

É uma instituição educacional especializada no ensino das mais recentes tecnologias no campo de dados e inteligência artificial.

Oferece programas voltados para o mundo do trabalho, ajudando os alunos a adquirir as habilidades necessárias para ter acesso a oportunidades de emprego no setor de dados e IA.

## Platzi

(Colômbia)



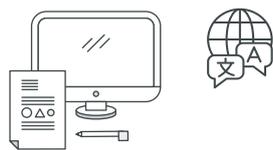
É uma plataforma de cursos *on-line* voltada para a formação de profissionais em desenvolvimento *web* e de *apps*, marketing *online*, desenho de interfaces e servidores. Seus cursos são configurados como carreiras com instâncias obrigatórias e opcionais, orientados para a formação para o mercado de trabalho. Utiliza a IA de duas maneiras.

- Primeiro, com um assistente de IA (chamado “Ada”) que ajuda o usuário a definir sua melhor rota de aprendizagem e por meio de um assistente de código em que as rotas podem ser personalizadas (Platzi Bot).
- Segundo, por meio da geração de conteúdo no estilo ChatGPT, em que os caminhos de aprendizagem podem ser personalizados.

Usando algoritmos de aprendizado de máquina, o Platzi analisa o comportamento e as preferências dos usuários para recomendar cursos e caminhos de aprendizado que correspondam aos seus interesses e objetivos de carreira.

## Magnus learning

(Colômbia)



É uma plataforma para certificar habilidades por meio de cursos e atividades.

Ela se concentra na aprendizagem baseada no pensamento, com uma metodologia educacional que promove o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico e autônomo nos alunos, além da simples memorização de conceitos.

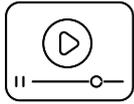
A plataforma oferece um catálogo de cursos e a possibilidade de criar cursos personalizados.

A IA é implementada por meio de um guia que fornece recomendações sobre a próxima lição, o curso a ser seguido para a próxima habilidade, recursos recomendados e atividades para participar na comunidade.



## Flex-Flix

(Argentina)



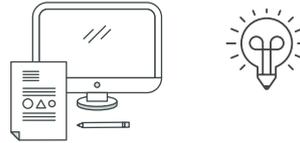
É uma plataforma de conteúdo de vídeo *on-demand (streaming)* com tecnologia de IA para crianças e adolescentes.

Ele tem sua própria estrutura teórica para a geração de conteúdo chamada “MIA” (Método Imersivo Aumentado). Os vídeos criados com o A IA contém personagens virtuais que fingem ser *streamers* ou *youtubers* para diferentes faixas etárias, com conteúdo segmentado de acordo com as disciplinas do currículo formal.

A plataforma integra o conceito de “co-pilotos virtuais”, personagens virtuais gerados por IA que acompanham os espectadores, gerando comentários e reações em tempo real.

## Knotion

(México)



É uma plataforma de conteúdo transdisciplinar para apoiar o aprendizado dos alunos, com ênfase no desenvolvimento de competências para a cidadania global.

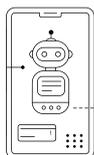
Ela tem seu próprio modelo pedagógico chamado IMPACT, que combina elementos do *Design Thinking* para a solução de problemas globais.

Ela usa algoritmos de IA para analisar os dados gerados pelas interações dos alunos (tarefas concluídas, tempo de estudo, áreas de dificuldade e desempenho nas avaliações).

Com base na análise de dados, a plataforma adapta o conteúdo educacional e as atividades propostas para cada aluno.

## KHistorIA

(Brasil)

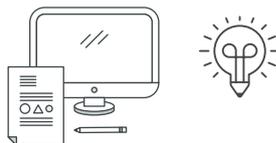


É um aplicativo produzido pela empresa Quynx que usa IA para permitir que os alunos escolham personagens da história e os incluam em diferentes contextos para gerar diálogos e abordar a história de uma forma mais dialógica e criativa.

O aplicativo contém diferentes histórias para facilitar seu uso em sala de aula e para adaptar o conteúdo e as atividades de acordo com as necessidades e o ritmo de aprendizado de cada aluno.

## Plataforma AZ

(Brasil)



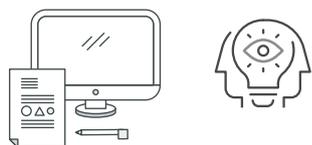
Faz parte da Conexia Educação do Grupo SEB, que desenvolve soluções educacionais para 400 escolas no Brasil. A plataforma AZ usa um modelo de texto generativo (chamado AzellA) para apoiar o currículo e fornecer caminhos para os alunos.

Essa tecnologia é combinada com o modelo “Hibus”, que fornece conteúdo imersivo em escolas bilíngues com o apoio de IA generativa.

O aplicativo permite que você crie planos de estudo semanais personalizados e ofereça aulas em vídeo, exercícios e avaliações com feedback imediato.

### UmmIA

(Chile)



É uma plataforma projetada para professores que oferece assistência no planejamento de aulas e materiais com base em algoritmos baseados em IA.

O planejador de aulas é chamado de “*UmmiaPlan*” e permite que você crie planos de aula preenchendo um formulário.

Ela também integra dois outros aplicativos (*UmmiaChat* e *UmmiaApps*), para tarefas de gerenciamento, como escrever uma carta para o representante legal da escola, responder a um e-mail, criar uma rubrica, criar um mini-teste ou obter ideias para avaliação.

### E-valorados

(Argentina)



É uma solução de geração de conteúdo para professores universitários.

É um sistema de gerenciamento de aprendizagem que se integra como um *plug-in* a outros sistemas.

O aluno tem um *app* no qual pode acessar o conteúdo e as atividades que lhe permitem gerar planos, atividades e aulas.

O professor preenche um formulário com a matéria, o número de alunos e outras variáveis, e o aplicativo gera diferentes itens de avaliação e atividades.

### RDV.IA

(Argentina)



É uma iniciativa da editora Rivadavia que usa IA para auxiliar os professores na elaboração de suas aulas.

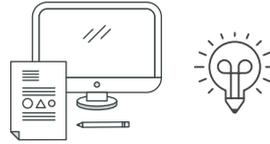
A plataforma permite a automação das principais tarefas dos professores, promovendo uma abordagem interdisciplinar e colaborativa.

A proposta inclui ideias para a criação de aulas, geração de conteúdo de IA, adaptações específicas de conteúdo, automação de avaliações orais e escritas e monitoramento contínuo do progresso do aluno por meio de um painel de controle do professor.

Ela também integra um bate-papo que permite que os alunos tenham conversas pessoais com um mecanismo de IA voltado para o conteúdo educacional.

### Teachy

(Brasil)



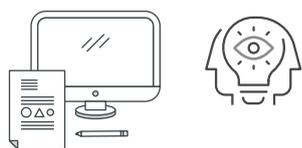
É uma das maiores plataformas do Brasil que utiliza IA para auxiliar cerca de 300.000 professores.

A iniciativa oferece planejamento didático para apoiar aulas, exercícios e avaliações. Com um mecanismo de busca alinhado à Base Nacional Curricular, Teachy compila mais de 450.000 materiais didáticos.

Uma das principais propostas apresentadas é a possibilidade de reduzir o tempo gasto pelos professores na correção dos testes.

### IApptitudes

(Chile)



É uma proposta desenvolvida pela Fundação Apptitudes (uma organização sem fins lucrativos) para alcançar a inclusão digital.

Uma de suas iniciativas mais recentes é o desenvolvimento do aplicativo “GUD Bienestar Docente”. Trata-se de uma ferramenta baseada em IA para apoiar o bem-estar emocional e as habilidades dos professores que trabalham com alunos vulneráveis.

A tecnologia é baseada em um *software* especialmente adaptado às necessidades das escolas, relativizando a dependência da Internet.



## Primeiro dicionário bilíngue de Língua de Sinais Peruana

(Peru)



Ele foi desenvolvido por uma equipe interdisciplinar da Pontificia Universidad Católica del Perú com a colaboração de pessoas surdas e reúne 750 palavras traduzidas do espanhol para a Língua de Sinais Peruana e 38 sinais registrado para detecção de IA.

O trabalho interdisciplinar possibilitou abordar a construção do dicionário, desde a gravação, anotação e processamento de vídeos até o treinamento do modelo de IA para reconhecimento de sinais, a implementação do modelo na nuvem e a avaliação do fluxo de usuários com pessoas surdas.

## Quispe Chequea

(Peru)



É uma ferramenta que usa recursos de IA para produzir conteúdo de verificação jornalista disponível em diferentes formatos e em até três idiomas nativos do Peru: quíchua, aimará e awajún.

É uma plataforma que automatiza a geração de textos e sua conversão em áudios para serem transmitidos por estações de rádio de diferentes regiões do país.

O projeto foi apoiado pela Google News Initiative e foi desenvolvido por uma equipe de jornalistas, tecnólogos e tradutores e intérpretes para combater a desinformação que afeta os cidadãos e as comunidades nos Andes e na Amazônia.

### Icapiedu

(Brasil)



É uma *startup* focada no desenvolvimento de habilidades socioemocionais dos alunos e ferramentas para prevenir o *bullying*.

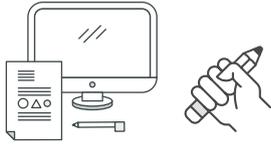
Entre suas estratégias, inclui uma plataforma com histórias gamificadas para que os alunos passem por elas, enquanto um *software* baseado em IA analisa o conteúdo socioemocional para detectar possíveis sintomas de *bullying*.

Isso é complementado por uma equipe multidisciplinar que apoia as escolas no desenvolvimento de habilidades socioemocionais e na prevenção do *bullying*.



### SEA+

(Uruguai)

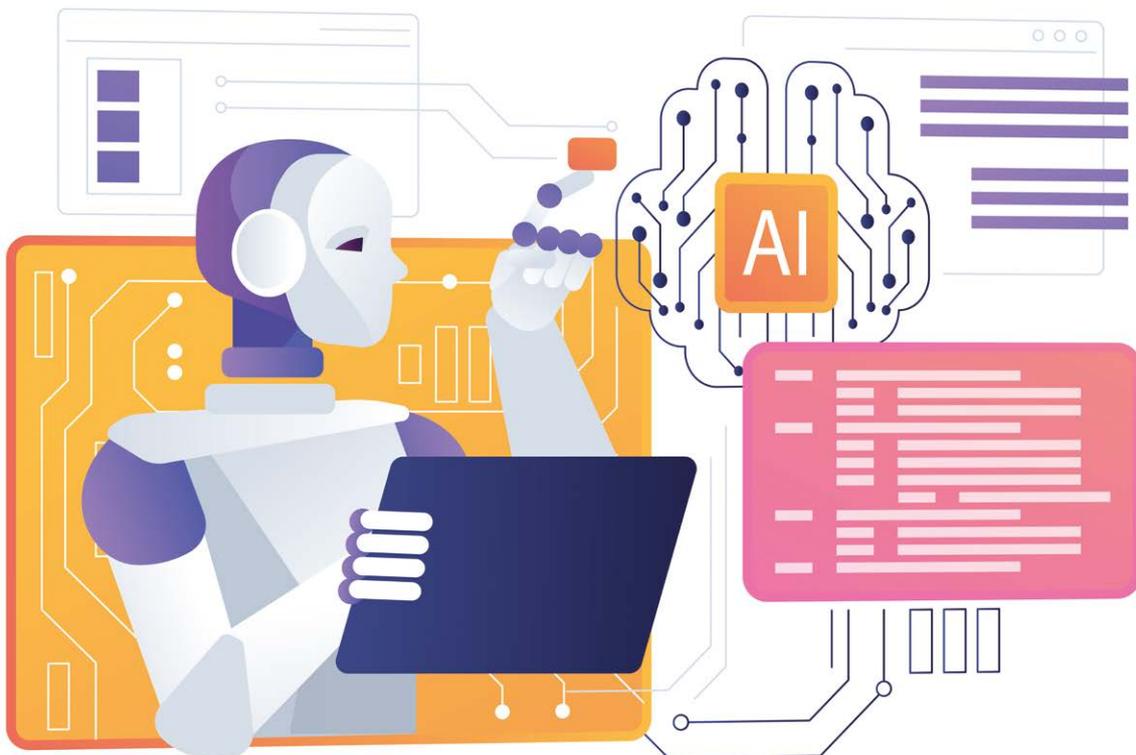


É uma plataforma adaptativa para avaliar o nível de conhecimento e aprendizado dos alunos em matemática, leitura e ciências naturais.

Além da aplicação de avaliações e do feedback imediato, a plataforma oferece a possibilidade de feedback formativo aos alunos por meio de funcionalidades como correção em grupo ou rubrica.

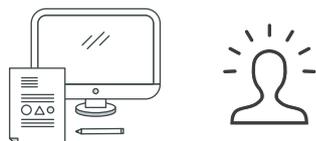
Cada aluno recebe uma atividade inicial e, em seguida, o sistema propõe novas atividades de maior ou menor dificuldade até que seu nível de desempenho seja identificado.

Essa iniciativa é coordenada pela Divisão de Pesquisa, Avaliação e Estatística da ANEP no Uruguai. Para seu desenvolvimento, foi feito um acordo com a Faculdade de Psicologia da Universidade da República e o Plano Ceibal.



## “Quiero ser profe”

(Chile)



Ele foi desenvolvido pela organização “Elige Educar” no Chile e usa IA para melhorar a retenção e o recrutamento de professores.

O programa “Quiero ser Profe” (Quero ser professor) usa chatbots pré-programados juntamente com tutores humanos para fornecer informações personalizadas e feedback aos alunos interessados em seguir a carreira de professor, ajudando-os a tomar decisões informadas.

Um projeto semelhante foi desenvolvido no Equador no concurso “Quero ser maestro”, com o apoio do Banco Interamericano de Desenvolvimento.

## Student Success

(Chile)



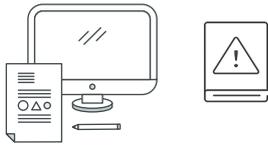
É um sistema de suporte para o gerenciamento de instituições acadêmicas que se concentram no uso de dados para evitar a evasão de alunos.

O modelo, desenvolvido pela empresa UPlanner, usa soluções preditivas baseadas em análise de aprendizado automático.

Essa ferramenta avalia diferentes tipos de informações, desde dados pessoais, comportamentos de pagamento até resultados acadêmicos, e permite gerar previsões para evitar a evasão dos estudos universitários.

### Sistema de Alerta Temprana

(Mendoza, Argentina)



Ele foi criado pela Direção Geral de Escolas da província de Mendoza, Argentina, para detectar situações de alunos em risco de abandonar a escola.

Isso permite diagnosticar e tornar visíveis as trajetórias educacionais reais dos alunos e concentrar-se nos alunos que estão em risco educacional, ativando as diferentes redes para reorientá-las e acompanhá-las com recursos e estratégias para ajudar os alunos e melhorar sua qualidade educacional.

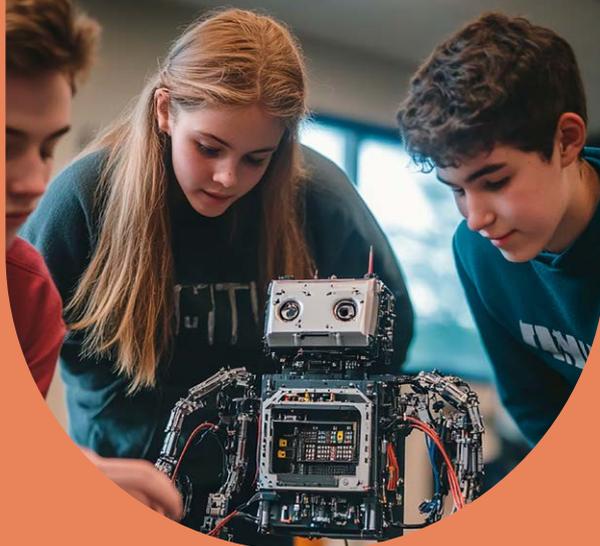
A IA analisa padrões nos dados dos alunos e gera avisos antecipados que são enviados aos supervisores e às equipes de gestão da escola.

Esses alertas incluem orientações para atender às necessidades específicas de cada aluno em risco, permitindo uma intervenção personalizada e eficaz.

Na América Latina, há outros sistemas de alerta precoce que usam IA para gerenciar dados sobre as trajetórias educacionais dos alunos. Alguns casos de destaque são os de Urugway, Jalisco, no México, ou Córdoba, na Argentina.



## Um exemplo do sistema educacional: a Escola de Robótica em Misiones, Argentina



A visão do uso da IA na educação apresentada neste documento está mais focada em desenvolvimentos em larga escala por empresas e outras organizações. Entretanto, o potencial que a tecnologia digital abre para a apropriação por diferentes atores no sistema educacional também deve ser explorado. Aqui, é apresentada uma experiência concreta que foi pesquisada em mais detalhes na província de Misiones, Argentina.

A Escola de Robótica nasceu em 2017 como parte de uma série de propostas para renovar a perspectiva educacional na província de Misiones, Argentina. É uma escola pública administrada pelo Estado. Seu foco em tecnologia foi desenvolvido por meio do ensino de robótica e programação, em combinação com tópicos importantes, como energias renováveis para o desenvolvimento sustentável e educação socioemocional. O ensino é centrado no desenvolvimento de projetos interdisciplinares e metodologias ágeis que geram maior motivação e senso de pertencimento nos alunos.

Nesse contexto, a escola trabalha com IA em três eixos<sup>1</sup>.

- Em primeiro lugar, **a IA auxilia no planejamento didático das trajetórias de aprendizagem.** A equipe interdisciplinar de coordenadores da escola trabalha com os professores para planejar de forma colaborativa as sequências de aprendizagem e usa a IA para enriquecer as atividades. Aplicativos como o Copilot são usados para criar vídeos e desenvolver seu próprio conteúdo com a ajuda da IA.

<sup>1</sup> Resenha baseada em entrevista com a coordenadora geral, Solange Schelske. Para mais informações, sugerimos visitar o site: <https://www.escoladeroboticamisiones.com/>

- Em segundo lugar, **os alunos usam a IA em seus projetos de robótica, design e computação.** De acordo com uma abordagem constantemente atualizada e baseada em projetos, os alunos aprendem por meio da aplicação da tecnologia em soluções reais.
- Em terceiro lugar, **a escola é um nó para o desenvolvimento de sistemas e aplicativos de software na província.** Os alunos com 14 anos ou mais formam equipes de desenvolvimento e programação para criar soluções para problemas reais.

Alguns exemplos dessa dinâmica são:

- A criação de um sistema de classificação de objetos para coleta de lixo que usava IA para reconhecimento de imagens.
- Um sistema de identificação de sementes para diferentes tipos de culturas.
- O uso da IA para combater a dengue, uma doença transmitida por picadas de mosquito. Os alunos tiram fotos de mosquitos e os marcam em uma plataforma, que é então processada com IA para reconhecimento de larvas a fim de detectar locais de reprodução e mitigar a fonte de propagação da doença.

Esses projetos mostram a expansão da escola na comunidade com desenvolvimentos que têm possibilidades reais de aplicação.

Os exemplos dessa escola mostram o potencial da IA para o aprendizado, a motivação dos alunos e o trabalho colaborativo dos professores.

# 03.

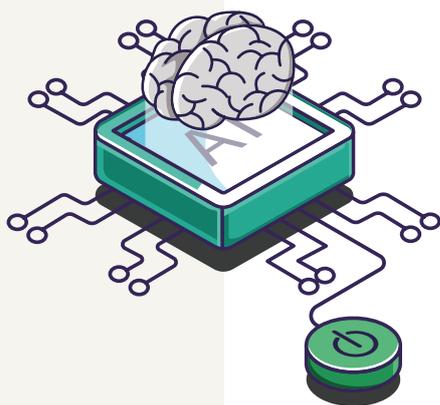
## OPORTUNIDADES //

### A IA pode mudar a educação?

A IA oferece novas portas para repensar a educação. É um momento de oportunidade para refletir sobre o ensino, a aprendizagem e a própria organização dos sistemas educacionais. Nesta seção, pretendemos nos concentrar nas possibilidades que a IA abre para melhorar e transformar a educação na América Latina.

Aqui voltamos de outra forma ao que foi analisado acima. Para entender as tendências, o mapa de iniciativas em andamento na região não é suficiente. Essas iniciativas são limitadas e não são suficientes para explicar as oportunidades que a IA abre na educação. Por esse motivo, esta seção propõe uma visão mais ampla que nos permite colocar os casos encontrados na América Latina no concerto internacional de mudanças baseadas no uso da IA na educação.

Para atingir esse objetivo, analisar apenas as tendências de desenvolvimento na região oferece um quadro limitado e fragmentado. Em outros países, o desenvolvimento da IA está muito mais avançado e as experiências em andamento nos permitem mapear as direções, as oportunidades e os riscos dessas tendências na educação. Usando os casos internacionais e latino-americanos já analisados, esta seção mapeia algumas das oportunidades que a IA pode oferecer para melhorar a educação.





# OPORTUNIDADE 1

## Conteúdo enriquecido a baixo custo.



A digitalização do conteúdo é um processo que permitiu que os recursos educacionais se multiplicassem e se diversificassem nas últimas três décadas. A IA generativa tem o potencial de acelerar esse processo exponencialmente. A capacidade criativa de novas técnicas baseadas em *machine learning* e processamento de linguagem natural abre novas portas para a geração de recursos personalizados e/ou enriquecidos para promover a motivação e o senso de aprendizado.

Algumas das iniciativas pesquisadas na região estão começando a explorar essas possibilidades. Por exemplo, o **Flex-Flix** explora o mundo das novas culturas juvenis com vídeos criados com IA para diferentes disciplinas curriculares; o **Knotion** desenvolve conteúdo transdisciplinar para a cidadania global; o **HistorIA** permite que os personagens de histórias sejam adaptados a diferentes situações e diálogos; e o **Musiglota** ajuda a aprender inglês com a música das canções favoritas dos alunos.

Outras experiências internacionais mostram o potencial de desenvolvimento de conteúdo enriquecido por IA generativa. Agora é possível traduzir textos em tempo real ou resumir textos com alta precisão. Os aplicativos baseados em IA possibilitam a transformação do conteúdo em diferentes formatos. **DiffIt** é uma ferramenta que permite retrabalhar diferentes tópicos de aprendizado em vários níveis. Ela funciona como uma espécie de adaptador didático; o mesmo tópico pode ser explicado a um aluno de cinco ou quinze anos de idade.

As plataformas de geração de vídeo com IA entram em cena com grande velocidade. **Synthesia**,



*A capacidade criativa de novas técnicas baseadas em aprendizado de máquina e processamento de linguagem natural abre novas portas para a geração de recursos personalizados e/ou enriquecidos para estimular a motivação e o senso de aprendizado.*



**Dall-e-2** ou **Elai.io** são exemplos de uma nova era de produção de conteúdo visual com IA. Por exemplo, **Stability** pode traduzir texto em imagem, vídeo, áudio e 3D. No campo educacional, vídeos como **ProJim** ou simulações de realidade aumentada como **Ludenso** são exemplos emergentes desse campo de produção de conteúdo com IA. **LuzIA** é um desenvolvimento espanhol que responde a perguntas, resume textos, transcreve áudios ou cria imagens.

Outros recursos mostram o potencial de interatividade possibilitado por desenvolvimentos recentes de IA: **Curipod** é uma ferramenta baseada em IA que gera lições interativas para motivar os alunos em caminhos de aprendizagem adaptáveis. **Sway** é um *software* de criação de histórias multimídia para professores com componentes interativos. **Mind-Meister** é um modelo colaborativo para criar mapas mentais e visualizar ideias, conceitos e pensamentos.

A realidade aumentada e a realidade virtual usam dispositivos projetados para experiências imersivas em mundos totalmente virtuais (VR) ou dispositivos de realidade mista (MR) que combinam elementos do mundo real com hologramas digitais (por exemplo, **HoloLens** ou **Meta Quest Headsets**), também usam IA para produzir mundos imersivos que abrem possibilidades para a aprendizagem experimental. O desenvolvimento de novos ambientes de aprendizagem e até mesmo a criação de metaversos educacionais podem ser uma nova oportunidade de envolver os alunos em versões mais experimentais do conteúdo educacional (Hwang et al., 2023).

A criação automatizada de conteúdo está surgindo como uma novidade em todos os campos da cultura e da educação (Ahmed et al., 2021). Uma de suas promessas é alcançar o Desenho Universal para Aprendizagem (UDL, Universal Design for Learning)<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> O UDL é uma abordagem educacional que busca criar ambientes de aprendizagem inclusivos e acessíveis para todos os alunos, independentemente de suas habilidades, estilos de aprendizagem ou contextos culturais. Consulte: <https://www.foe.org/dua-principios/>

Como os alunos percebem e incorporam as informações de forma diferente, o UDL permite vários formatos de representação de conteúdo para que eles possam aprender usando diferentes opções de percepção, linguagem, símbolos e compreensão. A IA pode contribuir para os princípios do UDL, fornecendo várias vias de representação, expressão e motivação para os alunos. Essa abordagem pode expandir as oportunidades dos alunos e alcançar os segredos mais profundos que geram interesse e envolvimento no aprendizado.

**No entanto, o desenho autodirigido por meio da IA é uma tendência que abre novas questões: quem controla o significado e a qualidade dos recursos criados pela IA? Quais são os critérios que alimentam os algoritmos? Até onde a automação pode ir? Será que estamos entrando na era exponencialmente ingovernável dos “recursos educacionais sintéticos”, criados pela IA?**

---

## OPORTUNIDADE 2

### Planejamento didático mais eficiente e mais poderoso.

Os professores recorrem a uma variedade de fontes e recursos para preparar suas aulas. Com a explosão da Internet nas últimas décadas, os recursos digitais se tornaram onipresentes. Algumas plataformas foram capazes de interpretar as necessidades das comunidades de ensino para melhor agrupar e empacotar a diversidade anárquica de recursos oferecidos pela Web. Com o avanço da IA generativa, o cenário está começando a abrir novas portas para auxiliar os professores em seu trabalho como designers didáticos de experiências de aprendizagem.

Plataformas como **Teachy**, **Ummia** e **RDV IA** são pioneiras na América Latina nesse novo horizonte. Embora estejam em uma fase inicial, essas plataformas buscam se adaptar às necessidades dos professores para fornecer serviços baseados em IA: elas ajudam a planejar aulas alinhadas com o conteúdo curricular, criam rubricas e avaliações e fornecem ideias para auxiliar em diferentes tarefas de gerenciamento pedagógico.

Nos Estados Unidos, uma das plataformas de IA mais populares usadas pelos professores é **Magic School**, uma iniciativa que constrói pontes para as práticas de ensino. Trata-se de uma plataforma que permite simplificar tarefas típicas de

ensino. Em sua apresentação afirma que seu uso diário “economiza mais de dez horas de trabalho diário dos professores”. Ele integra uma série de ferramentas de planejamento de ensino e ferramentas para ajudar os alunos em seu processo de aprendizagem “sem substituir seu próprio pensamento” (como o site deixa claro).

Outras ferramentas semelhantes competem pelo mercado de assistência pedagógica para que os professores criem suas aulas com IA, como **MyLessonPal**, **Copilot**, **Nolej**. Algumas plataformas ajudam com dicas para aulas criadas por professores, como **TeachingLab** ou **Co-teach**. Outros aplicativos, como **EduGPT**, funcionam como consultores de ensino em diferentes disciplinas ou como assistentes na criação de projetos, como **ProjectLeo**.

O surgimento dessas novas ferramentas mostra tendências incipientes positivas que geram esperanças. A redução do tempo de desenho instrucional pode dar aos professores mais tempo para outras tarefas (ou para suas vidas pessoais), conforme indicam estudos anteriores (Bryant et al., 2020). A criatividade associada à implementação do currículo oferecida pelas ferramentas generativas baseadas em IA pode ajudar os professores a traduzir conteúdos complexos em situações



diversas (idade, interesses e contexto de seus alunos). Isso poderia enriquecer o ensino com melhores cursos didáticos.

Algumas plataformas também estão começando a explorar o campo do treinamento de professores assistido por IA. Já existem experimentos iniciais com facilitadores digitais que podem analisar uma classe e dar feedback formativo aos professores (Copur-Gencturk et al., 2024). Um exemplo é o **Edthena**, um agente de IA que analisa o planejamento e as aulas dos professores para promover a autoavaliação formativa personalizada.

Essas oportunidades estão apenas começando a surgir. Seu efeito será bastante diverso nas diferentes áreas específicas de ensino. Como a IA ajudará os professores de idiomas, matemática, música e todas as disciplinas em todas as partes do sistema educacional? Teremos cada vez mais “professores ciborgues” assistidos por IA? Que habilidades são necessárias para realmente aproveitar essas oportunidades? Isso não será também uma forma de expandir as desigualdades no acesso dos professores à tecnologia e na disponibilidade de tempo e treinamento?

## OPORTUNIDADE 3

### Tutores onipresentes para personalizar o aprendizado.

Um dos principais problemas enfrentados pelo sistema educacional tradicional é a proporção aluno-professor, que não permite uma alocação constante de tempo de trabalho individual com cada aluno. Diferentes modelos de tutoria humana têm sido estudados como uma contribuição fundamental para melhorar a aprendizagem (Nickow et al., 2020; Hevia et al., 2022). Entretanto, essas intervenções são muito caras e difíceis de escalar. Portanto, o surgimento da IA generativa tem se mostrado promissor para o uso generalizado de tutores digitais para personalizar o aprendizado.

Os sistemas de tutoria inteligente usam algoritmos para adaptar individualmente os caminhos de aprendizagem propostos para os alunos (Mousavinasab et al., 2021). Novos modelos de processamento de linguagem natural permitem o diálogo em cada área específica de aprendizado, fornecendo feedback instantâneo e acompanhando o desenvolvimento de um pensamento cada vez mais complexo (Labadze et al., 2023).

Nas iniciativas analisadas na América Latina, não encontramos casos de desenvolvimento avançado de chatbots que dialoguem com os alunos e os ajudem a compreender distintas áreas de aprendi-

zado. Globalmente, algumas iniciativas inovadoras estão começando a surgir. A seguir, alguns exemplos das que estavam em andamento em meados de 2024.

Google impulsionou o modelo **Socratic**, uma das plataformas adaptadas a todas as principais áreas curriculares com uma interface que auxilia os alunos com explicações visuais de cada assunto por meio de reconhecimento de voz e texto. Khan Academy lançou o modelo “**Khanmigo**” em parceria com Open AI, adaptando ChatGPT para o aprendizado de matérias. O chatbot interage com os alunos usando até mesmo a câmera do celular, que faz um registro visual da caligrafia deles para ajudá-los a falar e escrever.

**Replika** é outro modelo que começou em 2017 como um “amigo” para os alunos que pode dar conselhos e ajudá-los em seus estudos. É um modelo de agentes de IA que assumem uma personalidade própria e se tornam conselheiros dos alunos. Esse modelo gerou debate devido à invasão de privacidade que o conhecimento profundo dos alunos pode acarretar (Pentina et al., 2023).

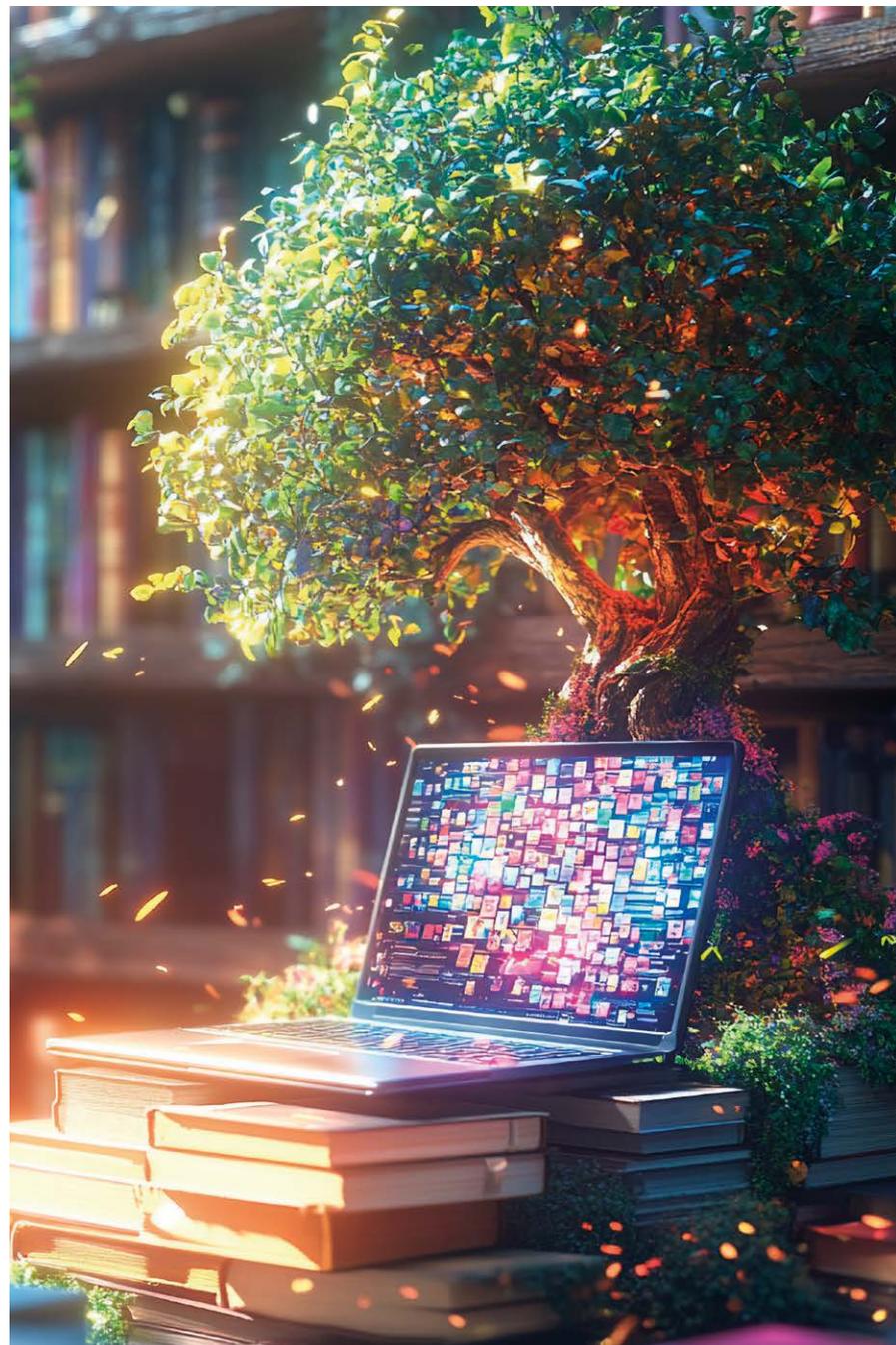
As possibilidades abertas pelos tutores digitais estão apenas despontando no horizonte. Por exemplo, **Sorcerer** é uma ferramenta projetada para gerar profundidade em a compreensão conceitual por meio do diálogo com uma sala de bate-papo. A plataforma **Mathnet** auxilia os alunos no desenvolvimento do pensamento matemático, identificando e ajudando-os com problemas de compreensão em uma variedade de exercícios. **Piazza** é um modelo baseado em IA que promove conversas e trabalho colaborativo em espaços educacionais. **Carnegie Learning** é uma plataforma adaptativa que oferece experiências de aprendizagem adaptadas em tempo real às interações dos alunos.

Alguns estudos iniciais mostram o potencial impacto positivo que esses novos sistemas de mentoria podem ter (Chen et al., 2023). As possibilidades abertas por esses modelos são vistas por alguns defensores como uma revolução única na história da educação (Khan, 2024). No entanto, ainda é muito cedo para nos aventurarmos na evolução desses modelos de aprendizagem baseados em sistemas de tutoria inteligente. Será um momento de maior autonomia nas possibilidades de aprendizagem? Abrirá novos horizontes ou será uma continuação dos sistemas de aprendizagem à sombra das academias e dos tutores particulares para se preparar para os exames? Até que ponto as relações com as máquinas se tornarão personalizadas, fazendo dos agentes de IA novas disciplinas que acrescentam um tecido social afetivo à vida dos alunos?

“

*Nas iniciativas analisadas na América Latina, não encontramos casos de desenvolvimento avançado de chatbots que dialogam com os alunos para ajudá-los a entender diferentes áreas de aprendizado. Em escala global, algumas iniciativas inovadoras estão começando a aparecer.*

”



## OPORTUNIDADE 4

### Novas avaliações automáticas e gerenciamento sistêmico de dados.

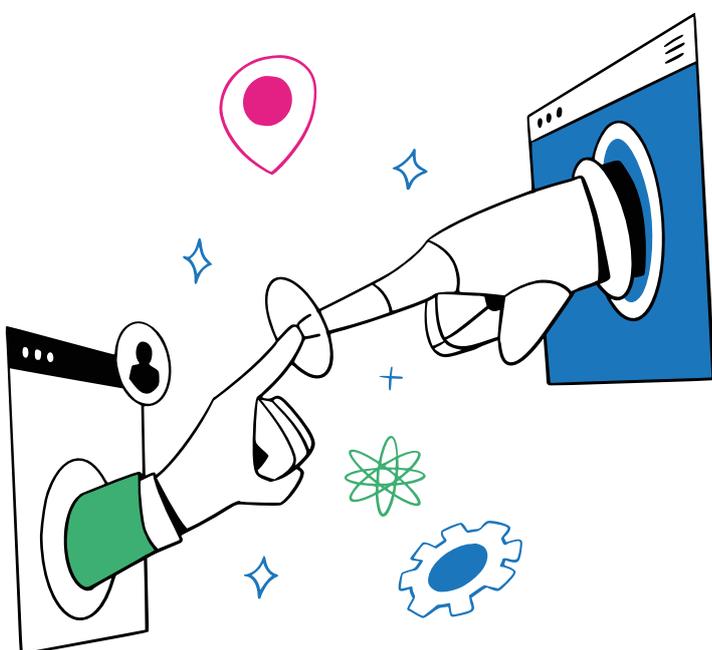
A avaliação da aprendizagem é uma dimensão que ultrapassa os limites de dentro e fora da sala de aula: ela pode ser vista como parte das novas oportunidades que a tecnologia oferece aos professores para elaborar e corrigir testes ou como uma reformulação das avaliações padronizadas dos sistemas educacionais. Em ambos os campos, o auto mapeamento das avaliações é uma das áreas com maior impacto potencial da IA generativa (Minn, 2022).

As ferramentas de avaliação automatizada de IA podem detectar padrões no desempenho dos alunos, identificando áreas específicas nas que precisam de ajuda, em tarefas cada vez mais complexas. Esses

modelos podem ajudar os professores a tomar decisões baseadas em dados e a desenvolver intervenções personalizadas que se adaptem às necessidades individuais de aprendizagem, fornecendo informações em tempo real e percepções profundas sobre os pontos fortes e fracos dos alunos.

Na América Latina, já existem vários exemplos do potencial da tecnologia nessa área. Algumas das iniciativas voltadas para os professores incluem a possibilidade de usar avaliações incorporadas e auxiliar na correção, como **Teachy** ou **UPlanner**. Em uma escala sistêmica, o caso do teste **Sea+** no Uruguai é um bom exemplo das possibilidades oferecidas pela IA para automatizar a correção, fornecer feedback imediato a alunos e professores e favorecer um conhecimento mais detalhado da aprendizagem a partir do planejamento de políticas educacionais.

No âmbito internacional, os desenvolvimentos estão se multiplicando, além de algumas das iniciativas já mencionadas no ponto 2 sobre assistência ao planejamento do professor. Um exemplo é a plataforma canadense **Zelexio**, projetada para “transformar a avaliação” (conforme declarado em sua apresentação). Com o suporte da IA, ele permite a criação de avaliações



baseadas em competências, autoavaliações ou avaliações colaborativas. **Kognity** está alinhado com o programa International Baccalaureate e conecta o conteúdo do currículo com as avaliações por meio de uma plataforma unificada para o acompanhamento em tempo real do progresso do aluno. A **Gradescope** é uma plataforma especializada em classificar avaliações em todas as disciplinas usando as próprias avaliações dos professores e das instituições. **Examsoft** é outra das plataformas mais renomadas que auxilia no desenvolvimento e na correção de avaliações, com a promessa de fornecer notas objetivas nas correções com base na assistência de IA. Outro exemplo é o **EssayGrader**, um assistente de IA especializado na correção de redações que fornece feedback formativo para alunos e professores.

No campo mais amplo da geração de cursos, estão surgindo ferramentas que fornecem avaliações alinhadas a diferentes conteúdos. Um exemplo é **Coursebox**, que usa IA para converter documentos, vídeos e sites em cursos alinhados com métricas de avaliação.

O uso da IA pode ser usado para ajudar os professores e as instituições educacionais a gastar menos tempo na correção das avaliações, uma tarefa que geralmente consome muito tempo (Kamalov et al., 2023). A marcação automatizada pode ser muito rigorosa e ajudar o trabalho dos professores em um nível mais alto de precisão e detalhe. Esses novos modelos são integrados aos sistemas de gerenciamento de aprendizagem para criar soluções combinadas que permitem aos professores gerenciar cursos e grupos de alunos.

As avaliações com IA também podem atingir um nível mais alto de sofisticação na no desenho de instrumentos para medir competências e habilidades complexas

(Foster & Piacentini, 2023). Isso abre novos cenários para repensar as avaliações. Agora é possível criar testes mais sofisticados, com itens abertos e diversos, sem o custo econômico e de tempo dessas avaliações corrigidas por humanos, já que a IA permite feedback imediato. Essa oportunidade requer a supervisão de especialistas para endossar e monitorar a qualidade da correção automática, mas torna-se um novo campo de possibilidades para as políticas de avaliação educacional.

As novas avaliações aprimoradas por IA complementam ou fazem parte dos novos sistemas de tutoria mencionados no ponto anterior. Nessa tarefa, elas podem ajudar a personalizar tanto a avaliação quanto a correção, fornecendo feedback aos alunos em diálogo com seus professores.

Paradoxalmente, a assistência da IA também pode servir para neutralizar o que os desenvolvimentos da IA generativa estão possibilitando: uma tendência dos alunos de facilitar a cópia e o plágio. Os professores podem usar a IA para detectar o plágio, em uma espécie de corrida paradoxal de desenvolvimentos tecnológicos que permite a facilitação e a detecção de trapaceiras ao mesmo tempo.

**Outra faceta desse paradoxo abre algumas questões importantes sobre o uso da IA para auxiliar os professores em suas avaliações. Se as máquinas podem corrigir automaticamente redações e dar notas a todos os tipos de avaliações, os professores poderiam deixar essa tarefa para elas? Quais serão as novas pontes entre o conhecimento profissional dos professores e a assistência da IA na avaliação do aprendizado?**

---

## OPORTUNIDADE 5

### Reduzir as desigualdades e gerar novas oportunidades educacionais.

A distribuição das novas oportunidades abertas pela IA pode ampliar ou reduzir as desigualdades sociais. Por exemplo, os novos tutores digitais podem ser uma etapa vital para reduzir a lacuna de aprendizado em casa, desde que o acesso à tecnologia seja disponibilizado e acessível para os mais desfavorecidos.

A IA generativa também abre novas portas para alunos com necessidades visuais, auditivas, físicas e cognitivas especiais (Holmes, 2023). Estudos recentes indicam que a IA tem o potencial de reconhecer as dificuldades específicas de cada aluno e gerar ferramentas de apoio que facilitem suas oportunidades educacionais (Gotschalk & Weise, 2023). Uma revisão sistemática da literatura indica que certas avaliações mostram o impacto positivo que algumas ferramentas podem ter, especialmente em casos de dislexia (Panjwani-Charania & Zhai, 2023).

Entre os casos internacionais, podem ser observados diferentes desenvolvimentos que abrem novas oportunidades para a inclusão educacional. Por exemplo, a **Dystech** apresentou uma ferramenta para detectar com precisão a dislexia com base na análise com *machine learning* de crianças que leem a partir de gravações de áudio (Radford, 2021).

As ferramentas para auxiliar os alunos surdos se baseiam em desenvolvimentos recentes em IA generativa. Por exemplo, **Deaf AI** oferece um tradutor de linguagem de sinais para mais de sessenta idiomas. **AudioPen** é uma ferramenta que transcreve a fala falada em texto em vários idiomas. **Voiceitt** é um aplicativo de reconhecimento de fala baseado em IA projetado para pessoas com deficiências de fala. O aplicativo aprende os padrões de fala exclusivos do usuário e os traduz em uma fala clara, permitindo uma melhor comunicação com os outros.

As ferramentas de tradução em tempo real também são uma ótima oportunidade para alunos migrantes que não falam o idioma da escola que frequentam. Por exemplo, **Talkao** é um dos aplicativos mais usados para tradução de idiomas em tempo real.

Os alunos com autismo também podem se beneficiar de ferramentas tecnológicas que lhes permitam exercitar habilidades sociais. O modelo **Echoes** foi desenvolvido como um “jardim mágico” no qual se pode interagir com um personagem virtual chamado Andy e mostrou efeitos positivos nas interações educacionais (Porays-ka-Pomsta et al., 2018). A plataforma **ReThink Autism** usa IA para fornecer

programas personalizados de habilidades sociais para alunos com autismo por meio de modelagem de vídeo, exercícios interativos e feedback em tempo real para o desenvolvimento de habilidades socioemocionais.

O uso de robôs com IA também abre uma nova área de possibilidades. Por exemplo, o robô **NAO** cumpre funções terapêuticas e educacionais para a prática de habilidades sociais (OECD, 2021). Outros robôs foram projetados para ampliar as oportunidades de aprendizado para alunos com autismo, com um impacto positivo em seu bem-estar (Lemaignan et al., 2022).

O advento dessas possibilidades nos convida a pensar em novos cenários em que as estratégias institucionais podem ser combinadas com oportunidades enriquecidas em casa por meio do acesso à tecnologia. As interações com as máquinas podem ser, paradoxalmente, um espaço para a humanização (Papert, 1993). Essas ferramentas podem ser aproveitadas para expandir as oportunidades para aqueles que têm barreiras para a inclusão educacional? Ou são possibilidades de “segunda categoria” para os mais pobres e desfavorecidos, que recebem a tecnologia como uma alternativa mais barata e anônima do que a oferecida por educadores de carne e osso?



# 04.

RISCOS //





# Que mal a IA pode causar?

O processo acelerado de mudanças sociotecnológicas abre espaço para perguntas e ansiedades. As oportunidades da IA têm sua sombra: os riscos das inovações que transformam de forma incontrolável o ambiente no qual os sistemas educacionais operam. Esta seção apresenta cinco riscos centrais que identificamos a partir de uma análise da literatura sobre o assunto.

Esses riscos exigem respostas de políticas públicas e de debates sociais e políticos. Os educadores devem estar atentos ao impacto que essas mudanças tecnológicas podem ter e buscar respostas para proteger os espaços educacionais com uma perspectiva centrada no humanismo, na justiça social e a visão pedagógica das possibilidades que se abrem na era da IA.

---

## RISCO 1

### A desvalorização do verdadeiro.

O surgimento repentino de ChatGPT em novembro de 2022 rapidamente se traduziu em uma ameaça para escolas e universidades em todo o mundo. Uma nova caixa de Pandora foi aberta, colocando a cópia acadêmica e o plágio ao alcance de todos. A velocidade da IA generativa para aprender a responder perguntas como se fosse um ser humano cresceu exponencialmente. Estudos mostram que as ferramentas de IA mais avançadas podem ser aprovadas em exames típicos de cursos de MBA (Terwiesch, 2023) ou responder com eficácia a perguntas abertas que exigem processos cognitivos complexos (Dwivedi et al., 2023).

A cópia é um risco expresso pelos professores (Sullivan et al., 2023). Alguns estudos iniciais mostram, entretanto, que o surgimento de chats generativos não levou a um aumento da cópia, mas sim a uma mudança nos mecanismos pelos quais ela é praticada (Lee et al., 2024). Os alunos que têm uma certa predisposição para copiar agora têm mais ferramentas multifuncionais para substituir seu próprio pensamento e concluir as tarefas que as escolas ou universidades enviam para casa (Greitemeyer & Kastenmüller, 2024).

Isso abre uma série de questões sobre poder, avaliação e didática. Precisamos mudar os sistemas de avaliação? Devemos

voltar aos testes presenciais? Ou devemos nos concentrar em desenvolver a confiança e aumentar a motivação intrínseca para o aprendizado, para superar as tentações baseadas em uma ética da vontade?

Em meio a essas perguntas, é possível ter algumas certezas. A primeira é esclarecer um equívoco sobre o impacto da IA generativa na cópia acadêmica (Rivas, 2023). As máquinas avançaram tanto em um período tão curto que agora são capazes de executar tarefas complexas como se fossem humanas. Isso não significa que essas tarefas não tenham valor. O mal-entendido é formulado da seguinte forma: “se o ChatGPT pode fazer isso, então não vale a pena ensinar (ou avaliar)”.

O risco é real: muitas tarefas valiosas que são enviadas para casa podem hoje ser mais facilmente falsificadas. Para lidar com esse risco, é necessário combinar a renovação das estratégias de ensino e avaliação.

Nesse contexto, é aconselhável avançar nos processos de avaliação formativa que acompanham o aprendizado do aluno com feedback. As avaliações formativas estão gerando iterações humano-humano (professor-aluno) que limitam os riscos

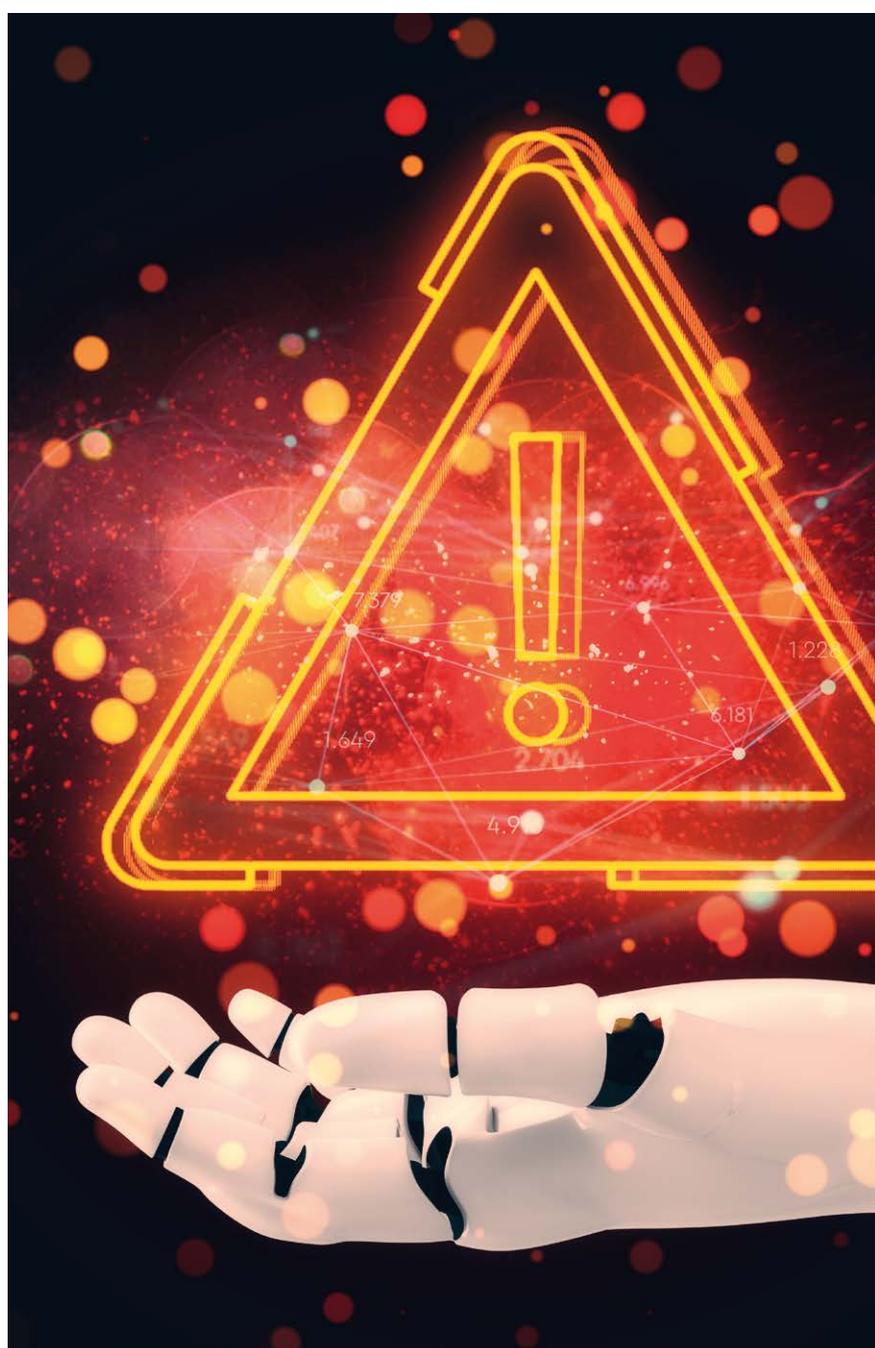
“

*O surgimento repentino do ChatGPT em novembro de 2022 se traduziu rapidamente em uma ameaça para escolas e universidades em todo o mundo. Foi aberta uma nova caixa de Pandora que coloca a cópia e a plágio acadêmico na ponta de nossos dedos. A velocidade da IA generativa para aprender a responder perguntas como se fosse um ser humano cresceu exponencialmente.*

”

de fraude acadêmica (Zapata Ros, 2024). Isso pode ser complementado pelo ensino baseado em projetos e problemas reais, pois eles exigem várias conversas contextualizadas que as máquinas (ainda) não podem realizar com precisão.

O risco de fraude também abre a porta para repensar o que vale a pena aprender e qual é o papel da interseção do suporte externo (aprimorado por IA) em qualquer processo de aprendizagem. Um exemplo é aprender a escrever com um alto nível de autonomia para produzir seus próprios textos. O processo de escrita tem impacto total no desenvolvimento das principais habilidades cognitivas, como a produção de pensamentos com a distância e a reflexividade que a escrita produz, as habilidades de comunicação e argumentação que são geradas nas iterações da escrita, entre outras tarefas cognitivas importantes em jogo na arte e no trabalho de escrever bem (Fulwiler, 1982). A defesa dessas razões (em todas as disciplinas e em todas as idades de desenvolvimento do aluno) torna-se uma tarefa central do sistema educacional para evitar que a falta de respostas tente atalhos artificiais que substituam o aprendizado real.



## RISCO 2

### A desumanização da educação.

Outro risco do avanço da IA é a perda de relacionamentos e valores humanos na era das máquinas inteligentes. O debate sobre a substituição de professores por sistemas digitais ou robôs tem sido recorrente nos últimos anos e é reeditado com a IA generativa. Uma escola sem professores ou uma sociedade sem escolas é uma das referências constantes nas previsões futuristas sobre educação. Alguns autores chegaram a prever que, até 2024, as escolas serão uma tecnologia obsoleta substituída pela educação digital sob demanda (Christensen et al., 2008).

As previsões não levam em conta que o papel social da escola é muito mais profundo do que a obtenção do aprendizado instrucional. Estudos recentes indicam que será muito difícil -se não impossível- substituir o papel dos professores experientes no vínculo humano e na relação social do aprendizado (Chan & Tsi, 2023). Qualidades humanas insubstituíveis, como o pensamento crítico e consciente ou a geração de vínculos baseados na empatia e nas emoções, fazem dos professores uma parte indispensável da construção de valores, interações e vínculos que dão vida às instituições educacionais (Felix, 2020).

Entretanto, a ameaça da desumanização não exige a eliminação de escolas e professores. Os riscos do aumento das interações com telas e máquinas estão presentes na sociedade digital de hoje e podem ser aprimorados pela IA. A perda da sensibilidade humana e de valores como empatia, ética e solidariedade aparece no horizonte da crítica da digitalização educacional sem controle (Selwyn, 2023).

As plataformas digitais também representam o risco de uma certa forma de educação que prioriza o aprendizado individual em detrimento das relações humanas, da socialização entre pares e do próprio processo de aprendizado social e coletivo. As formas de se relacionar com telas e robôs podem normalizar uma distância da realidade que acentua a falta de solidariedade com o outro, a ausência de um projeto comum ou a possibilidade de interagir em suas próprias comunidades, tornando a educação uma prática social a serviço (Chetouani et al., 2023).



## RISCO 3

### Invasão da privacidade do aprendizado.

A digitalização do aprendizado acarreta o risco de acesso às informações pessoais dos alunos, o que pode prejudicar sua privacidade. Os sistemas baseados em IA exigem uma grande quantidade de dados pessoais para fornecer assistência individualizada. O surgimento dos bots de bate-papo é um exemplo claro de um modelo que se baseia no diálogo privado com os alunos, até mesmo para discutir a vida pessoal, o que pode ser uma das chaves para sua relação emocional com o aprendizado. O uso potencial dessas informações apresenta grandes riscos no presente, bem como projetados em vários cenários futuros da expansão dos robôs de IA (Timan & Mann, 2021).

À medida que as ferramentas de IA penetram nas instituições educacionais, elas coletam e processam grandes quantidades de informações confidenciais, incluindo dados pessoais dos alunos, registros acadêmicos e padrões de comportamento. Consequentemente, o possível uso indevido ou o acesso não autorizado a esses dados apresenta riscos significativos para as partes interessadas, especialmente se controlados por novos monopólios de IA (Huang, 2023).

De acordo com Human Rights Watch (2022), muitos produtos de tecnologia educacional utilizam práticas de dados que comprometem os direitos das crianças. Esses produtos coletam informações pessoais detalhadas, como localização, atividades, informações familiares e status socioeconômico. As crianças, os pais e os professores geralmente não têm conhecimento dessas práticas.

Várias soluções foram propostas para evitar esses riscos, como a implementação de políticas sólidas de proteção de dados, técnicas de criptografia e controles de acesso rigorosos. Garantir a proteção de informações confidenciais e cumprir as normas de privacidade de dados, como o Regulamento Geral de Proteção de Dados<sup>3</sup> desenvolvido pela União Europeia, é fundamental para manter a confiança e evitar possíveis usos indevidos (Bessen et al., 2020).

---

<sup>3</sup> <https://gdpr.eu/what-is-gdpr/>



Em 2019, a Unesco publicou o Consenso de Pequim sobre Inteligência Artificial e Educação (Unesco, 2019), o primeiro documento a oferecer recomendações sobre a melhor forma de aproveitar as tecnologias de IA para o ODS 4 da Agenda de Educação de 2030. Ele destaca a importância de considerar os dilemas de equilibrar o acesso aberto aos dados com a proteção da privacidade e propõe o ajuste das estruturas regulatórias existentes ou a adoção de novas estruturas regulatórias para garantir o desenvolvimento e o uso responsáveis das ferramentas de IA para a educação.

Os riscos por trás do avanço da IA são muito mais amplos e foram abordados de forma abrangente no primeiro padrão global da Unesco sobre a ética da IA. A “Recomendação sobre a Ética da Inteligência Artificial” foi adotada por todos os 193 estados-membros (Unesco, 2022). Ela afirma que o uso de sistemas de IA não deve ir além do que é necessário para atingir um objetivo legítimo. A avaliação de risco deve ser usada para evitar danos que possam surgir de seus usos. Tanto os danos não intencionais (riscos de segurança) quanto as vulnerabilidades a ataques (riscos de segurança) devem ser evitados e controlados.

## RISCO 4

### Ampliação das desigualdades na educação.

Eliminar a exclusão digital continua sendo um desafio central de política pública na América Latina (Agudelo et al., 2024). Mesmo em um contexto em que a expansão das tecnologias móveis favoreceu uma maior democratização do acesso, a pandemia da COVID-19 evidenciou dívidas não pagas nessa área (Soletic & Kelly, 2022). A conectividade nas escolas para uso pedagógico pelos alunos é um processo lento que somente o Uruguai, por meio do Plano Ceibal, conseguiu alcançar em nível sistêmico (Unesco, 2016).

A IA corre o risco de exacerbar essas desigualdades no acesso e na probabilidade de uso adequado com base em fatores sociais, como status socioeconômico, gênero, idade e histórico cultural. Fatores técnicos, como disponibilidade de tecnologia, velocidade de banda larga e dados computacionais, são cruciais para o uso eficaz das ferramentas de IA (Carter et al., 2020). As possibilidades abertas pela IA talvez estejam mais próximas para aqueles com recursos anteriores, mais tempo, melhor produtividade familiar e condições favoráveis para a introdução da tecnologia na educação.

Além disso, há alertas sobre os riscos da mercantilização da educação a par-

tir do crescimento da oferta digital que foram sistematizadas no relatório *An Ed-Tech Tragedy?* da Unesco (2023). O relatório analisa as muitas consequências negativas e não intencionais da expansão das tecnologias educacionais durante a pandemia da COVID-19. Muitas das soluções propostas, que se concentraram principalmente na tecnologia em vez de na pedagogia e nas escolas, não atingiram a grande maioria dos alunos. A IA corre o mesmo risco de avançar com uma lógica comercial sem abordar as consequências que ela deixa em seu rastro para os indivíduos e as instituições educacionais.

Não é por acaso que o *Relatório GEM* (2023) enfoca a “Tecnologia na educação” e pergunta “uma ferramenta em que termos?” (Unesco, 2023). O desenvolvimento cada vez maior de soluções tecnológicas, de um ponto de vista estritamente comercial, está por trás dessa questão central. A inovação tecnológica pode gerar novas desigualdades e ampliar as lacunas existentes com a mercantilização do acesso a novos recursos digitais. O papel do Estado e de outros atores sociais é fundamental para definir os rumos desejados para o uso da IA na educação e não depender de interesses comerciais de forma decisiva.

---

## RISCO 5

### A falta de controle da mudança acelerada.



Os riscos descritos acima se combinam em um cenário imprevisível de mudanças aceleradas. A possibilidade de uma Inteligência Artificial Geral que tenha autonomia e possa desenvolver novas habilidades exponencialmente é apontada por muitos especialistas como possível e próxima no horizonte (McLean et al., 2023). Os desenvolvimentos da IA quase não têm controle. As regulamentações são lentas, atrasadas ou praticamente inexistentes (exceto em alguns países e especialmente na União Europeia). A IA é um artefato social, cultural e material complexo que é compreendido e construído por diferentes partes interessadas de maneiras diferentes, e essas diferenças têm implicações sociais e educacionais importantes (Eynon & Young, 2021).

Nesse contexto, os professores e as escolas da América Latina enfrentam inúmeros problemas diários e veem a maré de um mundo tecnológico novo e fora de controle chegando. É lógico que eles sintam medo e vertigem. Até mesmo o efeito viciante dos telefones celulares

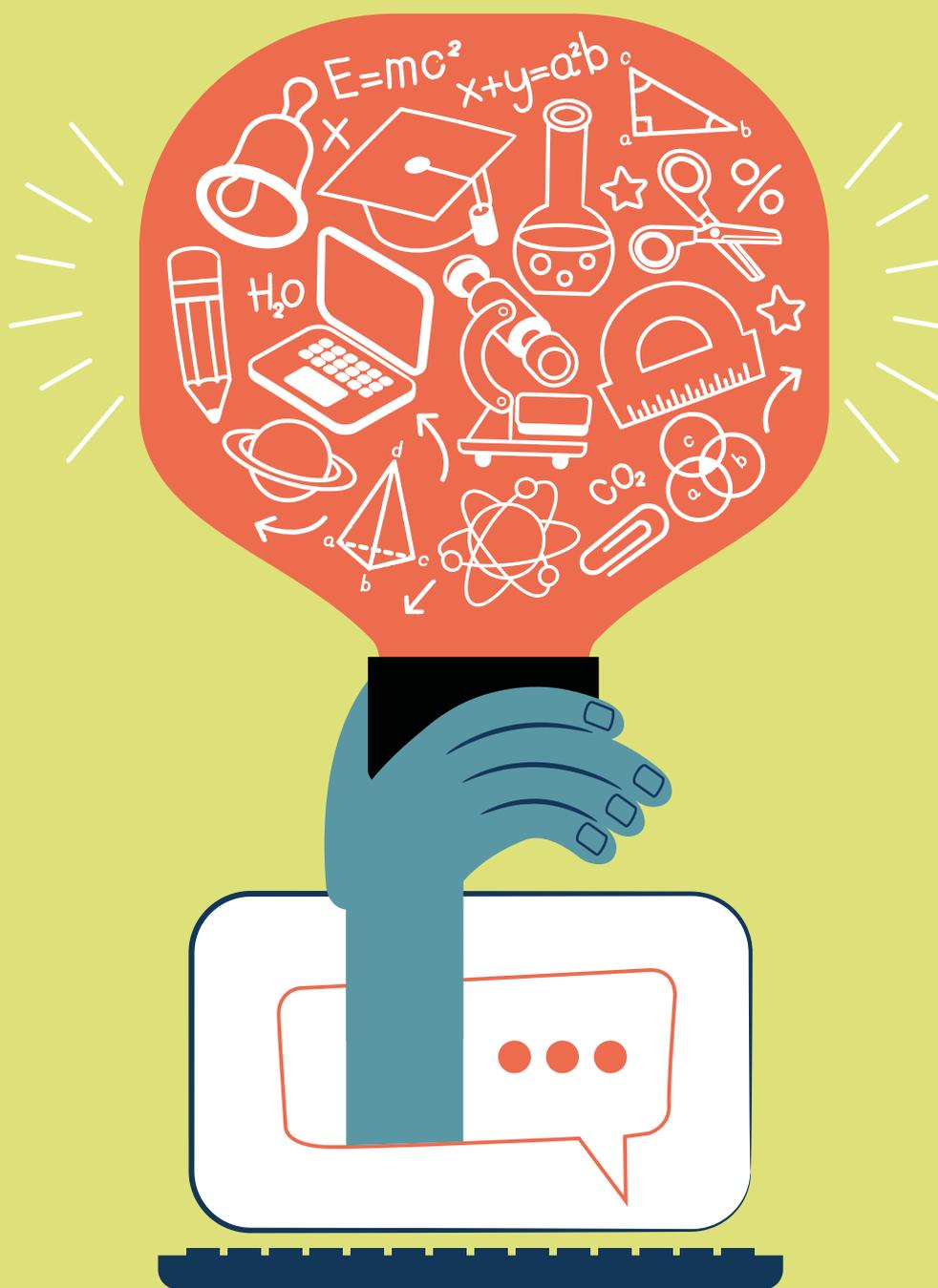
nas mãos de seus alunos é motivo de preocupação crescente e políticas que propõem proibir ou regulamentar seu uso nas salas de aula.

A IA generativa está se desenvolvendo em uma corrida para entrar cada vez mais no negócio de acumular dados, poder computacional e melhores engenheiros capazes de acelerar o impacto de seus produtos (Kalota, 2024). Esse processo traz o risco de gerar vieses que sub-representam grupos sociais excluídos dos dados que a IA utiliza. O material que a IA absorve é baseado em idiomas, culturas, identidades e valores predominantes nos bancos de dados.

O viés de agregação resulta da combinação de vários grupos diferentes em um único modelo, tornando o modelo ineficaz para alguns ou todos os grupos. Por exemplo, um modelo de previsão de desempenho de alunos treinado com uma combinação de alunos urbanos e rurais pode criar recomendações generalizadas que não atendam as necessidades de

aprendizagem específicas de qualquer um dos grupos, resultando em previsões subótimas ou ineficazes (Suresh & Guttag, 2021).

O ecossistema da IA pode estar imbricado em uma forma de produção de conhecimento que reafirma certos tipos de epistemologias em detrimento de outras, criando riscos de dominação de certas visões de mundo que não são totalmente conscientes. Alguns estudos começaram a mapear os discursos gerados pela IA para entender seu sistema organizacional interno e seus pressupostos epistemológicos (Nemorin et al., 2022). As máquinas que tomam decisões com base em mecanismos de *machine learning* não explicam a maneira como trabalham. Isso abre novas questões sobre o papel do público e as discussões necessárias sobre a direção da IA na educação e na sociedade.



# 05.

## DESAFIOS //

### Um novo tempo?

As oportunidades e os riscos da IA estão concentrados em um período de tempo muito curto, que decola com o surgimento de novos modelos de processamento de linguagem natural em novembro de 2022. Embora o desenvolvimento da IA tenha uma longa história e várias ramificações, esse estágio mais recente abriu uma corrida exponencial em todo o mundo que deixa um grande ponto de interrogação sobre o futuro próximo. Talvez nunca antes a tecnologia tenha tido uma aceleração tão repentina e indeterminada como a que estamos vivenciando com a IA neste momento.

É um momento em que seria bom refletir e entender o que realmente está em jogo, mas a corrida para chegar primeiro está levando o setor a avançar a toda velocidade, independentemente do que possa acontecer. Nessa corrida, não sabemos se a IA se tornará consciente e será uma ameaça à humanidade. Não sabemos se as ferramentas existentes podem ser usadas por humanos para causar danos em grande escala. O perigo é muito grande e parece ser incontrolável (Regis et al., 2024).

Para o campo da educação, isso se traduz de uma maneira especial. A maioria dos professores tem seu tempo ocupado pela administração diária das escolas e vê essas novas ondas de tecnologia como fenômenos indecifráveis e desconcertantes. Os ministérios da educação, em outra escala, estão em uma situação semelhante: na América Latina, predominam a descontinuidade política na gestão educacional e a falta de orçamento. O resultado é um afastamento progressivo da vanguarda tecnológica. O mundo está mudando rápido demais para que as escolas se adaptem. A lacuna está aumentando a cada dia.



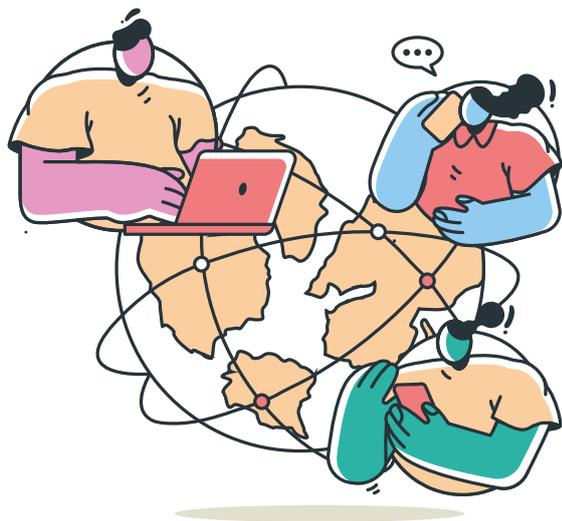
Isso tem uma consequência positiva: as escolas não são consumidoras automáticas de tudo o que é novo. Os avanços da IA têm riscos éticos, e os alunos não podem ser cobaias nos laboratórios de dados e algoritmos das grandes empresas de tecnologia educacional. O fato de a escola ser uma pausa em um mundo acelerado pode ser uma boa notícia que aprimora sua casca institucional como um cinturão de segurança diante de mudanças externas.

Entretanto, pensar dessa maneira traz consigo a marca de um processo reativo. E se a IA pudesse de fato gerar mais e melhores oportunidades de aprendizado para todos os alunos? E se os alunos com necessidades especiais tivessem melhores ferramentas para aprender, ou se aqueles que estão perdidos na sala de aula encontrassem um caminho melhor com o apoio de tutores digitais? E se os professores tivessem suporte para planejamento de aulas personalizadas, painéis de controle para acompanhar o progresso dos alunos, correções automáticas com feedback formativo para devolver a eles um tempo valioso para repensar seu papel pedagógico?

Todas essas perguntas merecem ser respondidas. Por medo do novo, não se deve perder a oportunidade de melhorar a educação. O caminho da IA na educação latino-americana está em construção. Os desafios a seguir podem definir a direção que a tecnologia tomará se os seres humanos puderem controlá-la e usá-la para construir uma educação mais justa.

## DESAFIO 1

### Treinamento em cidadania digital crítica.



O primeiro desafio que o avanço da IA implica para a educação é curricular e pedagógico. Que novos conhecimentos, habilidades e valores os sistemas educacionais devem formar nesse mundo em transformação? Como preparar os alunos para viver em um futuro incerto em que a IA pode assumir muitos empregos existentes e alimentar novos imaginários e culturas artificiais?

Os desafios apresentados pela IA são filosóficos e epistemológicos. Para serem cidadãos deste mundo, os sistemas educacionais precisam desenvolver a capacidade de pensar criticamente sobre a dinâmica da mudança tecnológica. Os alunos devem aprender a usar os aplicativos de IA, mas é ainda mais importante ensinar-lhes os conceitos implícitos de como a IA funciona, como a alfabetização para entender os princípios, a dinâmica e a lógica que permitem o design da IA e os efeitos sociais que ela produz.

A formação do pensamento crítico, reflexivo e aplicado requer uma abordagem dentro das disciplinas para integrá-lo em diferentes domínios de aprendizagem (Lee et al., 2020). Algumas estruturas específicas começaram a elaborar propostas para o desenvolvimento de um currículo focado na alfabetização em IA (Ng et al., 2021; Long & Magerko, 2020). A Unesco acaba de publicar o mais recente guia para o ensino de IA<sup>4</sup>.

Vários países progrediram nos últimos anos na incorporação dessas visões em seus currículos (Unesco, 2023). Na América Latina, um dos primeiros países a desenvolver um documento curricular foi o Uruguai, com o Quadro de Referência para o Ensino da IA do Ceibal. O documento apresenta uma abordagem integrada e multidisciplinar, que visa desenvolver a alfabetização em IA e aprimorar as habilidades relacionadas ao pensamento crítico, à resolução de problemas, à criatividade e à colaboração (Ceibal, 2023)<sup>5</sup>.

<sup>4</sup> <https://www.unesco.org/es/digital-education/ai-future-learning/competency-frameworks>

<sup>5</sup> <https://pensamientocomputacional.ceibal.edu.uy/wp-content/uploads/2024/02/Marco-referencial-IA.pdf>

## DESAFIO 2

### A montagem da IA com o sistema educacional.

O ecossistema digital está ao alcance de qualquer pessoa com conectividade. Além do custo econômico de acesso a algumas ferramentas (como versões avançadas do Chat-GPT e muitos aplicativos educacionais), as possibilidades a baixo ou nenhum custo são imensas. Entretanto, isso não garante que a IA penetrará no aprendizado em grande escala. Como vimos com as tecnologias digitais já disponíveis, seu uso é muito limitado quando depende das motivações individuais do aluno e não consegue ser incorporado às práticas escolares.

A força dos sistemas educacionais está em sua continuidade diária (ir à escola todos os dias), em suas rotinas (cumprir horários, ter sequências de aprendizagem),

em sua organização (ter disciplinas semanais, cursos, séries, graus, diplomas) e até mesmo em sua natureza obrigatória. Mas, acima de tudo, o poder da educação escolar está em ter professores humanos que possam dar significado e substância ao ensino e ao cuidado com as interações entre os alunos. Por isso é tão importante encontrar pontes entre as novas possibilidades tecnológicas e sua incorporação aos sistemas educacionais.

Uma das pontes vitais é o treinamento de professores atuais e futuros em habilidades digitais e pensamento computacional. O treinamento de professores é um eixo central para começar desde a base na formulação de uma cidadania digital reflexiva para a prática pedagógica. O do-



*Uma das pontes vitais é a formação de habilidades digitais e pensamento computacional nos professores atuais e futuros. A formação de professores é um eixo central para começar desde as raízes na formulação de uma cidadania digital reflexiva para a prática pedagógica.*





cumento “Competência digital docente para a transformação educativa” (OEI, 2023) e o recente guia para o uso de IA publicado pela Unesco (2020) são exemplos claros nessa direção.

Na América Latina, também já existem exemplos de materiais desenvolvidos para trabalhar com professores. O Ministério da Educação do Chile também publicou um guia para professores sobre como usar o ChatGPT para melhorar a aprendizagem ativa<sup>6</sup>. Na Colômbia, o ProFuturo compilou diferentes materiais no guia “Integrando o aprendizado” (ProFuturo, 2024).

Em alguns países, foram desenvolvidos projetos muito interessantes para o treinamento vocacional. Por exemplo, o projeto AI4T promoveu o “IA para y por docentes”, um projeto piloto de três anos que desenvolve habilidades com

base na IA a ser introduzida nas práticas de ensino de maneiras inovadoras em vários países europeus (OECD, 2024).

A integração das promessas da IA na educação também exige uma reformulação da organização do ensino. Por exemplo, a possibilidade de tutores digitais alimentados por IA ou a correção automática de testes envolverá a criação de pontes para a tarefa de ensino. Se os professores tiverem uma plataforma de gerenciamento de aprendizagem em que todos os alunos estejam conectados, eles poderão criar atividades que simplifiquem a organização do trabalho. Mas se os alunos não forem ativos ou se os professores não forem treinados para usar as novas ferramentas disponíveis, a IA poderá acabar ampliando as lacunas socioeducacionais existentes.

<sup>6</sup> <https://ciudadaniadigital.mineduc.cl/wp-content/uploads/2023/05/Guia-para-Docentes-Como-usar-ChatGPT-Mineduc.pdf>



## DESAFIO 3

### A identidade pedagógica da IA.

A primazia comercial dos desenvolvimentos tecnológicos é um dos fatores que suspende o debate sobre as ideias pedagógicas. A incorporação da inovação tecnológica como um fim em si mesmo é tentadora para muitas escolas e políticas educacionais. Portanto, o avanço das tecnologias digitais na educação enfrenta o desafio de encontrar uma identidade pedagógica que a sustente em meio aos atalhos para vencer a corrida pela inovação (Cueto et al., 2023).

Os preconceitos culturais da IA constroem identidades com base no que alimenta os algoritmos. As vozes das populações mais distantes da Web são silenciadas na espiral do conteúdo dominante (Hillman, 2023). Os algoritmos podem ser tendenciosos em relação aos latino-americanos se forem construídos com processamento de linguagem predominantemente em inglês ou em outras regiões.

Ao mesmo tempo, é importante dar significado pedagógico e identidade cultural aos projetos de IA que interagem com a educação. Por exemplo, podem ser desenvolvidos critérios que priorizem o conteúdo de diferentes culturas e minorias indígenas, cuja linguagem e voz na mídia digital são marginalizadas (Reihana et al., 2023).

Em tempos de aceleração da IA, é fundamental pensar e debater o desenho dos algoritmos, confrontando os vieses e os valores em jogo. A forma como a IA é projetada depende de várias decisões humanas que raramente são discutidas (Williamson et al., 2023).

Isso implica um desafio para os atores dentro e fora do ecossistema digital. Para as empresas e os desenvolvedores há uma responsabilidade ética de entender as discussões pedagógicas em jogo em qualquer iniciativa de IA na educação. A escolha dos mecanismos de gamificação, a maneira como as interfaces são projetadas e o conteúdo que alimenta os algoritmos são decisões críticas que devem ser aconselhadas por especialistas em educação.

Por exemplo, a modelagem da jornada do aluno é um componente essencial dos sistemas de tutoria inteligente. Esse é um processo no qual a IA gera modelos dinâmicos do conhecimento, das habilidades e das preferências de aprendizagem dos alunos com base em suas interações com o sistema. Esses sistemas analisam os comportamentos de aprendizagem dos alunos, acompanham seu progresso e fornecem orientação personalizada (Kochmar et al., 2022).

A criação de sites de curadoria para recursos digitais com IA também é uma opção para enfrentar o desafio de fora do setor. A análise crítica e reflexiva das ofertas do mercado digital pode abrir as portas para uma visão educacional que permita aos professores e especialistas do setor dar sua opinião sobre cada ferramenta de IA. A plataforma EdSurge, por exemplo, é um exemplo (em inglês) que permite um consumo integrado da multiplicidade de ferramentas digitais na educação. O desenvolvimento de espaços onde as soluções tecnológicas possam ser analisadas com critérios educacionais é uma forma de incorporar o cenário de mudanças com a voz dos educadores.

## DESAFIO 4

### O papel do público no ecossistema de IA.

Um último desafio diz respeito ao papel do setor público no avanço incontrolável da IA. Em meio às enormes dívidas e aos desafios sociais que os governos da América Latina enfrentam, adotar uma visão estratégica, dinâmica e atualizada dos desenvolvimentos tecnológicos levanta a questão dos limites das capacidades das administrações públicas. O ritmo da inovação da IA pode ser sustentado pelo Estado? Com quais funções? A IA pode ser controlada, regulamentada, usada e desenvolvida para a educação?

O índice Oxford Insights de capacidades estatais para o desenvolvimento de IA<sup>7</sup> mostra que os países latino-americanos estão muito atrás dos países desenvolvidos. A região parece estar atrasada na dimensão da capacidade de inovação e melhor posicionada no eixo da governança. No pilar de desenvolvimento tecnológico, o Brasil desponta como líder regional. No conjunto das dimensões, os casos do Brasil, Chile, Uruguai, Colômbia e Argentina estão posicionados com níveis mais altos de desenvolvimento.

Um passo recente em nível regional foi a assinatura da “Declaração de Santiago: Para promover a Inteligência Artificial ética na América Latina e no Caribe”<sup>8</sup>. Os países da região assumiram a disposição de trabalhar juntos para que culturas, leis e dados sejam considerados com um olhar ético nos desenvolvimentos de IA.

No nível educacional, uma etapa importante para articular uma visão prospectiva é o desenvolvimento de planos nacionais de IA na educação (Schiff, 2022). O relatório *Diretrizes para a formulação de políticas e planos diretores de TIC na educação* apresenta os principais desafios Unesco assume sobre o assunto:

<sup>7</sup> <https://oxfordinsights.com/ai-readiness/ai-readiness-index/>

<sup>8</sup> [https://minciencia.gob.cl/uploads/filer\\_public/40/2a/402a35a0-1222-4dab-b090-5c81bbf34237/declaracion\\_de\\_santiago.pdf](https://minciencia.gob.cl/uploads/filer_public/40/2a/402a35a0-1222-4dab-b090-5c81bbf34237/declaracion_de_santiago.pdf)



*Articular os esforços dos setores público e privado, criar espaços estratégicos de investimento e sistematizar as realizações concretas e o progresso das iniciativas educacionais com IA faz parte de uma visão renovada da política educacional.*



1. Evitar o solucionismo tecnológico.
2. Proteger o bem-estar de professores e alunos.
3. Reduzir e neutralizar a pegada de carbono digital.
4. Princípios humanistas na inclusão digital.
5. Inclusão de diferentes vozes e culturas.
6. Privacidade de dados e segurança cibernética (Unesco, 2023e).

Por mais de uma década, o Plano Ceibal no Uruguai tem sido um caso exemplar em todo o mundo no desenvolvimento de uma estratégia abrangente para incorporar a tecnologia na educação. Não é por acaso que ele também lidera os avanços no campo da IA (Ceibal, 2024).

O planejamento do setor público é combinado com o desafio de desenvolver recursos avançados de pesquisa científica e tecnológica do ensino superior em IA. Algumas universidades começaram a lançar novos programas de treinamento especializado em engenharia de IA, ciência de dados, robótica e ciência da computação. O impulso público e privado de financiamento e infraestrutura para garantir as condições de treinamento é fundamental para obter maior autonomia nas capacidades de desenvolvimento de IA na região.

A capacidade efetiva de governança em políticas públicas é um indicador fundamental para o desenvolvimento de ecossistemas que possam dar sustentabilidade às iniciativas educacionais estudadas na primeira parte deste relatório. Articular os esforços dos setores público e privado, criar espaços estratégicos de investimento e sistematizar as realizações e o progresso concreto das iniciativas educacionais com IA faz parte de uma visão renovada da política educacional. O limite dos riscos e a aposta nas possibilidades resumidas neste relatório exigem novas conversas e políticas públicas para que façam da IA uma fonte de melhoria e transformação da educação.

Estudos futuros poderão analisar melhor os efeitos concretos do uso da IA generativa pelos alunos em sua abordagem, extensão ou reestruturação do aprendizado. Também será possível estudar como os professores aumentam sua capacidade de planejar aulas, criar recursos de ensino de baixo custo ou apoiar melhor seus alunos com a ajuda de professores virtuais. Pesquisas futuras na América Latina também poderão indicar até que ponto os avanços da IA são usados pela política educacional para ampliar o alcance da educação e estar mais próximo do aprendizado profundo dos alunos.

REFERÊNCIAS //





- Agudelo, M., Chomali, E. y Torres, L. (2024). *Towards closing the digital divide* Caracas. <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/2272>
- Ahmed, A.A.A. & Ganapathy, A. (2021). Creation of automated content with embedded artificial intelligence: A study on learning management system for educational entrepreneurship. *Academy of Entrepreneurship Journal*, 27, 1–10.
- Banco Mundial (2024). *A revolução da IA na educação: O que você precisa saber*. Banco Mundial. <https://documentos.bancomundial.org/es/publication/documents-reports/documentdetail/099355206192434920/idu18a4e-03161fc3d14a691a4dc13642bc9e086a>
- Bessen, J.E., Impink, S.M., Reichensperger, L. & Seamans, R. (2020). *GDPR and the Importance of Data to AI Startups (GDPR e a importância dos dados para startups de IA)*. NYU Stern School of Business: New York, NY, USA.
- Bryant, J., Heitz, C., Sanghvi, S. & Wagle, D. (2020). *How artificial intelligence will impact K-12 teachers*. <https://www.mckinsey.com/industries/education/ourinsights/how-artificial-intelligence-will-impact-k-12-teachers>
- Carter, L., Liu, D. & Cantrell, C. (2020). Exploring the Intersection of the Digital Divide and Artificial Intelligence: A Hermeneutic Literature Review. *AIS Transactions on Human-Computer Interaction*, 12(4), 253-275, <https://doi.org/10.17705/1th-ci.00138>
- Ceibal. (2024). *Marco referencial para la enseñanza de la inteligencia artificial*. <https://pensamientocomputacional.ceibal.edu.uy/wp-content/uploads/2024/02/Marco-referencial-IA.pdf>
- Chan, C. & Tsi, L.H. (2023). *The AI Revolution in Education: Will AI Replace or Assist Teachers in Higher Education?* <https://doi.org/10.48550/arXiv.2305.01185>
- Chen, L., Chen, P. & Lin, Z. (2020). Artificial Intelligence in Education. *IEEE Access*, Vol. 8, pp. 75264-75278, <https://doi.org/10.1109/access.2020.2988510>
- Chen, Y., Jensen, S., Albert, L.J., Gupta, S. & Lee, T. (2023). Artificial intelligence (AI) student assistants in the classroom: Designing chatbots to support student success. *Information Systems Frontiers*, 25, 161–182.
- Chetouani, M., Dignum, V., Lukowicz, P. & Sierra, C. (Eds.). (2023). *Human-Centered Artificial Intelligence: Advanced Lectures*. Springer Nature: Berlin, Germany; Volume 13500.
- Christensen, C., Johnson, J. & Horn, M. (2008). *Disrupting class: How disruptive innovation will change the way the world learns*. New York, NY: McGrawHill.
- Copur-Gencturk, Y., Li, J., Cohen, A.S. & Hawley Orrill, C. (2024). *The impact of an interactive, personalized computer-based teacher professional development program on student performance: A randomized controlled trial*. *Computers & Education*, Vol. 210.
- Council of Europe. (2024). *Artificial Intelligence: Glossary*. <https://coe.int/en/web/artificial-intelligence/glossary>
- Cueto, S., Balarin, M., Saavedra, M. & Sugimaru, C. (2023). *Ed-tech in the Global South: Research gaps and opportunities*. (Occasional Paper No. 91). Southern Voice.

- Dwivedi, Y. K., Kshetri, N., Hughes, L., Slade, E.L., Jeyaraj, A., Kar, A.K., Baabdullah, A.M., Koochang, A., Raghavan, V., Ahuja, M., Albanna, H., Albashrawi, M. A., Al-Busaidi, A. S., Balakrishnan, J., Barlette, Y., Basu, S., Bose, I., Brooks, L., Buhalis, D., ... Wright, R. (2023). "So what if ChatGPT wrote it?" Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, 71, 102642.
- Eynon, R. & Young, E. (2021). Methodology, Legend, and Rhetoric: The Constructions of AI by Academia, Industry, and policy groups for lifelong learning. *Science, Technology, & Human Values*, 46(1), 166–191.
- Felix, C. V. (2020). O papel do professor e da IA na educação. In *Innovations in Higher Education Teaching and Learning*, Volume 33, 33-48. International Perspectives on the Role of Technology in Humanizing Higher Education, Emerald Publishing Limited.
- Foster, N. & Piacentini, M. (Eds.). (2023). *Innovating Assessments to Measure and Support Complex Skills*. (Avaliações inovadoras para medir e apoiar habilidades complexas) OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/e5f3e341-en>
- Fulwiler, T. (1982). Writing: An act of cognition. *New directions for teaching and learning*, (12), 15-26. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/tl.37219821204>
- Gottschalk, F. & Weise, C. (2023). *Digital equity and inclusion in education: An overview of practice and policy in OECD countries*. OECD Education Working Papers, No. 299, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/7cb15030-en>
- Greitemeyer, T. & Kastenmüller, A. (2024). A Longitudinal Analysis of the Willingness to Use ChatGPT for Academic Cheating: Applying the Theory of Planned Behavior. *Technology, Mind, and Behavior*, 5(2: Summer 2024). <https://doi.org/10.1037/tmb0000133>
- Hevia, J. F., Székely, M., Vinacur, T. y Zoido, P. (2022). *Tutorías remotas: revisión de la literatura Banco Interamericano de Desarrollo, Documento n° IDB-DP-00944*. <http://dx.doi.org/10.18235/0004304>
- Hillman, V. (2022). Bringing in the technological, ethical, educational and social-structural for a new education data governance. *Learning, Media and Technology*, 48(1), 122–137. <https://doi.org/10.1080/17439884.2022.2052313>
- Holmes, W. (2023). *The Unintended Consequences of Artificial Intelligence and Education*. Education International Research.
- Holmes, W. & Tuomi, I. (2022). State of the art and practice in AI in education. *European Journal of Education*, 57(4), 542-570. <https://doi.org/10.1111/ejed.12533>
- Huang, L. (2023). Ethics of Artificial Intelligence in Education: Student Privacy and Data Protection. *Science Insights Education Frontiers*, 16(2), 2577-2587. <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=3600018>
- Hwang, G.J. & Chien, S.Y. (2022). Definition, roles, and potential research issues of the metaverse in education: An artificial intelligence perspective. *Computers and Education Artificial Intelligence*, 3(3): 100082.
- IALAB (2022). *Inteligencia Artificial para mejorar el éxito estudiantil*. <https://ialab.com.ar/wp-content/uploads/2023/02/IA-exito-estudiantil.pdf>

- Jo, A. (2023). The promise and peril of generative AI. *Nature*, 614(1), 214-216.
- Kalota, F. (2024). A Primer on Generative Artificial Intelligence. *Education Sciences*, 14(2),172.
- Kamalov, F.; Santandreu Calonge, D.; Gurrib, I. (2023). New Era of Artificial Intelligence in Education: Towards a Sustainable Multifaceted Revolution. *Sustainability* 2023, 15, 12451. <https://doi.org/10.3390/su151612451>
- Khan (2024). How AI Will Revolutionize Education (and Why That's a Good Thing). Edição em inglês.
- Kochmar, E., Vu, D.D., Belfer, R., Gupta, V., Serban, I.V. & Pineau, J. (2022). Automated data-driven generation of personalized pedagogical interventions in intelligent tutoring systems. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32(2), 323-349. <https://link.springer.com/article/10.1007/s40593-021-00267-x>
- Labadze, L., Grigolia, M. & Machaidze, L. (2023). Role of AI chatbots in education: systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(56). <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00426-1>
- Lee, I., Grover, S., Martin, F., Pillai, S. & Malyn-Smith, J. (2020). Computational thinking from a disciplinary perspective: Integrating computational thinking in K-12 science, technology, engineering, and mathematics education. *Journal of Science Education and Technology*, 29, 1-8, <https://doi.org/10.36120/2587-3636.v28i2.41-49>
- Lee, V. R., Pope, D., Miles, S. & Zárata, R. C. (2024). Cheating in the age of generative AI: A high school survey study of cheating behaviors before and after the release of ChatGPT, *Computers and Education: Artificial Intelligence*, Volume 7, 100253, ISSN 2666-920X, <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100253>
- Lemaignan, S., Newbutt, N., Rice, L. & Daly, J. (2022). "It's Important to Think of Pepper as a Teaching Aid or Resource External to the Classroom": A Social Robot in a School for Autistic Children". *International Journal of Social Robotics*, 16, 1083-1104. <https://doi.org/10.1007/s12369-022-00928-4>
- Long, D. & Magerko, B. (2020). *What is AI literacy? Competencies and design considerations*. CHI '20: Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. April 2020. Nova York, ACM, Inc., pp. 1-16.
- McLean, S., Read, G. J., Thompson, J., Baber, C., Stanton, N. A. & Salmon, P. M. (2023). The risks associated with Artificial General Intelligence: A systematic review. *Journal of Experimental & Theoretical Artificial Intelligence*, 35(5), 649-663.
- Minn, S. (2022). AI-assisted knowledge assessment techniques for adaptive learning environments. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100050.
- Molina, E., Cobo, C., Pineda, J. & Rovner, H. (2024). La revolución de la IA en la Educación: Lo Que Hay Que Saber. *Innovaciones Digitales de Educación*. Banco Mundial. <https://documentos.bancomundial.org/es/publication/documents-reports/documentdetail/099355206192434920/idu18a4e03161fc3d14a691a4dc13642b-c9e086a>

- Mousavinasab, E., Zarifsanaiey, N., Niakan, R., Kalhori, S., Rakhshan, M., Keikha, L. & Ghazi, S.M. (2021). Intelligent tutoring systems: A systematic review of characteristics, applications, and evaluation methods. *Interactive Learning Environments*, 29, 142–163.
- Nemorin, S., Vlachidis, A., Ayerakwa, H. M. & Andriotis, P. (2022). AI hyped? A horizon scan of discourse on artificial intelligence in education (AIED) and development. *Learning, Media and Technology*, 48(1), 38–51. <https://doi.org/10.1080/17439884.2022.2095568>
- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W., & Qiao, M. S. (2021). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100041.
- Nickow, A., Oreopoulos, P. & Quan, V. (2020). *The impressive effects of tutoring on prek-12 learning: A systematic review and meta-analysis of the experimental evidence*. National Bureau of Economic Research, Working Paper, 27476. [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w27476/w27476.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w27476/w27476.pdf)
- OECD. (2023). *Recomendación del Consejo sobre Inteligencia Artificial*.
- OECD. (2021). *OECD Digital Education Outlook 2021: Pushing the Frontiers with Artificial Intelligence, Blockchain and Robots*. OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/589b283f-en>
- OECD. (2024). *The potential impact of Artificial Intelligence on equity and inclusion in education*. [https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/the-potential-impact-of-artificial-intelligence-on-equity-and-inclusion-in-education\\_15df715b-en](https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/the-potential-impact-of-artificial-intelligence-on-equity-and-inclusion-in-education_15df715b-en)
- OEI. (2023). *Competencia digital docente para la transformación educativa*. <https://oei.int/oficinas/secretaria-general/publicaciones/competencia-digital-docente-para-la-transformacion-educativa>
- OEI e ProFuturo. (2023). *O futuro da Inteligência Artificial na educação na América Latina*. <https://oei.int/wp-content/uploads/2023/04/o-futuro-da-inteligencia-artificial-na-educacao-na-america-oei-profuturo.pdf>
- Panjwani-Charania, Sahrish and Zhai, Xiaoming, (2023). AI for Students with Learning Disabilities: A Systematic Review. In X. Zhai & J. Krajcik (Eds.). *Uses of Artificial Intelligence in STEM Education*. Oxford, UK: Oxford University Press (pp. 1-28). <https://ssrn.com/abstract=4617715>
- Panjwani-Charani, S. & Zhai, X. (2024). AI for Students with Learning Disabilities: A Systematic Review. In X. Zhai & J. Krajcik (Eds.). *Uses of Artificial Intelligence in STEM Education*. Oxford, UK: Oxford University Press (pp. 469-493). <https://doi.org/10.1093/oso/9780198882077.003.0021>
- Papert, S. (1993). *The children's machine: Rethinking school in the age of the computer*. BasicBooks. Nova York.
- Pentina, I., Hancock, T. & Xie, T. (2023). Exploring relationship development with social chatbots: A mixed-method study of replika. *Computers in Human Behavior*, Volume 140.
- Pons, A. (2023). Generative AI in the classroom: From hype to reality? OECD. [https://one.oecd.org/document/EDU/EDPC\(2023\)11/en/pdf](https://one.oecd.org/document/EDU/EDPC(2023)11/en/pdf)

- Porayska-Pomsta, K., Alcorn, A. M., Avramides, K., Beale, S., Bernardini, S., Foster, M. E., Fraunberger, C., Good, J., Guldborg, K., Keay-Bright, W., Kossyvaki, L., Lemon, O., Mademtzis, M., Menzies, R., Pain, H., Rajendran, G., Waller, A., Wass, S. & Smith, T. J. (2018). Blending Human and Artificial Intelligence to Support Autistic Children's Social Communication Skills. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 25(6), pp. 1-35, <https://doi.org/10.1145/3271484>.
- ProFuturo. (2024). *Integrando aprendizajes. Docentes ProFuturo ante los desafíos de la IA*. [https://www.fundaciontelefonica.co/wp-content/uploads/2024/03/Integrando-Aprendizajes-IA-ProFuturo.pdf?\\_gl=1\\*1lo3fli\\*\\_ga\\*MTQwMjkzYjY1N-C4xNzE4MjAwMDY5\\*\\_ga\\_NP91PXK7J8\\*M-TcyNTIzOTgzNS41LjEuMTcyNTIzOTk3M-C4wLjAuMA](https://www.fundaciontelefonica.co/wp-content/uploads/2024/03/Integrando-Aprendizajes-IA-ProFuturo.pdf?_gl=1*1lo3fli*_ga*MTQwMjkzYjY1N-C4xNzE4MjAwMDY5*_ga_NP91PXK7J8*M-TcyNTIzOTgzNS41LjEuMTcyNTIzOTk3M-C4wLjAuMA)
- Radford, J., Richard, G., Richard, H. & Serrurier, M. (2021). Detecting Dyslexia from Audio Records: An AI Approach. *Proceedings of the 14th International Joint Conference on Biomedical Engineering Systems and Technologies*, <https://doi.org/10.5220/0010196000580066>
- Reihana, K. R., Wehi, P. M., Pomare-Peita, M., Harcourt, N., Ellis, J. I. & Murray, J. M. (2023). Indigitization: Technology as a mode for conservation sustainability and knowledge transfer in indigenous New Zealand communities. *Biological Conservation*, Vol. 285, p. 110237, <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2023.110237>
- Régis, C., Denis, J. L., Axente, M. L. & Kishimoto, A. (2024). *Human-Centered AI: A Multidisciplinary Perspective for Policy-Makers, Auditors, and Users*. Taylor & Francis.
- Rivas, A. (2023). Los cuatro desafíos educativos de la Inteligencia Artificial. En OEI (Ed.). *El estado de la ciencia: Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos / Interamericanos* OEI-UNESCO.
- Salas-Pilco, S.Z. & Yang, Y. (2022) Artificial intelligence applications in Latin American higher education: a systematic review. *International Journal of Educational Technology Higher Education*, 19(21). <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00326-w>
- Schiff, D. (2022). Education for AI, not AI for Education: The role of education and ethics in national AI policy strategies. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32, 527–563.
- Selwyn, N. (2023). *Resisting and reimagining Artificial Intelligence, Education International*. <https://www.ei-ie.org/en/item/27927:resisting-and-reimagining-artificial-intelligence>
- Soletic, Á. y Kelly, V. (2022). *Políticas digitales en educación en América Latina. Tendencias emergentes y perspectivas de futuro*. IPE-UNESCO, Buenos Aires.
- Sullivan, M., Kelly, A. McLaughlan, P. (2023). ChatGPT in higher education: Considerations for academic integrity and student learning. *Journal of Applied Learning & Teaching*, 6(1).
- Suresh, H. & J. Gutttag (2021). A Framework for Understanding Sources of Harm throughout the Machine Learning Life Cycle. EAAMO 2021: *Equity and Access in Algorithms, Mechanisms, and Optimization*. <https://doi.org/10.1145/3465416.3483305>

- Terwiesch, C. (2023). *Would Chat GPT Get a Wharton MBA?* [White Paper]. Wharton School of Business. University of Pennsylvania. <https://mackinstitute.wharton.upenn.edu/wp-content/uploads/2023/01/Christian-Terwiesch-Chat-GTP-1.24.pdf>
- Timan, T. & Mann, Z. (2021). *Data protection in the era of artificial intelligence: Trends, existing solutions and recommendations for privacy-preserving technologies*. In *The Elements of Big Data Value: Foundations of the Research and Innovation Ecosystem*; Springer International Publishing: Cham, Switzerland; pp. 153–175.
- Unesco. (2016). *Revisión comparativa de iniciativas nacionales de aprendizaje móvil en América Latina. El caso del plan Ceibal de Uruguay*. IIEP-UNESCO: Buenos Aires. <https://www.buenosaires.iiep.unesco.org/sites/default/files/Documento%20Uruguay.pdf>
- Unesco. (2019). *Beijing Consensus on Artificial Intelligence and Education*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303>
- Unesco. (2020). *Ciudadanía digital: currículum para la formación docente*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000378120>
- Unesco. (2022). *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial*. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137_spa)
- Unesco. (2023a). *Global education monitoring report, 2023: technology in education: a tool on whose terms?* <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385723>
- Unesco. (2023b). *An ed-tech tragedy? Educational technologies and school closures in the time of COVID-19*. [unesco.org/ark:/48223/pf0000386701](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386701)
- Unesco. (2023c). *Currículos de IA para la enseñanza preescolar, primaria y secundaria: un mapeo de los currículos de IA aprobados por los gobiernos*. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380602\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380602_spa)
- Unesco. (2023e). *Directrices para la formulación de políticas y planes maestros de TIC en educación*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385091>
- Unesco. (2024). *La urgencia de la recuperación educativa en América Latina y el Caribe Documento sobre el monitoreo del ODS4-Educación 2030 para 2019-2023 preparado para la reunión de Ministras y Ministros de Educación*.
- Vicari, R., Brackmann, C. P., Mizusaki, L. & Galafassi, C. (2023). *Inteligência Artificial na Educação Básica*. 1. ed. São Paulo: Novatec Editora.
- Williamson, B., Macgilchrist, F. & Potter, J. (2023). Re-examining AI, automation and datafication in education. *Learning, Media and Technology*, 48(1), 1–5. <https://doi.org/10.1080/17439884.2023.2167830>
- Zapata Ros, M. (2024). IA generativa y ChatGPT en Educación: Un reto para la evaluación y ¿una nueva pedagogía? *Revista paraguaya de educación a distancia (REPED)*, 5(1), 12–44. <https://doi.org/10.56152/reped2024-vol5num1-art2>

Com o apoio de:



Cooperación  
Española