

INOVAÇÕES
DIGITAIS

na Educação

Brief N° 1

REVOLUÇÃO DA IA NA EDUCAÇÃO

O que você precisa saber



THE WORLD BANK

IBRD • IDA | WORLD BANK GROUP

Public Disclosure Authorized

Public Disclosure Authorized

Public Disclosure Authorized

Public Disclosure Authorized

© 2024 Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento/Banco Mundial

1818 H Street NW

Washington D.C. 20433

Telefone: 202-473-1000

Internet: www.worldbank.org

Esta obra foi produzida pelo pessoal do Banco Mundial com contribuições externas. As constatações, interpretações e conclusões aqui expressas não refletem necessariamente as opiniões do Banco Mundial, de seu Conselho Diretor ou dos governos que representam.

O Banco Mundial não garante a exatidão, integridade ou atualidade dos dados apresentados nesta obra e não assume a responsabilidade por erros, omissões ou discrepâncias nas informações, nem pelo uso ou não de informações, métodos, processos ou conclusões apresentados. As fronteiras, cores, denominações, links/notas de rodapé e outras informações apresentadas nesta obra não indicam qualquer julgamento por parte do Banco Mundial sobre a situação jurídica de algum território, nem o endosso ou a aceitação de tais fronteiras. A menção a obras de terceiros não significa que o Banco Mundial endossa as opiniões expressas por esses autores ou o conteúdo de suas obras.

Nada aqui constitui ou deve ser interpretado ou considerado uma limitação ou renúncia aos privilégios e imunidades do Banco Mundial, todos os quais são especificamente reservados.

Favor citar a obra como segue: **Molina, Ezequiel, Cristobal Cobo, Jasmine Pineda e Helena Rovner. 2024. A revolução da IA na Educação: O que é preciso saber. Inovações Digitais na Educação. Washington, DC: Banco Mundial.**

Direitos e permissões

O conteúdo desta obra está sujeito a direitos autorais. Como o Banco Mundial incentiva a disseminação de seu conhecimento, esta obra pode ser reproduzida, no todo ou em parte, para fins não comerciais, desde que citada a fonte.

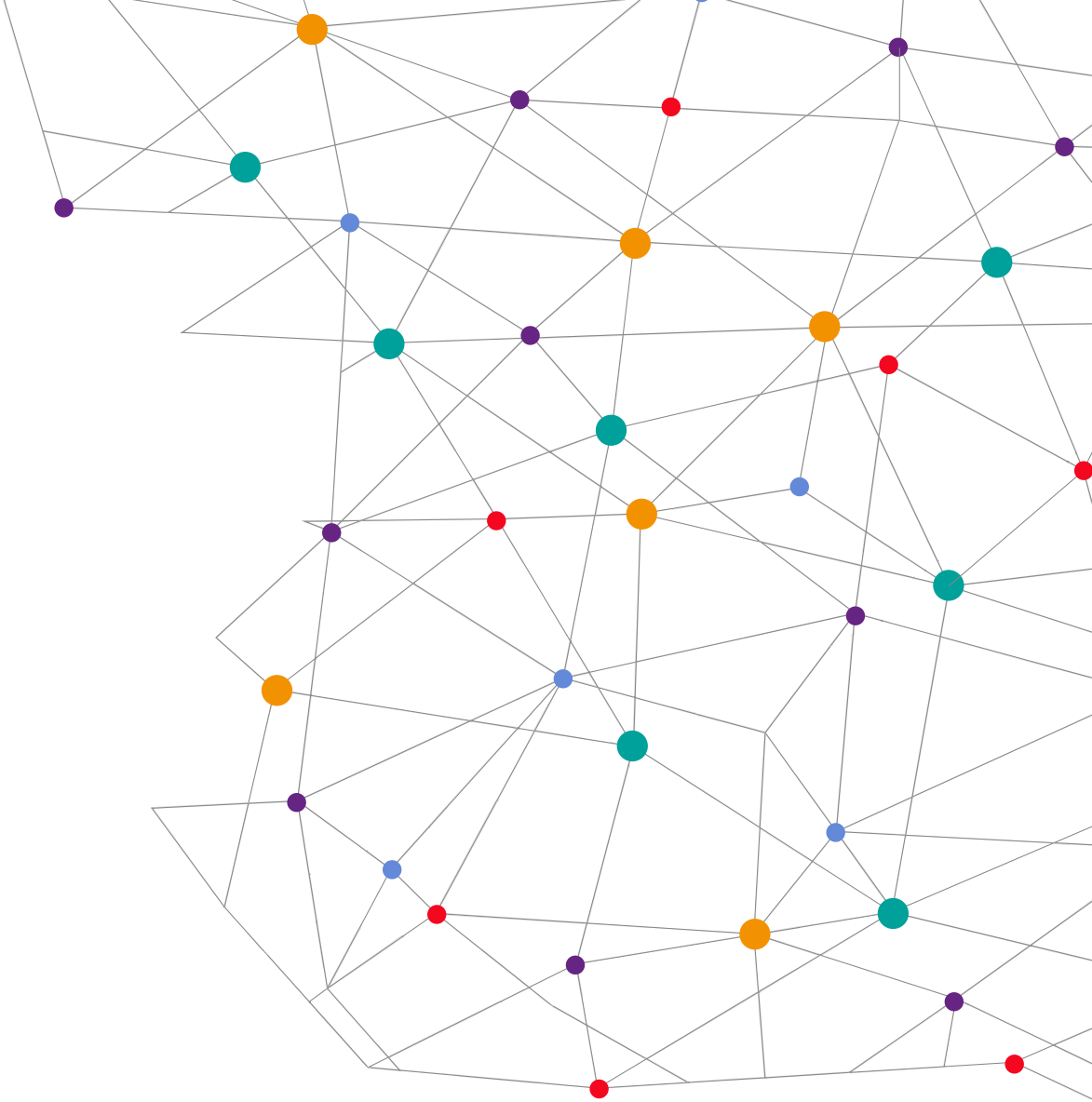
Todas as consultas sobre direitos e licenças, inclusive direitos subsidiários, devem ser endereçadas a World Bank Publications, The World Bank Group, 1818 H Street NW, Washington, DC 20433, USA; fax: 202-522-2625; e-mail: pubrights@worldbank.org.

Design: Utopix Studio

Reconhecimentos

Este relatório foi elaborado pelo Escritório de Educação do Banco Mundial para a América Latina e o Caribe. Este relatório foi desenvolvido por Ezequiel Molina (Economista Sênior), Cristobal Cobo (Especialista em Educação Sênior), Helena Rovner (Especialista em Educação Sênior) e Jasmine Pineda (Consultora em Educação) sob a direção geral de Emanuela di Gropello (Gerente de Educação para a América Latina e o Caribe). O relatório contou com contribuições adicionais de Gregory Elacqua (Economista Principal, Banco Interamericano de Desenvolvimento), Eugenio Severin (Diretor Executivo, Tu Clase Tu País), Cynthia McMurry (Diretora de Operações, TeachFX), Ana Elisa Luna Barros (Gerente de Práticas de Assuntos Externos para a América Latina e o Caribe, Banco Mundial), Ruth Idalina Gonzalez Llamas (Oficial Sênior de Assuntos Externos, Banco Mundial), Analia Martinez (Oficial de Assuntos Externos, Banco Mundial), Leandro Hernandez (Consultor de Assuntos Externos, Banco Mundial), Marjorie Delgado (Consultora de Assuntos Externos, Banco Mundial), Carlos Alberto Cortes Galavis (Consultor de Assuntos Externos, Banco Mundial) e Claudia Patricia Pacheco Florez (Assistente de Programa Sênior, Banco Mundial). Manuel González (Utopix Studio) contribuiu com o design.

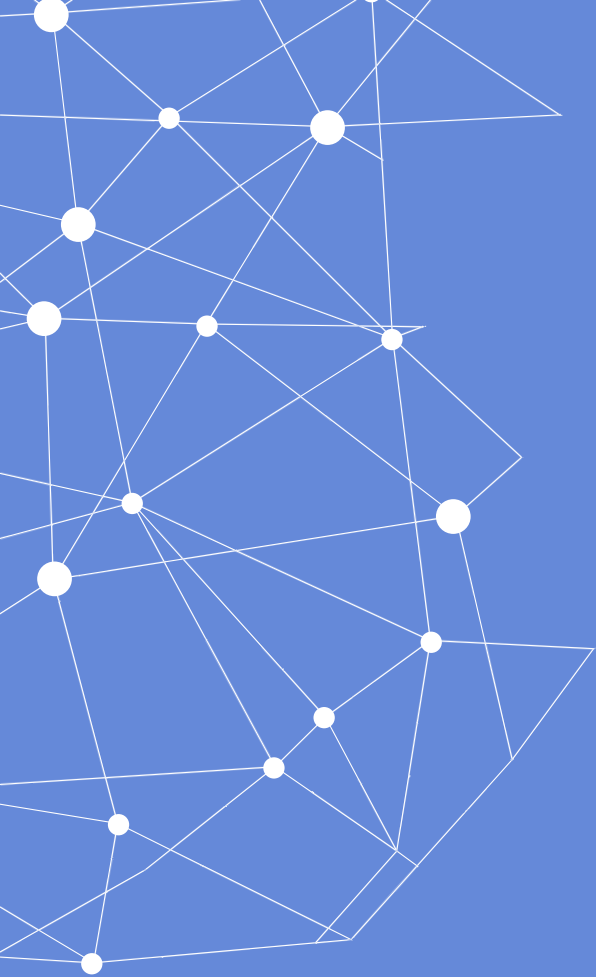
Este relatório foi desenvolvido entre março e junho de 2024.



REVOLUÇÃO DA IA NA EDUCAÇÃO

O que você precisa saber 

Ezequiel Molina, Cristobal Cobo, Jasmine Pineda e Helena Rovner



CONTEÚDO

I. Sumário executivo	5
II. Introdução.....	8
III. Aplicações atuais de IA na educação.....	10
A. Corpo docente	11
I. Atração e retenção: Mentor alimentado por IA	11
II. Desenvolvimento profissional: Feedback baseado em IA.....	12
III. Ensino: planos de aula e outros conteúdos baseados em IA.....	14
IV. Carga de trabalho do professor: Rotinas automatizadas.....	16
B. Estudantes.....	17
I. Aprendizagem personalizada: Tutor com inteligência artificial	18
II. Atribuições de classe: IA generativa.....	19
C. Administração	20
I. Simplifique o processo: Assistente com tecnologia de IA.....	21
II. Detecção proativa: Sistemas de alerta antecipado	23
III. Alocação de recursos: Mecanismos de atribuição centralizados	24
IV. Preparando-se para o futuro da educação impulsionado pela IA	26
V. O papel das parcerias público-privadas.....	28
VI. Conclusão.....	29
Referências	31
Apêndice: Lista de verificação da avaliação da prontidão da inteligência artificial na educação	34

I. SUMÁRIO EXECUTIVO

A revolução da IA está transformando a educação em um ritmo sem precedentes, oferecendo oportunidades revolucionárias para personalizar as experiências de aprendizagem, apoiar os corpos docente em suas tarefas diárias e otimizar a gestão da educação. Pesquisas recentes demonstram o imenso potencial da IA para aumentar a produtividade no trabalho do conhecimento, com um estudo descobrindo que os consultores que usaram o GPT-4 concluíram mais tarefas, trabalharam mais rápido e produziram resultados de maior qualidade em comparação com aqueles sem assistência de IA (Dell'Acqua et al., 2023). O rápido avanço dos recursos de IA é evidente quando se compara o estado da tecnologia há apenas um ano. Hoje, os modelos de IA não só podem se envolver em conversas complexas e sensíveis ao contexto, gerar textos semelhantes aos humanos e até mesmo auxiliar em tarefas de codificação, mas também podem combinar e gerar conteúdo em diferentes modalidades, como texto, imagens, áudio e vídeo. Espera-se que esse crescimento exponencial dos recursos de IA continue possibilitando o desenvolvimento de ferramentas cada vez mais sofisticadas para apoiar o sistema educacional.

Este sumário explora nove inovações-chave impulsionadas pela IA na América Latina e Caribe (LAC), divididas em soluções para corpo docente, alunos e administração.



Para os corpos docentes, mentores com tecnologia de IA, como os desenvolvidos pela Elige Educar no Chile, estão fornecendo orientação de carreira personalizada, suporte e mentoria para educadores atuais e futuros, ajudando a melhorar o recrutamento e a retenção de corpo docente. O programa “Quiero Ser Profe” da Elige Educar, que utiliza chatbots aprimorados por IA, demonstrou efeitos positivos significativos na matrícula de alunos do ensino médio em programas de ensino pré-serviço. Enquanto isso, os sistemas de feedback com tecnologia de IA, como o TeachFX nos Estados Unidos, oferecem desenvolvimento profissional frequente e direcionado, analisando dados de discurso em sala de aula e gerando percepções pedagógicas, permitindo que os corpos docentes refinem continuamente suas práticas de instrução em escala.

Além disso, as ferramentas de planejamento de aulas assistidas por IA, como a UmmlA no Chile, estão capacitando os corpos docentes a criar com eficiência conteúdo envolvente e alinhado aos padrões, adaptado às necessidades dos alunos, reduzindo o tempo de planejamento. Ao automatizar as tarefas administrativas de rotina, a IA também está minimizando a carga de trabalho dos corpo docente, permitindo que eles se concentrem mais no ensino e na orientação dos alunos.

Os alunos estão se beneficiando dos sistemas de tutoria com tecnologia de IA que se adaptam às suas necessidades individuais e fornecem feedback em tempo real. Um estudo controlado e randomizado realizado no Equador constatou que o acesso ao sistema ALEKS com tecnologia de IA para correção de matemática levou a melhorias significativas nas pontuações dos testes de matemática e nas taxas de aprovação do curso para alunos do ensino superior. No entanto, o sumário também examina o uso controverso de ferramentas de IA generativas, como o ChatGPT, para tarefas, destacando a necessidade de os educadores adaptarem as estratégias de avaliação, promoverem a alfabetização em IA e orientarem os alunos no uso responsável dessas tecnologias.

Na **administração** da educação, assistentes com tecnologia de IA, como o Uplanner, estão simplificando processos como gerenciamento de currículo, suporte ao aluno e alocação de recursos, automatizando tarefas, fornecendo orientação personalizada e gerando insights orientados por dados. Os sistemas de alerta antecipado com tecnologia de IA, como os implementados no Chile, Peru e Uruguai, estão ajudando a identificar alunos em risco de evasão escolar, permitindo intervenções oportunas e direcionadas para manter os alunos no caminho certo. Além disso, os mecanismos de atribuição centralizados que utilizam algoritmos de IA estão aumentando a eficiência e a equidade da correspondência entre corpo docente e vagas e entre alunos e escolas, conforme demonstrado por iniciativas no Equador, Chile e Peru que reduziram a escassez de corpo docente e melhoraram o acesso dos alunos a oportunidades educacionais de maior qualidade.

Navegando as Promessas, Desafios e Oportunidades da IA na Educação.

Ao explorar esses exemplos do mundo real e os resultados das pesquisas mais recentes, este sumário oferece insights valiosos sobre como a IA tem o potencial de transformar a educação na América Latina e no Caribe, capacitando os corpos docentes, personalizando o aprendizado, otimizando a administração e, por fim, gerando melhores resultados para todos os alunos. Os formuladores de políticas, educadores e inovadores encontrarão estratégias práticas para aproveitar o potencial da IA para enfrentar os desafios educacionais persistentes e, ao mesmo tempo, navegar proativamente pelas considerações éticas e complexidades de

implementação que estão por vir no caminho para um futuro de aprendizado impulsionado pela IA.

Entretanto, para aproveitar o potencial da IA, é necessário enfrentar os principais desafios com otimismo cauteloso. Em primeiro lugar, eliminar a exclusão digital e garantir o acesso equitativo à infraestrutura e às habilidades digitais é fundamental para a adoção inclusiva da IA. Em segundo lugar, o desenvolvimento de estruturas de governança ética e a promoção da fluência em IA em nível organizacional são essenciais para a integração responsável da IA. Terceiro, embora as informações apresentadas neste sumário tenham um enorme potencial, elas ainda são preliminares e as evidências sobre a eficácia das intervenções de IA em escala são limitadas.

É essencial enfatizar que a IA não deve ser vista como um substituto para a experiência humana, mas sim como uma forma de aprimorar e dimensionar o impacto do julgamento e das habilidades humanas. O papel dos educadores continua sendo fundamental, e as ferramentas de IA devem ser vistas como assistentes poderosos que podem ajudar os corpos docentes a personalizar as experiências de aprendizagem, oferecer suporte direcionado e tomar decisões baseadas em dados. Ao aproveitar a IA de forma responsável e em parceria com a experiência humana, podemos criar um futuro da educação que seja altamente eficaz e profundamente centrado no ser humano.

Em conclusão, a revolução da IA na educação apresenta oportunidades imensas e desafios complexos para a região da América Latina e do Caribe. Ignorar a IA não é uma opção, pois ela tem o potencial de transformar o cenário educacional e oferecer aos alunos oportunidades sem precedentes de crescimento e desenvolvimento. Ao compreender o cenário atual, antecipar tendências futuras e enfrentar os desafios de forma proativa, as nações da ALC podem aproveitar o poder transformador da IA para criar experiências de aprendizagem inclusivas, inovadoras e eficazes para todos. Isso exigirá colaboração contínua entre formuladores de políticas, educadores, pesquisadores e fornecedores de tecnologia para garantir que a IA seja desenvolvida e implantada de forma a beneficiar todos os alunos e, ao mesmo tempo, mitigar possíveis riscos e consequências não intencionais. O momento de agir é agora, e este sumário serve como um guia para as partes interessadas navegarem nesse campo em rápida evolução, ao mesmo tempo em que reconhece que ainda há muito trabalho pela frente para concretizar o potencial da IA na educação.

**A IA não deve ser vista
como uma substituição
para a expertise humana,
mas como uma forma
de aprimorar e escalar
o julgamento e as
habilidades humanas**

II. INTRODUÇÃO

A IA está transformando nossas vidas. A revolução da IA está transformando grande parte os aspectos de nossas vidas. A educação não é uma exceção. À medida que as tecnologias de inteligência artificial (IA) se tornam mais sofisticadas e acessíveis, seu potencial para remodelar o ensino e a aprendizagem está se tornando cada vez mais evidente. Desde a personalização do ensino até a automação de tarefas de gestão e administrativas, a IA promete melhorar os resultados educacionais e capacitar os educadores para ajudar melhor seus alunos.

Em todo o mundo, os países estão aproveitando a IA para revolucionar a educação, cada um com abordagens exclusivas adaptadas às suas metas e desafios educacionais específicos. Cingapura, por exemplo, está estabelecendo uma referência global com sua estratégia "Smart Nation", com o objetivo de se tornar líder mundial em IA até 2030. Isso inclui o uso extensivo de IA para apoiar a educação personalizada e ajudar os corpos docentes a atender melhor às necessidades dos alunos, especialmente aqueles com necessidades especiais. Da mesma forma, a Coreia do Sul está usando a IA para personalizar a lição de casa e as atividades de aprendizagem com base em níveis educacionais e comportamentos de aprendizagem individuais, enquanto a Finlândia está integrando a IA em seu sistema educacional nacional com forte ênfase na ética e na equidade (Lake 2023).

No entanto, à medida que a IA se prolifera na educação, é fundamental que os formuladores de políticas, as instituições educacionais e as partes interessadas compreendam tanto os possíveis benefícios quanto os desafios que acompanham sua implementação. Enquanto alguns, como [Sal Khan](#), fundador da Khan Academy, acreditam que a IA será "provavelmente a maior transformação que a educação já viu", outros, como [Benjamin Riley](#), fundador da Cognitive Resonance, advertem que podemos estar entendendo mal o papel que a tecnologia pode desempenhar na educação devido a uma falha em entender adequadamente a ciência de como os seres humanos pensam e aprendem.

Além disso, o uso crescente de ferramentas baseadas em IA, como o ChatGPT, gerou preocupações sobre a integridade acadêmica e a necessidade de ferramentas de detecção de IA. Uma [pesquisa](#) recente [do Center for Democracy & Technology](#) descobriu que, embora as escolas estejam se adaptando ao uso crescente de IA, ainda há preocupações significativas sobre a eficácia das ferramentas de detecção de IA e a possibilidade de falsas acusações de trapaça.

Objetivos. Neste sumário, exploraremos o estado atual da IA na educação na região da América Latina e do Caribe (LAC). É essencial enfatizar que a IA não deve ser vista como um substituto para a experiência humana, mas sim como uma forma de aprimorar e dimensionar o impacto do julgamento e das habilidades humanas. Examinaremos os aplicativos atuais de IA na educação, inclusive como eles simplificam as cargas de trabalho administrativo do corpo docente, melhoram a preparação e o apoio aos corpo docente, ajudam no planejamento de aulas e na criação de conteúdo e fornecem tutoria personalizada para os alunos. Além disso, discutiremos o potencial da IA na gestão da educação e a importância das parcerias público-privadas para impulsionar a inovação.

Desbloqueando o Potencial da IA de Forma Responsável: Uma Mensagem ao Leitor. Antes de nos aprofundarmos nesses aplicativos, é fundamental destacar três pontos importantes. Primeiro, apesar das iniciativas promissoras apresentadas neste sumário, muitas inovações de IA na educação ainda estão em seus estágios iniciais. Embora o potencial de impacto transformador seja significativo, atualmente há uma



falta de evidências rigorosas sobre sua eficácia e escalabilidade em contextos do mundo real. Para garantir a adoção responsável e os melhores resultados, essas inovações precisarão de mais avaliação e validação por meio de estudos-piloto e avaliações de impacto cuidadosamente projetados.

Em segundo lugar, compreender os fundamentos da IA é igualmente essencial, se não mais, do que simplesmente apresentar seus aplicativos. Ao promover a alfabetização em IA entre os alunos, os países podem capacitá-los a se tornarem usuários e criadores informados de tecnologias de IA, garantindo que o potencial transformador da IA na educação seja realizado de maneira ética e responsável. Países como o Uruguai estão tomando medidas proativas para preparar os alunos para a era da IA, desenvolvendo estruturas abrangentes para o ensino de IA, como o Quadro de Referência para o Ensino de IA do Ceibal (Ceibal, 2023c). Essa estrutura não apenas fornece uma definição clara de IA, mas também delinea as principais competências e objetivos de aprendizagem para integrar o ensino de IA ao currículo, ajudando os corpo docente a orientar os alunos a partir da 6ª série a se envolverem em atividades práticas de IA, como o treinamento de modelos de aprendizagem de máquina (Capdehourat et al., 2024).

Por fim, ao navegarmos por essa nova fronteira na educação, é essencial que abordemos a integração da IA com um olhar crítico e um otimismo cauteloso, aprendendo com os erros do passado e garantindo que a tecnologia seja aproveitada de uma forma que realmente beneficie alunos e educadores. Somente compreendendo as complexidades da aprendizagem humana e considerando cuidadosamente as implicações éticas da IA é que podemos esperar realizar todo o seu potencial de transformar a educação para melhor.

Este sumário faz parte da série de sumários ***Inovações Digitais na Educação***, que tem como objetivo fornecer insights sobre maneiras de melhorar a digitalização da educação na região da América Latina e do Caribe (LAC), com foco em inovações que melhoram os resultados da aprendizagem. Ao apresentar casos reais de países da ALC e destacar implementações bem-sucedidas e práticas recomendadas, essa série apoia a [parceria estratégica](#) do Banco Mundial e do Banco Interamericano de Desenvolvimento para acelerar a transformação digital dos sistemas educacionais na região. Você pode obter mais informações sobre a série, bem como sobre os sumários anteriores, [aqui](#).

III. APLICAÇÕES ATUAIS DE IA NA EDUCAÇÃO

A rápida integração da IA na educação levou a uma ampla gama de aplicações inovadoras destinadas a aprimorar os processos de ensino, aprendizagem e gestão educacional. Nesta seção, exploraremos nove inovações importantes impulsionadas pela IA que estão sendo implementadas atualmente na região da América Latina e do Caribe (ALC), categorizadas em três áreas principais: soluções para corpo docente, alunos e administração. A Tabela 1 abaixo apresenta uma visão geral dessas inovações, que vão desde a orientação e o feedback automatizados para corpo docente até experiências de aprendizagem personalizadas para alunos e ferramentas de tomada de decisão baseadas em dados educacionais. Ao examinar esses exemplos, nosso objetivo é mostrar o potencial transformador da IA na educação e fornecer insights sobre as melhores práticas para uma implementação bem-sucedida no contexto da América Latina e do Caribe.

Tabela 1. Nove inovações na educação usando IA

ÁREA	INOVAÇÃO	META
Soluções com tecnologia de IA para corpo docente		
Atração e retenção	Mentor com tecnologia de IA	Fornecer orientação de carreira personalizada, suporte e mentoria para corpo docente atuais e futuros.
Desenvolvimento profissional	Feedback com tecnologia de IA	Melhorar a qualidade das atividades pedagógicas por meio de feedback frequente e personalizado
Ensino	Planos de aula e outros conteúdos com tecnologia de IA	Apoiar os corpo docente na elaboração de aulas engajadoras e eficazes que estejam alinhadas às grades curriculares, aos objetivos de aprendizagem e às necessidades dos alunos
Outras responsabilidades	Rotinas automatizadas	Reduzir a carga administrativa e aumentar o tempo disponível para os corpo docente ensinarem, orientarem os alunos e melhorarem os resultados educacionais
Soluções com tecnologia de IA para alunos		
Aprendizagem personalizada	Tutores com tecnologia de IA	Permitir que a aprendizagem adaptada às necessidades individuais dos alunos seja oferecida em escala
Tarefas escolares	Uso de IA para tarefas escolares	Ajudar os alunos com as tarefas escolares enquanto os corpo docente garantem que os alunos desenvolvam valores de uso responsável e integridade acadêmica das ferramentas
Soluções com tecnologia de IA para administração		
Simplificar processo	Assistente com tecnologia de IA	Otimizar a alocação de recursos automatizando tarefas rotineiras, fornecendo suporte personalizado e gerando insights orientados por dados
Detecção proativa	Sistemas de alerta precoce	Simplificar o processo de identificação de alunos em risco de evasão escolar
Alocação de recursos	Atribuição centralizada	Otimizar a tomada de decisões sobre alocação de recursos, como a alocação de corpo docente, admissão de alunos, compras, etc.

A. CORPO DOCENTE

A IA está transformando a profissão de professor ao fornecer ferramentas e soluções inovadoras que apoiam os educadores durante todo o ciclo de vida de suas carreiras, desde a atração e retenção até o desenvolvimento profissional contínuo e a prática em sala de aula. Nesta seção, exploraremos quatro áreas principais em que a IA pode causar um impacto significativo no corpo docente da América Latina e do Caribe: mentores com IA para atração e retenção, feedback com IA para desenvolvimento profissional, planos de aula com IA e criação de conteúdo para apoio ao ensino e rotinas automatizadas para minimizar a carga de trabalho administrativo. Ao examinar exemplos reais de aplicações de IA em cada um desses domínios, pretendemos mostrar como a tecnologia tem o potencial de capacitar os corpos docentes para que sejam mais eficazes, eficientes e responsivos às diversas necessidades de seus alunos.

I. Atração e retenção: Mentor alimentado por IA

Chatbots para Recrutamento de Professores. A IA está sendo cada vez mais aproveitada para aprimorar os programas de formação de corpo docente e oferecer suporte e feedback em tempo real. No Chile, a organização sem fins lucrativos [Elige Educar](#) tem sido pioneira no uso da IA para atrair e reter os melhores talentos na educação. Por exemplo, uma avaliação de impacto realizada em parceria com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) constatou que o programa de orientação vocacional da Elige Educar “Quiero Ser Profe” (“Quero Ser Professor”) teve um efeito positivo significativo na matrícula de alunos do ensino médio em programas de ensino pré-serviço (Ajzenman et al., 2023). O programa utilizou chatbots pré-programados e tutores humanos para fornecer informações e suporte personalizados aos alunos interessados em seguir a carreira de professor, ajudando-os a tomar decisões informadas. Notavelmente, a avaliação revelou que a intervenção conduzida por humanos superou a abordagem baseada em chatbot, que não usava IA.

Aproveitando os insights obtidos na avaliação de 2021, a Elige Educar está atualmente realizando uma nova avaliação de impacto do “Quiero Ser Profe” em 2024. Essa iteração incorpora tecnologias de IA, como a IA generativa, para aprimorar os recursos do chatbot e preencher a lacuna de eficácia entre intervenções conduzidas por humanos e baseadas em IA, mantendo as vantagens de escalabilidade oferecidas pela IA.

Chatbots para Mentoria de Novos Professores. Além disso, a Elige Educar lançou a iniciativa “Somos Profes, Somos Educadores” (“Somos Corpo docente, Somos Educadores”) em 2023. Esse programa emprega ferramentas de IA para oferecer orientação e apoio a novos corpos docente e educadores da primeira infância durante seus primeiros anos na profissão, com o objetivo de reduzir o desgaste no início da carreira. Uma pesquisa de linha de base revelou estatísticas alarmantes: 72% dos participantes não tinham redes externas de apoio profissional e 67% não tinham apoio em suas instituições de ensino. Para enfrentar esses desafios, o “Somos Profes, Somos Educadores” se concentra em melhorar o bem-estar do corpo docente e aumentar a retenção, fornecendo orientação sobre tópicos cruciais, como gerenciamento de sala de aula, estratégias de ensino, apoio emocional e autocuidado.

Embora ainda não tenha sido realizada uma avaliação abrangente do impacto dessa iniciativa, os resultados preliminares sugerem que o “Somos Profes, Somos Educadores” está progredindo em direção à sua meta de aumentar o bem-estar

e a retenção do corpo docente (Elige Educar, no prelo). Os participantes valorizam o apoio, os recursos e o senso de comunidade proporcionados pelo programa, o que pode contribuir para sua decisão de permanecer na profissão. A pesquisa de satisfação produziu uma pontuação geral de satisfação de 4,1 de um total de 5. Notavelmente, 87% dos participantes que interagiram com o chatbot indicaram que provavelmente recomendariam o programa a colegas que estivessem enfrentando desafios semelhantes. À medida que o programa continua a refinar sua abordagem com base nessas avaliações iniciais e expande seu alcance por meio de parcerias, ele tem o potencial de causar um impacto significativo no sistema educacional chileno ao apoiar e reter corpo docente e educadores de alta qualidade.

Ao aproveitar o poder da IA para oferecer orientação personalizada e oportunidades de desenvolvimento profissional, a Elige Educar está demonstrando como a IA pode ser utilizada de forma eficaz para atrair e reter uma força de trabalho docente robusta em escala, permitindo que os mentores humanos concentrem seus esforços nas intervenções mais impactantes. Essas abordagens inovadoras não apenas garantem que os corpos docentes recebam o suporte mais pertinente e adaptado às suas necessidades individuais, mas também contribuem para melhorar o bem-estar, a eficácia e a retenção do corpo docente em sala de aula. À medida que mais dados forem disponibilizados, será importante que outros países explorem como modelos semelhantes poderiam fortalecer a oferta de corpo docente.

II. Desenvolvimento profissional: Feedback baseado em IA

Usando Áudio para Analisar o Discurso em Sala de Aula. A IA também está sendo aproveitada para aprimorar o desenvolvimento profissional do corpo docente e oferecer suporte e feedback em tempo real aos educadores. Por exemplo, ferramentas de observação e feedback de sala de aula com IA, como o [TeachFX](#) nos Estados Unidos, estão transformando a maneira como os corpos docentes recebem feedback sobre suas práticas pedagógicas. O TeachFX é um aplicativo que usa IA de voz para medir automaticamente o envolvimento dos alunos, a equidade da voz dos alunos e os padrões de discurso na sala de aula de um professor, seja virtual ou presencialmente. Em seguida, ele fornece ao corpo docente um feedback pedagógico direcionado, da mesma forma que um formador instrucional faria, para ajudá-los a identificar áreas de melhoria.

Os corpos docentes podem integrar facilmente o TeachFX à sua plataforma de videoconferência ou simplesmente pressionar um botão do dispositivo para analisar automaticamente os dados do discurso em sala de aula e receber insights para refletir quando for conveniente. Essas ferramentas de observação e feedback baseadas em IA têm o potencial de oferecer ao corpo docente suporte contínuo e personalizado de que precisam para aprimorar suas práticas e criar ambientes de aprendizagem mais equitativos para os alunos. Quando combinadas com oportunidades personalizadas de desenvolvimento profissional, essas tecnologias podem melhorar significativamente a preparação do corpo docente e acelerar seu crescimento.

A IA também está sendo aproveitada para aprimorar o desenvolvimento profissional de professores em serviço e fornecer suporte e feedback em tempo real aos educadores atuais.

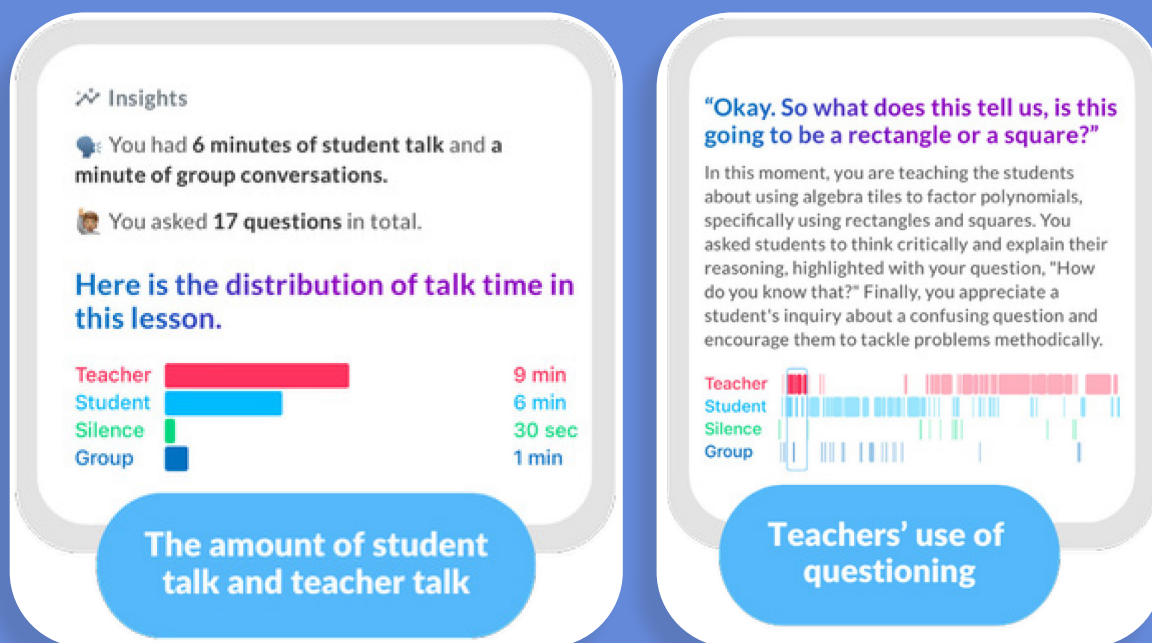


Figura 1. Exemplos de feedback do aplicativo TeachFX. (2024). <https://teachfx.com/>

O feedback automatizado funciona? Um recente estudo controlado e randomizado realizado em parceria com a TeachFX demonstrou que o fornecimento de feedback automatizado ao corpo docente pode melhorar práticas de ensino específicas (Demszky et al. 2023). No estudo, um subconjunto aleatório de 523 corpo docente de matemática e ciências em Utah recebeu feedback semanal por e-mail sobre o uso de “perguntas de foco” - perguntas que investigam o pensamento dos alunos e os pressionam a explicar seu raciocínio. Após cinco semanas, os corpos docentes que receberam o feedback automatizado fizeram 20% mais perguntas de foco em comparação com um grupo de controle. Entrevistas qualitativas revelaram que os corpos docentes que se envolveram com o feedback o consideraram valioso para refletir e ajustar suas práticas de questionamento.

No entanto, o estudo também revelou fatores que podem dificultar a adoção do feedback automatizado pelo corpo docente, incluindo transcrições imprecisas, preocupações com a privacidade dos dados, falta de tempo e a necessidade de aprimorar os programas de desenvolvimento e treinamento de feedback para aumentar o envolvimento e o impacto.

Professor no Loop: Aproveitando a IA para Aprimorar a Expertise do Educador. No Uruguai, a Ceibal está atualmente testando dois programas inovadores que utilizam a IA para aprimorar o desenvolvimento profissional do corpo docente. Esses programas têm como objetivo fornecer suporte personalizado aos educadores e, ao mesmo tempo, otimizar o uso do tempo e da experiência dos mentores humanos.

O primeiro programa se concentra na assistência aos mentores que apoiam os corpos docente matriculados em um curso sobre pensamento computacional. O sistema de IA automatiza tarefas rotineiras, como o envio de e-mails de lembrete ao corpo docente que não estão concluindo os exercícios e a resposta às suas perguntas relacionadas ao conteúdo do curso. Além disso, a IA gera sugestões de feedback sobre as tarefas do corpo docente, que são revisadas por corpo docente mentores humanos antes de serem fornecidas aos participantes. Essa abordagem garante a precisão do feedback e, ao mesmo tempo, permite que os mentores aloquem mais tempo para dar suporte individual ao corpo docente que precisam de assistência adicional.

O segundo piloto utiliza tecnologia de gravação de voz, semelhante ao TeachFX, para oferecer feedback para corpo docente em sala de aula. A IA analisa as gravações de áudio das interações em sala de aula e gera percepções e recomendações para aprimoramento. No entanto, para manter o controle de qualidade e dar um toque humano, o feedback gerado pela IA é primeiro revisado por um mentor antes de ser compartilhado com o professor. Esse processo garante que o feedback seja preciso, relevante e esteja alinhado com o julgamento profissional do mentor.

Ao incorporar a tecnologia de IA nesses programas de desenvolvimento profissional, o Plan Ceibal tem como objetivo oferecer ao corpo docente um suporte oportuno e personalizado e, ao mesmo tempo, otimizar o uso de recursos humanos. A experiência dos mentores é aproveitada para validar e refinar os insights gerados pela IA garantindo que os corpos docentes recebam feedback e orientação de alta qualidade.

Ferramentas como o TeachFX ou os pilotos no Uruguai demonstram o potencial da IA para fornecer ao corpo docente e, eventualmente, aos diretores de escolas, feedback frequente e direcionado de forma escalonável. Quando combinadas com oportunidades de treinamento personalizado, essas tecnologias podem apoiar de forma significativa o crescimento profissional. Insights comportamentais demonstraram como que mudanças claras, factíveis e recompensadoras aumentam a probabilidade de adoção e implementação bem-sucedidas (World Bank 2023). A IA pode ser aproveitada para aplicar justamente esses insights. À medida que as ferramentas de feedback automatizado continuarem avançando, será fundamental abordar as barreiras ao envolvimento do corpo docente para maximizar seus benefícios para a instrução e o aprendizado dos alunos.

III. Ensino: planos de aula e outros conteúdos baseados em IA

Os algoritmos de IA estão sendo cada vez mais aproveitados para ajudar os corpos docentes nas tarefas demoradas de criar planos de aula e gerar conteúdo educacional personalizado. Ao analisar os padrões curriculares, os objetivos de aprendizagem e as necessidades dos alunos, a IA pode oferecer ao corpo docente um ponto de partida poderoso para criar aulas envolventes e eficazes.

Por exemplo, no Chile, a organização sem fins lucrativos “Tu clase, Tu país” está desenvolvendo “UmmlA”, um planejador de aulas com tecnologia de IA que capacita os corpos docentes a criar experiências de aprendizagem ativas e centradas no aluno, como a aprendizagem baseada em projetos e desafios. O UmmlA é composto por três componentes principais: UmmlA Plan, o planejador de aulas; UmmlA Chat, um espaço de desenvolvimento profissional para corpo docente; e UmmlA Apps, soluções rápidas para tarefas específicas, como escrever cartas para os pais, criar rubricas ou elaborar mini-testes. Ao automatizar a criação de conteúdo personalizado e de projetos adaptados a objetivos e contextos específicos de aprendizagem, o UmmlA visa apoiar os corpos docentes como criadores e facilitadores da aprendizagem, respeitando sua experiência profissional e seu discernimento.

As ferramentas de planejamento de aulas com IA combinam os benefícios de planos de aula estruturados com a flexibilidade para a autonomia do professor, fornecendo orientação clara enquanto permite que os professores adaptem as aulas sem comprometer a qualidade.

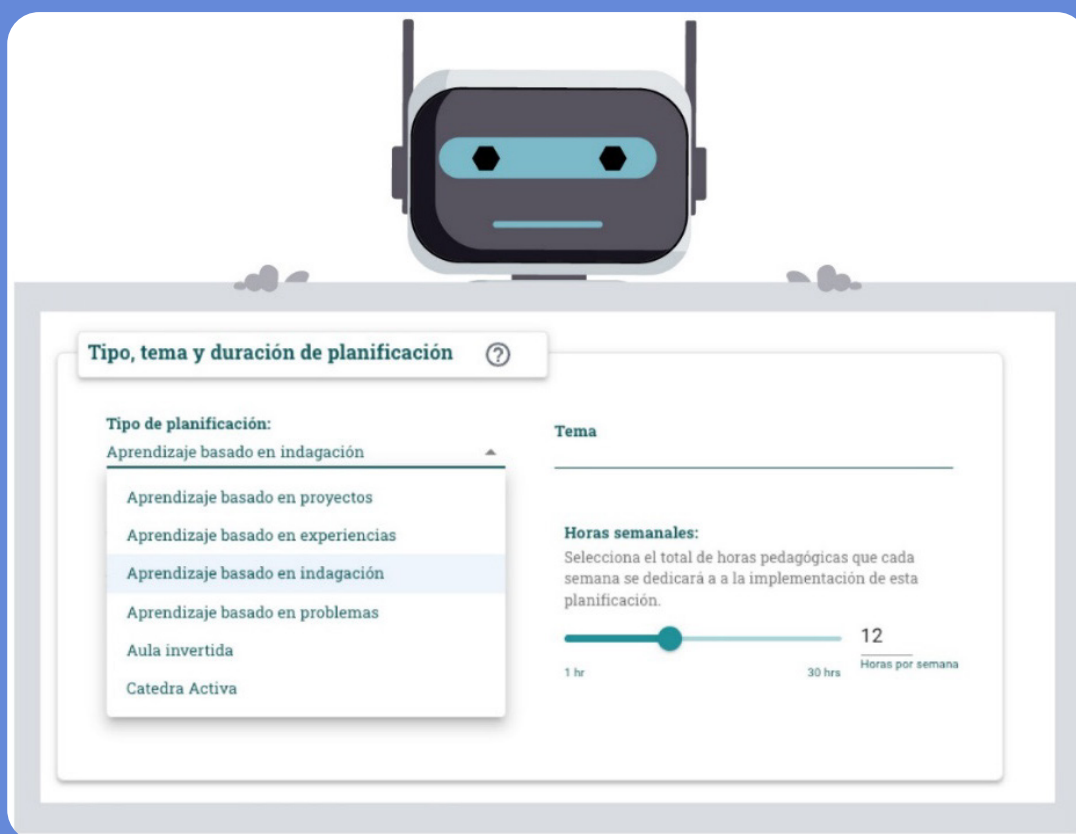


Figura 2. O Tu Clase Tu País desenvolveu o UmmIA Plan, uma ferramenta de planejamento de aulas baseada em IA. <https://ummia.cl/>

Enquanto isso, nos Estados Unidos, [a MagicSchool.ai](https://www.magic-school.ai/), criada por ex-corpo docente, desenvolveu um conjunto de ferramentas assistidas por IA para ajudar em tarefas como a geração de planos de aula, tarefas e avaliações. Suas soluções incluem:

- Gerador de planos de aula: Cria planos de aula completos para qualquer tópico ou objetivo de aprendizado
- Gerador de tarefas em várias etapas: Produz aquecimentos alinhados aos padrões, conteúdo, vocabulário, perguntas e sugestões de redação
- Gerador de perguntas do YouTube: Cria perguntas orientadoras para conteúdo de vídeo
- Ferramenta de reescrita de texto: Adapta textos para diferentes públicos, tamanhos ou estilos
- Sugestão de atribuição resistente à IA: Ajuda a desenvolver atribuições que impedem a trapaça baseada em IA

Ao simplificar essas responsabilidades que consomem muito tempo, o MagicSchool.ai permite que os corpo docente dediquem mais energia aos elementos humanos de seu trabalho, como fornecer apoio individualizado aos alunos e promover uma cultura positiva na sala de aula.

O planejamento de aulas assistido por IA e o conteúdo das aulas podem ser vistos como uma versão aprimorada de planos de aula estruturados, que comprovadamente melhoram os resultados de aprendizagem. As abordagens de pedagogia estruturada, que geralmente incluem planos de aula com roteiro, demonstraram efeitos substanciais nos resultados de aprendizagem, com efeitos médios de tratamento de 0,54 desvios-padrão (Stockard et al., 2018). No entanto, tem havido certa resistência ao uso de planos

de aula com roteiro, pois eles podem restringir a autonomia do professor (Dresser, 2012; Valencia et al., 2006). No entanto, quando os corpos docentes se afastam dos planos de aula estruturados, as evidências constataram que as mudanças que eles fazem geralmente são ineficazes e podem reduzir a qualidade da aula (Piper et al., 2018).

As ferramentas de planejamento de aulas baseadas em IA oferecem uma solução para esse desafio, combinando os benefícios dos planos de aula estruturados com a flexibilidade para a autonomia e adaptabilidade do professor. Essas ferramentas podem fornecer orientações claras e práticas recomendadas e, ao mesmo tempo, permitir que os corpos docentes ajustem as aulas com diferentes exemplos ou tópicos, sugerindo maneiras de fazer isso sem comprometer a qualidade da aula.

No entanto, o uso de IA no planejamento de aulas também levanta considerações importantes. Para evitar a exacerbação de preconceitos, os algoritmos devem ser cuidadosamente examinados quanto à inclusão e à precisão. A autonomia profissional e o julgamento contextual do corpo docente continuam sendo primordiais; a IA deve ser um suporte, e não um substituto, para a tomada de decisões instrucionais. Com o design deliberado e a agência do professor no centro, as ferramentas de planejamento de aulas com IA têm o potencial não apenas de economizar tempo, mas também de promover um ensino melhor em escala.

IV. Carga de trabalho do professor: Rotinas automatizadas

As plataformas de aprendizagem adaptativa baseadas em IA estão ajudando a reduzir significativamente a carga administrativa do corpo docente. Esses sistemas automatizam muitas tarefas repetitivas e demoradas, liberando os educadores para que se concentrem mais em ensinar, orientar os alunos e melhorar os resultados educacionais. Uma meta-análise constatou que a IA pode efetivamente aprimorar o aprendizado ao transferir parte do trabalho para os corpos docentes, melhorando os resultados do aprendizado e reduzindo a carga de trabalho do corpo docente (du Boulay, 2016). Algumas maneiras específicas pelas quais a IA simplifica a administração incluem:

1. Classificação e avaliação automáticas: O software pode classificar instantaneamente as tarefas, os questionários e os testes e fornecer análises detalhadas sobre o desempenho dos alunos. Isso poupa ao corpo docente inúmeras horas de classificação manual.

2. Dados centralizados dos alunos: Todas as informações sobre frequência, notas e desempenho dos alunos são salvas em um local de fácil acesso. Os administradores e corpo docente podem analisar rapidamente esses dados para identificar tendências e problemas.

3. Comunicação simplificada: Algumas plataformas incluem ferramentas para que os corpos docentes se comuniquem facilmente com os alunos e pais, como mensagens integradas ou geração automática de relatórios de progresso.

4. Manutenção eficiente de registros: Ao digitalizar os registros dos alunos, esses sistemas reduzem a papelada e o arquivamento manual. Tudo é armazenado na nuvem e pode ser acessado ou atualizado de qualquer lugar. A documentação, como frequência, notas e notas disciplinares, é centralizada.

Plataformas de aprendizagem adaptativa impulsionadas por IA estão ajudando a reduzir significativamente a carga administrativa dos professores.

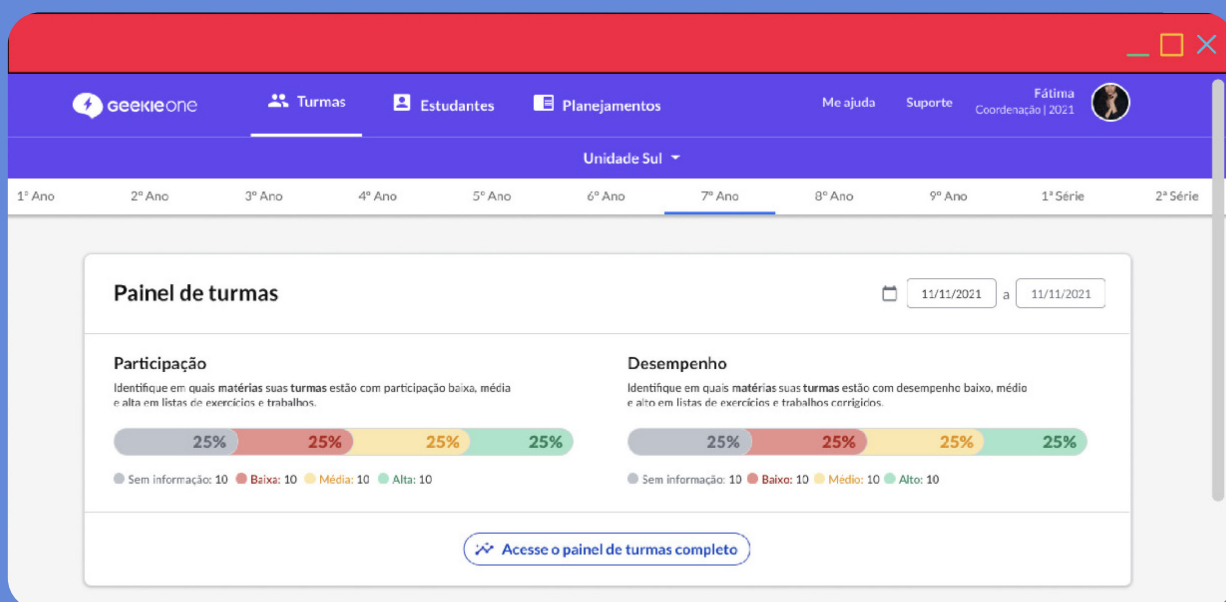


Figura 3. A plataforma da Geekie compila e organiza dados sobre o aprendizado dos alunos e planos de aula em tempo real, permitindo visibilidade para corpo docente, alunos e famílias. (2024). <https://www.geekie.com.br/nova-era-da-educacao/>

Os estudos disponíveis sugerem que a IA pode reduzir a carga de trabalho do corpo docente ao lidar com tarefas rotineiras, embora isso possa exigir que os corpos docentes tenham um certo nível de proficiência no uso dessas tecnologias. Dos 5 artigos sobre o tema, incluindo metanálise, 4 encontraram resultados positivos e 1 encontrou resultados mistos. Os artigos apontam para o fato de que, quando os corpos docentes recebem apoio para implementar essas ferramentas, eles podem economizar uma quantidade significativa de tempo (Selwood & Pilkington, 2005; Ahmad et al., 2022; Hashem et al., 2023). No entanto, isso precisa ser complementado com apoio para usar o tempo recém-disponível da maneira mais eficiente possível para melhorar o aprendizado dos alunos.

À medida que essas tecnologias forem sendo mais amplamente adotadas na América Latina, elas poderão ajudar a enfrentar os desafios educacionais e, ao mesmo tempo, tornar o trabalho do corpo docente mais gerenciável e gratificante. Entretanto, para obter esses benefícios, é necessário oferecer ao corpo docente treinamento e suporte adequados para integrar a tecnologia de forma eficaz.

B. ESTUDANTES

A IA não está apenas transformando a maneira como os corpos docentes trabalham, mas também revolucionando a experiência de aprendizagem dos alunos. Nesta seção, vamos nos aprofundar em três áreas principais em que a IA está causando um impacto significativo nos alunos da América Latina e do Caribe: aprendizagem personalizada, suporte personalizado e atribuições de aulas. Ao aproveitar o poder das plataformas de aprendizagem adaptativa, dos sistemas de tutoria inteligente e das ferramentas de IA generativa, os educadores agora podem oferecer aos alunos experiências de aprendizagem personalizadas que atendem às suas necessidades, preferências e ritmo individuais. Desde a tutoria com tecnologia de IA que fornece feedback e orientação em tempo real até o uso de IA generativa para criar tarefas envolventes e interativas, essas inovações estão remodelando o cenário educacional e capacitando os alunos a assumir o controle de sua jornada de aprendizagem. Ao explorarmos exemplos do mundo real e descobertas de pesquisas, descobriremos o potencial da IA para aumentar o envolvimento dos alunos, melhorar os resultados da aprendizagem e preparar os alunos para as demandas do século XXI.

I. Aprendizagem personalizada: Tutor com inteligência artificial

A Eficácia da Tutoria Humana. Uma aplicação promissora é a tutoria com tecnologia de IA, que usa o processamento de linguagem natural (PLN) para envolver os alunos em diálogos semelhantes aos humanos e fornecer instruções personalizadas e feedback em tempo real em várias disciplinas. A literatura deixa claro que a tutoria humana é uma das intervenções mais eficazes para melhorar o aprendizado dos alunos. A tutoria, incluindo a tutoria de colegas e a tutoria dos pais, aumenta significativamente o desempenho acadêmico em várias matérias e níveis educacionais, além de melhorar as habilidades relacionadas, como autoestima e comportamentos sociais. Uma meta-análise recente constatou que os programas de tutoria produzem impactos positivos consistentes e substanciais nos resultados da aprendizagem, com uma estimativa geral do tamanho do efeito combinado de 0,37 desvios-padrão (Nickow et al., 2020). Os efeitos são mais fortes, em média, para programas de tutoria de corpo docente e paraprofissionais do que para programas de tutoria de pais e não profissionais. Os efeitos também tendem a ser mais fortes nas séries iniciais. No entanto, as intervenções de tutoria são caras e difíceis de escalar.

Tutoria Alimentada por IA: Escalando a Aprendizagem Personalizada. A tutoria com tecnologia de IA pode permitir que esses benefícios da tutoria sejam alcançados em escala de maneira econômica, possibilitando que o aprendizado personalizado seja oferecido a mais alunos do que seria possível apenas com tutores humanos.

No Equador, um estudo controlado e randomizado avaliou os efeitos do fornecimento de acesso ao [ALEKS](#) (Assessment and LEarning in Knowledge Spaces), um sistema de tutoria com tecnologia de IA para correção de matemática para mais de 5.000 alunos do primeiro ano que ingressaram em programas de ensino superior técnico e tecnológico em meio à pandemia da COVID-19.

Os resultados mostraram que receber uma licença do ALEKS por seis meses levou a um aumento de 0,28 desvio padrão nas pontuações dos testes de matemática e a uma redução de 9 pontos percentuais na probabilidade de reprovação em pelo menos um curso, em comparação com os alunos que não receberam acesso (Angel-Urdinola et al., 2023). Os efeitos foram particularmente grandes para os alunos do sexo masculino e para aqueles matriculados em áreas mais intensivas em matemática, como engenharia. A análise sugere que o software levou a um aumento líquido nas horas dedicadas ao estudo da matemática.

Importância da Colaboração com Especialistas em Educação. No entanto, é importante observar que nem todos os sistemas de tutoria com tecnologia de IA são projetados com uma compreensão profunda de como os seres humanos aprendem. Como Benjamin Riley e Daisy Christodoulou apontaram em artigos recentes, alguns chatbots com tecnologia de IA, como o [Khanmigo](#), cometeram, às vezes, erros elementares de matemática e não forneceram feedback preciso aos alunos (Riley, 2024; Christodoulou, 2024). Isso destaca a necessidade de os sistemas de tutoria com IA serem desenvolvidos em estreita colaboração com especialistas em educação e cientistas cognitivos para garantir que sejam fundamentados na ciência do aprendizado humano.

Plataformas Baseadas em IA para Suporte aos Professores. Além da tutoria individual para os alunos, as plataformas baseadas em IA podem fornecer ao corpo docente percepções valiosas para informar a instrução. Um exemplo é o [Korbit](#), um ITS baseado em diálogo em larga escala usado por mais de 20.000 estudantes universitários, que emprega a análise de aprendizagem para gerar feedback personalizado e intervenções pedagógicas para instrutores, levando a ganhos mensuráveis no desempenho dos alunos (Kochmar et al., 2022). Ao identificar padrões nas interações dos alunos com a plataforma, esses sistemas podem descobrir desafios de aprendizagem e tendências de engajamento, capacitando os corpos docentes a adaptar proativamente suas estratégias de ensino.

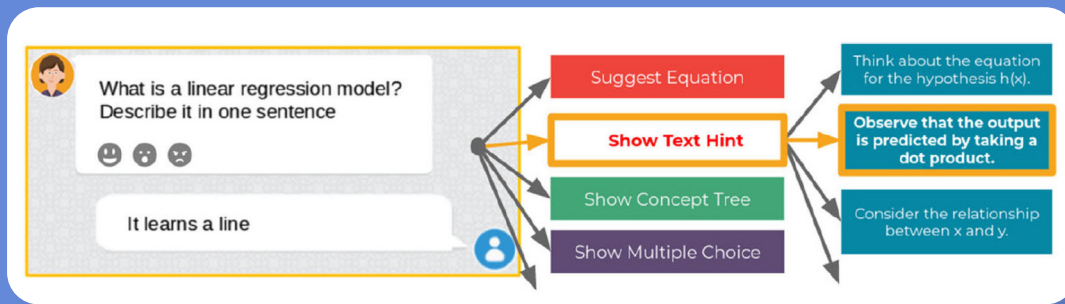


Figura 4. O Korbit ITS utiliza diferentes tipos de fontes de dados para gerar automaticamente uma variedade de feedbacks personalizados. (Kochmar et al., 2021)

O sucesso da tutoria com tecnologia de IA depende da disponibilidade dos dados do aluno, o que gera preocupações com a privacidade, e da qualidade dos modelos de IA subjacentes, que podem refletir vieses nos dados de treinamento. Para aproveitar todo o potencial dessas ferramentas, é fundamental desenvolvê-las não apenas em estreita colaboração com os educadores, mas também com transparência em relação ao uso de dados e ajuste fino contínuo com base em dados de eficácia de implementações no mundo real. Com uma implementação responsável, o aprendizado personalizado orientado por IA tem o potencial de apoiar significativamente alunos e corpo docente em uma escala sem precedentes.

II. Atribuições de classe: IA generativa

O Surgimento da IA Generativa na Educação. A rápida adoção de ferramentas de IA generativas, como ChatGPT, Claude, Llama e Gemini, entre outras, provocou um debate acalorado no setor educacional. Embora essas ferramentas ofereçam o potencial de ajudar os alunos em sua jornada de aprendizado, surgiram preocupações quanto ao seu uso em tarefas escolares e as implicações para a integridade acadêmica.

Atualmente, os alunos estão recorrendo cada vez mais ao ChatGPT para ajudar em várias tarefas, desde escrever redações até resolver problemas complexos. Uma [pesquisa recente](#) do Center for Democracy & Technology revelou que 59% dos corpo docente nos EUA acreditam que seus alunos estão usando produtos de IA generativa para fins escolares. Essa tendência levou a um aumento significativo no uso de ferramentas de detecção de IA, com 68% do corpo docente relatando que usaram essas ferramentas para avaliar se o trabalho de um aluno foi concluído com a ajuda de IA generativa.

Limitações das Ferramentas de Detecção de IA. No entanto, depender muito de ferramentas de detecção de IA traz seu próprio conjunto de problemas. Essas ferramentas não são 100% precisas e podem produzir falsos positivos, o que pode fazer com que os alunos sejam acusados injustamente de trapaça. Além disso, o excesso de confiança nas ferramentas de detecção de IA pode criar uma atmosfera de desconfiança entre corpo docente e alunos, minando a função essencial do relacionamento professor-aluno no processo de aprendizagem. É fundamental encontrar um equilíbrio entre a manutenção da integridade acadêmica e a promoção de um ambiente propício ao aprendizado e ao crescimento.

Adaptando Estratégias de Ensino e Métodos de Avaliação. Em vez de proibir totalmente o ChatGPT e ferramentas semelhantes, é necessário adotar uma abordagem mais diferenciada. Os educadores devem se concentrar na criação de tarefas que exijam habilidades de pensamento de ordem superior, análise crítica e percepções

originais - habilidades que vão além dos recursos atuais da IA generativa. Por exemplo, [os corpos docentes de ciência da computação](#) estão deixando de se concentrar apenas na sintaxe do código e dando mais ênfase à decomposição do problema, ao teste, à depuração e à capacidade de verificar a correção dos trechos de código gerados pela IA.

Da mesma forma, em outras disciplinas, as tarefas podem envolver mais redação em sala de aula, em que os alunos demonstram sua compreensão em tempo real, ou incorporar elementos multimídia e reflexões pessoais que são mais difíceis de serem replicados pela IA (Villasenor, 2023). Ao adaptar as estratégias de ensino e os métodos de avaliação, os educadores podem aproveitar o poder da IA generativa para aprimorar o aprendizado e, ao mesmo tempo, mitigar os riscos de desonestidade acadêmica. É interessante notar que as pesquisas revelam que os corpos docentes usam principalmente as ferramentas de IA para adaptar o conteúdo instrucional aos níveis dos alunos e gerar materiais, em vez de confiar nelas para avaliação ou feedback, o que sugere uma integração cautelosa da IA em suas práticas para apoiar o aprendizado personalizado (Diliberti et al., 2024).

Além disso, as escolas devem investir no ensino dos alunos sobre o uso responsável das ferramentas de IA, incluindo as implicações éticas e a importância da integridade acadêmica. Ao equipar os alunos com o conhecimento e as habilidades para navegar nesse novo cenário, os educadores podem ajudá-los a se tornarem usuários informados e responsáveis da tecnologia.

Assim como as calculadoras são permitidas para determinados tipos de tarefas de matemática, mas não para outros, o uso do ChatGPT e de outros LLMs poderia ser permitido em alguns casos em que o foco está nas habilidades de ordem superior. Entretanto, para tarefas que avaliam o conhecimento básico ou habilidades específicas, o uso de IA generativa pode precisar ser restringido.

Aproveitando o Potencial da IA Generativa na Educação. Em última análise, o objetivo deve ser aproveitar o potencial do ChatGPT e de outras ferramentas de IA generativas para aprimorar o aprendizado e, ao mesmo tempo, mitigar os riscos. Isso exige uma abordagem proativa dos educadores, envolvendo o desenvolvimento de novas estratégias pedagógicas, a reformulação das avaliações e o cultivo de uma cultura de integridade acadêmica. Por exemplo, o Ministério da Educação do Chile fornece aos corpos docentes [orientações](#) sobre como usar o ChatGPT e outros LLMs para aprimorar o ensino. Ethan Mollick, professor da Universidade da Pensilvânia, também fornece [orientações](#) sobre como ajudar os corpos docentes a aprimorar o ensino com LLMs. Ao fazer isso, podemos garantir que os alunos estejam bem preparados para um futuro em que a IA seja parte integrante do cenário de aprendizado.

C. ADMINISTRAÇÃO

A IA está sendo aproveitada para otimizar a gestão da educação, desde a simplificação de tarefas administrativas e o aprimoramento da tomada de decisões orientada por dados até a melhoria da alocação de recursos. Os assistentes com tecnologia de IA podem lidar com uma ampla gama de tarefas, como simplificar a matrícula, fornecer suporte ao aluno 24 horas por dia, 7 dias por semana, auxiliar os corpos docentes e automatizar os processos operacionais. Algoritmos avançados de correspondência de dados vinculam bancos de dados diferentes, permitindo infraestruturas de dados abrangentes e facilitando a identificação precoce de alunos em situação de risco. Ao empregar algoritmos que consideram preferências, restrições e indicadores de engajamento, os sistemas orientados por IA aumentam a transparência, a eficiência e a equidade na alocação de recursos, incluindo a otimização das atribuições de corpo docente e alunos. À medida que a IA avança, espera-se que suas aplicações na gestão da educação se expandam, oferecendo

oportunidades para melhorar os resultados dos alunos e otimizar as operações, ao mesmo tempo em que exige projeto e implementação responsáveis por meio da colaboração entre líderes educacionais, desenvolvedores de tecnologia e pesquisadores.

I. Simplifique o processo: Assistente com tecnologia de IA

O Potencial dos Assistentes Alimentados por IA na Educação. Os assistentes com tecnologia de IA estão surgindo como uma solução promissora para simplificar os processos administrativos nas instituições de ensino. Ao automatizar tarefas de rotina, fornecer suporte personalizado e gerar insights orientados por dados, esses sistemas inteligentes visam aumentar a eficiência, otimizar a alocação de recursos e melhorar a experiência geral de alunos e funcionários.

Soluções para o Sucesso do Aluno, Currículo e Planejamento de Demanda. Um exemplo de solução orientada por IA é a [Uplanner](#), desenvolvida no Chile e atualmente em operação em Abu Dhabi, Chile, Colômbia, Peru, México, Estados Unidos e Suécia. A Uplanner oferece três soluções principais: Planejamento da Iniciativa de Sucesso do Aluno, Planejamento Curricular e Planejamento da Demanda.

Análise Preditiva para Retenção de Alunos. A solução Student Success Initiative Planning visa garantir o sucesso do aluno por meio de comunicações e serviços centralizados, abrangendo aspectos estudantis, acadêmicos e de todo o campus. Ao aproveitar a análise preditiva, os modelos de IA do Uplanner revelam os fatores exclusivos que influenciam o risco de retenção dos alunos de cada instituição, permitindo que as instituições planejem intervenções direcionadas para apoiar os alunos com dificuldades e mantê-los no caminho certo para a graduação.

Simplificando a Gestão do Currículo. A solução de planejamento de currículo da Uplanner simplifica o gerenciamento de currículo, fornecendo uma abordagem estruturada para processos complexos de ciclo de vida de currículo. Ela permite que as instituições criem, organizem e armazenem materiais acadêmicos usando fluxos de trabalho flexíveis, alinhem currículos com base em resultados ou habilidades de aprendizagem, compartilhem programas de cursos com o corpo docente e acompanhem o curso geral e as realizações individuais dos alunos para o aprimoramento contínuo do programa.

Otimizando a Utilização de Recursos e Agendamento. Por fim, a solução Demand Planning da Uplanner concentra-se em facilitar a programação e o gerenciamento de recursos dos alunos. Ela fornece insights sobre a infraestrutura e o uso de recursos, permitindo que as instituições tomem decisões informadas sobre o espaço físico e economizem em despesas desnecessárias com infraestrutura. A solução também agiliza o processo de agendamento por meio de um sistema automatizado que orienta os usuários passo a passo, considera as variáveis de disponibilidade do corpo docente e otimiza o tamanho das turmas e os horários, incluindo o ensino híbrido.

As instituições que usam o Uplanner, como a Pontifícia Universidade Católica do Chile, relataram resultados positivos nessas três soluções, incluindo maior eficiência na utilização de recursos e redução da carga de trabalho administrativo. No entanto, para validar totalmente esses impactos, as instituições devem considerar a realização de avaliações independentes, como pesquisas de satisfação do usuário, avaliações de impacto e análises de custo-benefício.

**Assistentes
impulsionados por
IA estão surgindo
como uma solução
promissora para
simplificar processos
administrativos em
instituições de ensino.**

IA Conversacional para Suporte 24/7 e Automação. Outra abordagem para simplificar os processos é o uso de plataformas de IA de conversação como a **DRUID**. Ao implementar chatbots e assistentes virtuais com tecnologia de IA, a Druid tem como objetivo fornecer suporte 24 horas por dia, 7 dias por semana para os alunos, auxiliar os corpo docente em tarefas como classificação e planejamento de cursos e automatizar processos administrativos para a equipe operacional. As soluções de IA conversacional da DRUID podem lidar com vários casos de uso no ensino superior, como simplificar a inscrição, a integração, o envolvimento personalizado, as perguntas frequentes, o suporte educacional, a coleta de feedback em tempo real e o suporte ao corpo docente e à equipe. Por exemplo, os assistentes virtuais com tecnologia de IA da DRUID podem orientar os alunos durante o processo de inscrição, responder às suas perguntas e ajudar no envio de documentos. Para os corpo docente, os assistentes de ensino com tecnologia de IA da DRUID podem ajudar na classificação, no planejamento do curso e no gerenciamento da turma, permitindo que os educadores se concentrem mais no ensino e na orientação. A equipe operacional pode se beneficiar dos assistentes virtuais da DRUID que automatizam processos relacionados a recrutamento, folha de pagamento, benefícios, relatórios e suporte de TI, reduzindo a carga administrativa.

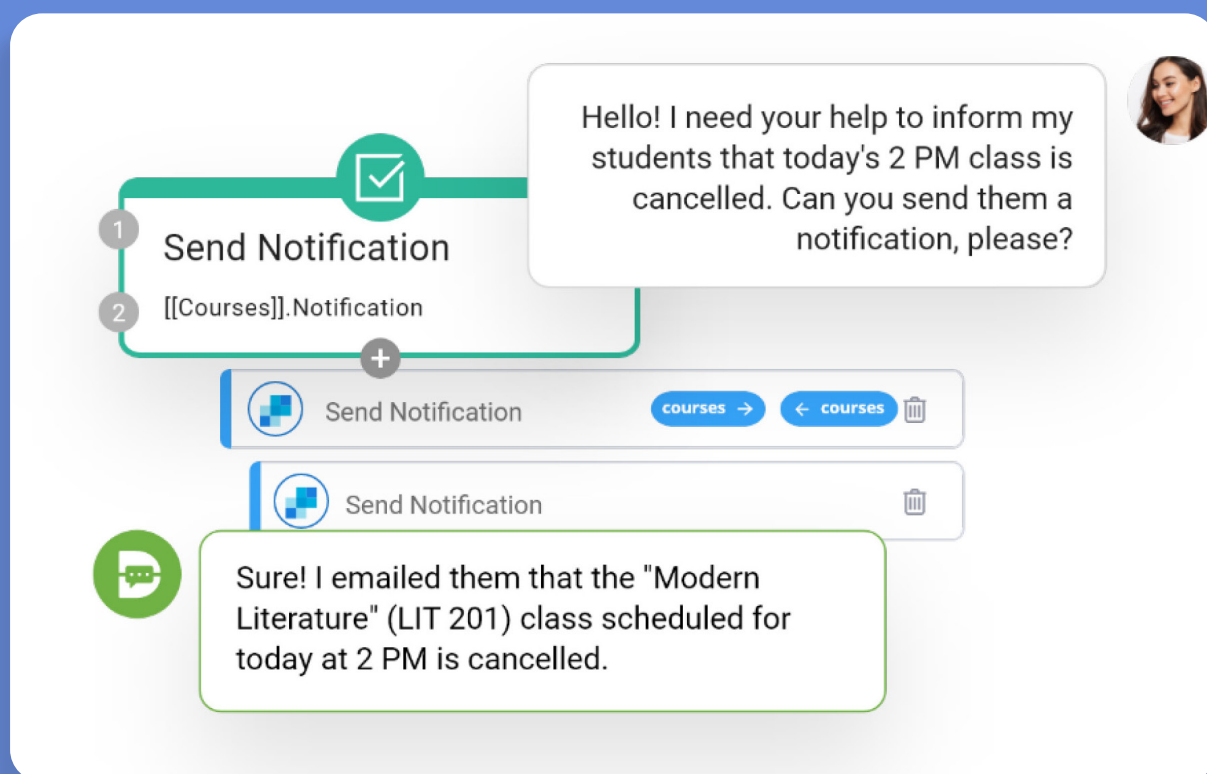


Figura 5. O DRUID pode reduzir os custos operacionais automatizando tarefas que liberam tempo e recursos. (2024) <https://www.druidai.com/conversational-ai-higher-education>

A DRUID relata vários benefícios de suas soluções, como uma redução de 60% no tempo de atendimento aos alunos, um aumento de 30% na satisfação devido ao envolvimento personalizado e que 55% dos programas universitários serão apoiados por software habilitado para IA, liberando a equipe para mais trabalho de consultoria interna. A empresa também destaca que suas soluções de IA conversacional podem levar a custos operacionais mais baixos, abrir novos fluxos de receita e aumentar as taxas de matrícula e a reputação institucional. Entretanto, assim como no caso da Uplanner, avaliações independentes seriam valiosas para confirmar esses benefícios relatados e avaliar o impacto de longo prazo dessas tecnologias.

Implementando Assistentes Alimentados por IA: Uma Abordagem Estratégica. Ao considerar assistentes com tecnologia de IA, as instituições devem começar definindo claramente suas metas e prioridades e identificando os pontos problemáticos específicos ou as ineficiências que esperam resolver. Elas também devem se envolver com uma gama diversificada de partes interessadas, incluindo alunos, corpo docente e funcionários, para coletar opiniões e garantir que a solução escolhida atenda às suas necessidades. O teste piloto da tecnologia em pequena escala pode ajudar a identificar possíveis desafios e refinar a abordagem de implementação antes de implementá-la de forma mais ampla.

Concluindo, embora os assistentes com tecnologia de IA, como o Uplanner e o DRUID, ofereçam oportunidades promissoras para simplificar os processos administrativos no ensino superior, as instituições devem avaliar cuidadosamente seu contexto e suas necessidades específicas antes de investir nessas soluções. Ao adotar uma abordagem estratégica baseada em evidências e envolver as partes interessadas durante todo o processo, as instituições podem maximizar os benefícios dessas tecnologias e minimizar os possíveis riscos e desafios. Como a tecnologia continua a evoluir, a pesquisa e a avaliação contínuas serão essenciais para entender os impactos de longo prazo e as práticas recomendadas para uma implementação bem-sucedida.

II. Detecção proativa: Sistemas de alerta antecipado

A Importância dos Sistemas de Alerta Precoce na Redução das Taxas de Evasão. Uma aplicação crucial da IA na gestão da educação é o desenvolvimento de sistemas de alerta precoce (EWS) para identificar alunos em risco de evasão escolar. Esses sistemas analisam dados sobre indicadores importantes, como desempenho acadêmico, frequência e problemas comportamentais, para sinalizar os alunos que podem precisar de apoio adicional. Os EWS tradicionais têm apresentado resultados promissores na redução das taxas de evasão, e a integração de técnicas de IA pode aumentar ainda mais sua precisão preditiva e pontualidade (Frazelle & Nagel, 2015; Queiroga et al., 2022).

Implementação de Sistemas de Alerta Precoce na ALC. Na América Latina e no Caribe, vários países implementaram ou reforçaram seus EWS em resposta às preocupações com o desligamento dos alunos durante a pandemia da COVID-19. Por exemplo, o Chile implantou um EWS nacional em 2020, com base em um programa piloto de 2019, enquanto o Peru lançou seu sistema “Alerta Escuela” como um módulo dentro de sua plataforma de gestão escolar existente (Arias Ortiz et al., 2021; MINEDU, 2022). Da mesma forma, o Uruguai desenvolveu modelos alimentados por IA para prever alunos com risco de evasão escolar (Queiroga et al., 2022).

Aprimorando a Eficácia dos Sistemas de Alerta Precoce por meio da Integração com EMIS. A eficácia do EWS depende não apenas da precisão dos algoritmos preditivos, mas também da disponibilidade oportuna de dados relevantes. A integração com os sistemas de informação de gestão educacional (EMIS) que contêm registros em nível de aluno pode melhorar muito as capacidades do EWS (Arias Ortiz et al., 2021). Entretanto, isso exige esforços contínuos para melhorar a qualidade, a cobertura e a pontualidade dos dados coletados por meio dos EMIS, bem como protocolos claros de compartilhamento de dados e proteção da privacidade. Como o EWS combina dados de várias fontes, incluindo registros acadêmicos, informações socioeconômicas e, potencialmente, até dados comportamentais, estruturas robustas de governança de dados são essenciais para proteger a privacidade do aluno e evitar o uso indevido de informações confidenciais (Marquez-Vera et al., 2016; Tsai et al., 2020).

Design e Implementação Responsáveis de Sistemas Alimentados por IA. Embora os sistemas baseados em IA ofereçam um potencial significativo para otimizar a gestão da educação, seu projeto e implementação responsáveis são fundamentais. Medidas de transparência devem ser implementadas para garantir que os processos algorítmicos de tomada de decisão sejam claros e justificáveis para as partes interessadas. Devem ser feitos esforços para detectar e

mitigar quaisquer vieses que possam perpetuar ou exacerbar as desigualdades. Além disso, os insights gerados por esses sistemas devem ser combinados com recursos e capacidades adequados em vários níveis, desde escolas individuais até autoridades centrais, para agir efetivamente com base nas informações e apoiar os alunos necessitados.

III. Alocação de recursos: Mecanismos de atribuição centralizados

O Desafio da Distribuição Equitativa de Recursos nos Sistemas Educacionais. Em muitos sistemas educacionais, um desafio persistente é a distribuição equitativa de recursos, especialmente recursos humanos como corpo docente. A escassez de corpo docente e a distribuição desigual podem exacerbar as desigualdades, já que as escolas e regiões desfavorecidas geralmente lutam para atrair e manter educadores qualificados (Banco Mundial, 2023).

Mecanismos Centralizados de Atribuição de Professores Alimentados por IA. Mecanismos de atribuição centralizados com tecnologia de IA podem ajudar a resolver esse problema, combinando de forma ideal os corpos docentes às vagas com base em suas qualificações e preferências. No Equador, o Ministério da Educação implementou um sistema centralizado de designação de corpo docente chamado Quiero Ser Maestro (Quero Ser Professor) desde 2013. O sistema usa um algoritmo de aceitação diferida para combinar os candidatos a corpo docente com as vagas nas escolas com base em suas preferências classificadas e em uma pontuação composta de suas qualificações. Um estudo recente constatou que fornecer informações personalizadas aos candidatos a corpo docente sobre o risco de não serem designados e recomendar opções alternativas de escolas aumentou significativamente a probabilidade de eles modificarem suas inscrições e garantirem uma vaga (Elacqua et al., 2022). Essa intervenção de baixo custo e orientada por IA não só melhorou os resultados para os corpos docentes individualmente, mas também levou a ganhos em todo o sistema no número de vagas preenchidas e na qualidade geral das combinações professor-escola.

Figura 6. O sistema centralizado de designação de corpo docente do Equador, Quiero Ser Maestro, fornece uma mensagem de aviso aos candidatos a corpo docente com alto risco de não designação com base em suas preferências de candidatura e fornece recomendações de escolhas alternativas de escolas, incentivando os candidatos a corpo docente a modificar suas preferências e diminuindo o número de vagas de corpo docente. (Elacqua et al., 2022)

¡Mejora tus posibilidades de ganar una vacante!



Las I.E a las que postulaste son altamente competitivas porque fueron seleccionadas por aspirantes con más altos puntajes que tú.



Para aumentar las posibilidades de ser asignado, te recomendamos que consideres otras instituciones donde podrías tener mayores posibilidades de obtener una vacante.

Recuerda que los días 06 y 07 de agosto, durante el periodo de validación, puedes modificar tu postulación.

Mecanismos Centralizados de Atribuição de Alunos Alimentados por IA. Mecanismos de atribuição centralizados semelhantes, alimentados por IA, estão sendo usados para admissão de alunos. No Chile, Equador e Peru, o sistema centralizado de escolha de escolas emprega um algoritmo para alocar os alunos nas escolas com base em suas preferências, prioridades e vagas disponíveis. Os pesquisadores experimentaram fornecer aos alunos feedback em tempo real sobre suas probabilidades de admissão e recomendar opções alternativas de escolas, descobrindo que essa intervenção fez com que os alunos se inscrevessem e fossem designados para escolas de melhor qualidade (Arteaga et al., 2021; Arteaga et al., 2022).

IA para Planejamento e Gestão de Recursos. Além de otimizar as correspondências individuais, os sistemas de atribuição centralizada baseados em IA podem ajudar as autoridades educacionais a planejar e gerenciar melhor os recursos. No Peru, quando a pandemia da COVID-19 desencadeou uma mudança repentina na demanda de escolas particulares para escolas públicas, o Ministério da Educação, com o apoio do BID, implementou rapidamente um sistema centralizado de matrículas usando um algoritmo para designar com eficiência mais de 100.000 alunos transferidos para vagas em escolas públicas perto de suas casas (Elacqua et al., 2023). Dois anos depois, 74% desses alunos permaneceram no sistema público, atestando a eficácia e a estabilidade da designação orientada por IA.

Mapeamento Geoespacial e Otimização para Investimentos em Infraestrutura. Outra aplicação é ajudar a identificar as formas mais econômicas de expandir a conectividade com a Internet para as escolas, como está sendo feito atualmente no Suriname usando um mapa de conectividade. Esse mapeamento geoespacial, combinado com algoritmos de otimização, pode orientar as decisões sobre onde e como priorizar os investimentos em infraestrutura para conectar escolas e comunidades carentes.

Análise Preditiva para Otimização de Compras. Da mesma forma, a análise preditiva pode informar decisões sobre quando e como comprar materiais educacionais, equipamentos ou infraestrutura com base em dados históricos e previsões de preços e demanda. No Uruguai, modelos baseados em IA estão sendo usados atualmente para usar essas informações para otimizar seus processos de aquisição e fazer um uso mais eficiente dos recursos.

O Futuro da Gestão da Educação com IA. À medida que a IA continua avançando, suas aplicações na gestão da educação provavelmente se expandirão e evoluirão. Ao aproveitar o poder dos dados e algoritmos para aumentar a eficiência, a equidade e a capacidade de resposta, os sistemas orientados por IA podem contribuir para melhores resultados para alunos, corpo docente e sistemas educacionais como um todo. Entretanto, a realização desse potencial exigirá colaboração contínua entre líderes educacionais, desenvolvedores de tecnologia e pesquisadores para enfrentar os desafios e garantir que a IA atenda aos melhores interesses de todas as partes interessadas.

Em muitos sistemas educacionais, um desafio persistente é a distribuição equitativa de recursos.

IV . PREPARANDO-SE PARA O FUTURO DA EDUCAÇÃO IMPULSIONADO PELA IA

Garantindo uma Transição Suave, Equitativa e Ética para a Educação Impulsionada pela IA. À medida que as tecnologias de IA se tornam cada vez mais predominantes na educação, é fundamental que os formuladores de políticas, educadores e comunidades tomem medidas proativas para garantir uma transição tranquila, equitativa e ética. Isso envolve investir na infraestrutura necessária, oferecer treinamento abrangente ao corpo docente, desenvolver bens públicos robustos e abordar as principais considerações éticas.

Investindo em Infraestrutura para Acesso Equitativo a Ferramentas Alimentadas por IA. Em primeiro lugar, para garantir o acesso equitativo às ferramentas educacionais baseadas em IA, serão necessários investimentos significativos em conectividade e dispositivos de internet de alta velocidade, principalmente em comunidades carentes. A parceria entre o Banco Mundial e o Banco Interamericano de Desenvolvimento está desenvolvendo bens públicos, como uma ferramenta para ajudar a diagnosticar as lacunas de conectividade escolar, identificar as melhores soluções e fornecer estimativas de custo. Para complementar esses bens públicos, o BM e o BID estão trabalhando para aumentar seu financiamento para acelerar essa transformação. Eles também estão trabalhando com o setor privado para ajudar os países a garantir financiamento adicional. O financiamento sustentado e a vontade política por meio de parcerias com várias partes interessadas serão necessários para criar e manter a infraestrutura necessária para a adoção generalizada da IA na educação.

Preparando os Educadores para uma Integração Eficaz da IA. Em segundo lugar, será essencial preparar os educadores para integrar efetivamente as tecnologias de IA. Os programas de preparação de corpo docente e desenvolvimento profissional devem abranger não apenas as habilidades técnicas para o uso de sistemas de IA, mas também estratégias pedagógicas para incorporá-los ao currículo e à instrução. O BID e o Banco Mundial estão trabalhando em uma plataforma aberta de habilidades digitais do corpo docente para ajudar os países a priorizar quais habilidades digitais são mais importantes para seu contexto, apoiar os corpos docentes a desenvolver essas habilidades e medir e avaliar a eficácia desses programas de desenvolvimento profissional. Da mesma forma, iniciativas como a Estrutura de Competência em TIC para Corpo docente da UNESCO fornecem um roteiro para o conhecimento e as competências que os educadores precisam para aproveitar a tecnologia, inclusive a IA, para aprimorar o ensino e a aprendizagem (UNESCO, 2023). Ao investir no desenvolvimento da capacidade do corpo docente, os sistemas educacionais podem garantir que as ferramentas de IA ampliem e não diminuam o papel humano essencial dos educadores.

Fornecendo Orientação para a Utilização Ideal da IA em Sala de Aula. Além disso, os países estão fornecendo orientação aos educadores sobre a utilização ideal das ferramentas de IA na sala de aula. Por exemplo, o Ministério da Educação do Chile lançou um guia para corpo docente sobre o uso do ChatGPT para aprimorar o aprendizado ativo, abrangendo usos responsáveis, limitações e recomendações (MINEDUC, 2023). À medida que os recursos de IA evoluem rapidamente, recursos atualizados para corpo docente serão cruciais.

Promovendo a Fluência em IA no Nível Organizacional. Além de desenvolver a alfabetização em IA, é essencial que os sistemas educacionais promovam a fluência em IA em nível organizacional. Isso envolve não apenas a compreensão dos aspectos técnicos da IA, mas também a capacidade de integrar efetivamente a IA em vários processos, desde a elaboração e avaliação do currículo até a alocação de recursos e a tomada de decisões. As organizações fluentes em IA são caracterizadas por sua capacidade de se adaptar ao



cenário de IA em rápida evolução, identificar proativamente oportunidades de integração de IA e iterar e aprimorar continuamente suas implementações de IA.

Para desenvolver a fluência em IA, os sistemas educacionais devem investir na construção da capacidade institucional necessária, incluindo o estabelecimento de equipes dedicadas de IA, oferecendo desenvolvimento profissional contínuo para administradores e funcionários e promovendo uma cultura de inovação e experimentação. Isso pode envolver parcerias com especialistas em IA e instituições de pesquisa para permanecer na vanguarda dos avanços e das práticas recomendadas de IA.

Abordando os Riscos Éticos por meio da Colaboração Inclusiva. Por fim, a integração da IA gera riscos éticos significativos que devem ser abordados de forma proativa por meio de uma colaboração inclusiva e com várias partes interessadas. Esses riscos incluem a proteção da privacidade dos dados dos alunos, a mitigação de vieses algorítmicos que poderiam perpetuar a discriminação e a avaliação contínua dos impactos humanos e das consequências não intencionais à medida que a IA remodela a dinâmica professor-aluno. Estruturas como os Princípios de IA da OCDE e o Ethically Aligned Design do IEEE podem fornecer pontos de partida, mas a adaptação contextual será fundamental (OCDE, 2019; IEEE, 2019; UNESCO, 2023)

Estabelecendo Mecanismos de Governança Robustos para Transparência e Prestação de Contas. São necessários mecanismos de governança robustos para garantir a transparência e a responsabilidade à medida que os recursos de IA avançam. A sociedade civil, os pesquisadores de ética de IA e as comunidades afetadas devem ter voz ativa na elaboração de diretrizes, juntamente com os formuladores de políticas e os fornecedores de tecnologia. Uma abordagem proativa e inclusiva para o desenvolvimento de proteções éticas para a IA pode ajudar a manter a confiança do público e, ao mesmo tempo, obter seus benefícios.

Uma Estratégia para o Futuro da Educação Impulsionado pela IA. Concluindo, a preparação para o futuro da educação impulsionado pela IA exige uma estratégia abrangente e multifacetada focada em infraestrutura, capacitação humana, criação de bens públicos e mitigação de riscos éticos. Ao fazer investimentos coordenados e estabelecer estruturas de governança adequadas, os países podem aproveitar com responsabilidade o potencial transformador da IA para criar experiências de aprendizado mais equitativas e eficazes para todos.

V. O PAPEL DAS PARCERIAS PÚBLICO-PRIVADAS

A promoção de parcerias público-privadas (PPPs) sólidas e colaborações com várias partes interessadas será fundamental para acelerar o desenvolvimento e a adoção de tecnologias de IA na educação. A complexidade e a natureza intensiva de recursos da inovação em IA exigem a união de conhecimentos, recursos e investimentos dos setores público e privado.

Os órgãos governamentais podem fazer parcerias com empresas privadas de tecnologia, instituições acadêmicas, organizações sem fins lucrativos e consórcios do setor para cocriar soluções de IA adaptadas aos contextos e necessidades educacionais exclusivos de diferentes regiões. As PPPs podem aproveitar os respectivos pontos fortes de cada parceiro - o entendimento do setor público sobre políticas educacionais, currículos e metas de aprendizagem; as capacidades tecnológicas e a agilidade do setor privado; e a experiência em pesquisa da academia. Alguns modelos potenciais de colaboração público-privada incluem:

Pesquisa e desenvolvimento conjuntos: Cofinanciamento e facilitação de projetos colaborativos de P&D entre universidades, laboratórios de pesquisa e empresas privadas de IA para avançar em aplicativos educacionais, como sistemas de tutoria inteligente, plataformas de aprendizagem personalizada ou ferramentas de análise de sala de aula.

Compartilhamento de dados e padrões abertos: Estabelecer acordos seguros de compartilhamento de dados e padrões de interoperabilidade para possibilitar a integração de dados educacionais públicos com plataformas privadas de IA, garantindo, ao mesmo tempo, proteções robustas de privacidade. O Chile implementou uma plataforma de integração de dados que permite o compartilhamento seguro de dados de alunos entre entidades públicas e privadas.

Estruturas de aquisição: Implementar processos de aquisição simplificados que incentivem a inovação, facilitando para as agências de educação o piloto e a escala de soluções promissoras de IA de startups e empresas de tecnologia.

Programas de capacitação: Parceria com o setor para desenvolver currículos abrangentes de treinamento de corpo docente, certificações e comunidades de aprendizado profissional com foco na alfabetização em IA e na integração pedagógica.

Desafios de prêmios e incentivos de impacto social: Lançamento de competições de prêmios ou incentivos de impacto social que fazem crowdsourcing de soluções de IA do setor privado e do meio acadêmico para os principais desafios educacionais. O Peru organizou hackathons e desafios para incentivar o desenvolvimento de soluções inovadoras de EdTech.

A governança eficaz dessas parcerias é essencial, com diretrizes claras sobre questões como direitos de dados, compartilhamento de receita de propriedade intelectual criada em conjunto, mitigação de conflitos de interesse e referências de desempenho vinculadas aos resultados dos alunos. As colaborações regionais e globais podem ampliar os impactos, reunindo recursos, compartilhando práticas recomendadas e coordenando políticas e padrões para IA na educação entre fronteiras.

Ao alavancar cuidadosamente o poder da colaboração público-privada, os países podem acelerar os ciclos de inovação, acessar conhecimentos e tecnologias de ponta, otimizar a alocação de recursos e trabalhar coletivamente para realizar o potencial transformador da IA na criação de sistemas educacionais mais equitativos e eficazes para todos os alunos.

VI. CONCLUSÃO

A Revolução da IA na Educação: A Adaptação Proativa é a Chave. A revolução da IA na educação já está em andamento, necessitando de uma adaptação proativa para garantir que ela aprimore a jornada educacional de todos os alunos e melhore os sistemas de forma equitativa (Banco Mundial, 2020; UNICEF, 2022). Não é possível nem aconselhável proibir ou ignorar a IA.

Diagnosticando a Prontidão e Adaptando as Soluções de IA. Os países devem diagnosticar sua prontidão em áreas como infraestrutura, dados, capacidade do corpo docente, currículo, governança e monitoramento e avaliação. O apêndice fornece uma lista de verificação para que os países avaliem sua prontidão. Esse diagnóstico poderia orientar o desenvolvimento de um objetivo, uma estratégia e uma visão claros sobre como aproveitar a IA para promover as mudanças educacionais desejadas, conforme defendido no princípio “Ask Why” EdTech do Banco Mundial (Banco Mundial, 2020).

As soluções de IA para a educação devem ser adaptadas aos contextos, histórias e aptidões individuais específicos de cada sistema educacional e população estudantil. Por exemplo, os sistemas de IA treinados principalmente em dados do Norte Global podem precisar de adaptação para uso culturalmente apropriado nos contextos da América Latina e do Caribe. O sucesso das reformas impulsionadas pela IA depende muito da consideração cuidadosa e da adaptação às características e aos desafios exclusivos de cada contexto.

Etapas Práticas de Implementação e Requisitos de Liderança. A integração bem-sucedida da IA requer uma compreensão clara das etapas de implementação prática envolvidas na implantação dessas tecnologias, incluindo desenvolvimento de infraestrutura, treinamento de corpo docente e mecanismos de suporte contínuo. Os formuladores de políticas e os líderes educacionais devem possuir a liderança política, o conhecimento técnico e as capacidades de gerenciamento para implementar com eficácia as reformas impulsionadas pela IA (Baker et al., 2019; UNESCO, 2021). Entretanto, a IA deve ser vista como uma possível solução para microproblemas específicos na educação, e não como uma panaceia para toda a crise de aprendizagem (Evans, 2021).

Mantendo-se Informado e Capacitando os Professores. O campo da IA na educação está evoluindo rapidamente, com novas tecnologias, aplicativos e práticas recomendadas surgindo em um ritmo sem precedentes. Os formuladores de políticas e líderes educacionais devem se manter informados sobre os mais recentes desenvolvimentos de IA para aproveitar seu potencial de forma eficaz, abordar questões emergentes e se preparar para o futuro da educação.

Qualquer investimento em IA deve priorizar a capacitação do corpo docente por meio de melhor acesso a conteúdo, dados, redes e oportunidades de desenvolvimento profissional personalizado (Banco Mundial, 2020). Esse investimento deve incluir treinamento abrangente, estruturas de suporte, monitoramento e manutenção para garantir que a tecnologia seja efetivamente integrada à prática em sala de aula e aumente os resultados de aprendizagem (Evans, 2021).

Garantindo o Apoio Político e Envolvendo as Partes Interessadas. Por fim, garanta a adesão política e envolva um amplo ecossistema de partes interessadas do governo, do setor privado, dos acadêmicos e das comunidades ao implementar iniciativas de coaching, treinamento ou gerenciamento de corpo docente habilitados por IA para evitar resistência (Evans, 2021; Banco Mundial, 2020 - “Engage the Ecosystem”). A criação de ciclos de feedback e a promoção de uma cultura de aprendizado e adaptação contínuos são cruciais no campo em rápida evolução da IA na educação. O monitoramento, a avaliação e o refinamento regulares das iniciativas de IA com base em evidências e no feedback das partes interessadas são essenciais para maximizar seu impacto e enfrentar os desafios emergentes (Woolf et al., 2021; Rosé et al., 2019).

Abordando a Exclusão Digital e Garantindo o Acesso Equitativo. No entanto, é fundamental reconhecer e abordar a divisão digital preexistente entre o Norte e o Sul Global, que poderia ser ainda mais exacerbada pela adoção da IA na educação. Na América Latina e no Caribe, há uma falta significativa de acesso à infraestrutura digital, conectividade de alta qualidade com a Internet e habilidades digitais entre alunos e

educadores. Para aproveitar todo o potencial da IA na educação, os países devem priorizar os investimentos nessas áreas fundamentais para garantir acesso equitativo e prontidão para todos os alunos.

Desenvolvendo Organizações com Fluência em IA e Estruturas Responsáveis. Além disso, a integração bem-sucedida da IA nos sistemas educacionais exige o desenvolvimento de organizações fluentes em IA. Isso envolve o fornecimento de orientações claras sobre o uso responsável da IA, o estabelecimento de salvaguardas e regulamentações adequadas e o investimento em capacitação abrangente para educadores e administradores. Os formuladores de políticas devem trabalhar em estreita colaboração com especialistas em tecnologia, especialistas em ética e partes interessadas do setor educacional para criar estruturas que promovam o uso ético e eficaz da IA e, ao mesmo tempo, mitiguem os possíveis riscos e consequências não intencionais.

Investindo em Infraestrutura e Desenvolvimento Profissional de Professores. Também serão necessários investimentos robustos para criar a infraestrutura e os recursos necessários para a transformação educacional impulsionada pela IA. Isso inclui garantir o acesso equitativo a dispositivos, conectividade de alta velocidade à Internet e suporte técnico, principalmente em comunidades carentes. Igualmente importante é investir em programas de desenvolvimento profissional de corpo docente que vão além das habilidades técnicas e abordam estratégias pedagógicas para aproveitar a IA como uma ferramenta de capacitação na sala de aula.

Navegando os Riscos Éticos por meio da Colaboração Inclusiva. Entretanto, a tecnologia por si só não é suficiente. É preciso fazer esforços deliberados para lidar com os riscos éticos significativos que envolvem o uso da IA na educação. Isso envolve o desenvolvimento de estruturas robustas de governança de dados para proteger a privacidade dos alunos e atenuar os vieses algorítmicos que poderiam perpetuar ou ampliar as desigualdades. Mecanismos de transparência e responsabilidade algorítmica são essenciais para manter a confiança do público. A colaboração inclusiva e de várias partes interessadas entre formuladores de políticas, educadores, especialistas em IA, especialistas em ética e representantes da comunidade será vital para enfrentar esses desafios complexos de forma responsável.

O Potencial Transformador da IA na Educação. Quando implementadas estrategicamente com fortes salvaguardas, as inovações impulsionadas pela IA podem catalisar experiências educacionais mais equitativas, personalizadas e eficazes, adaptadas às necessidades exclusivas de cada aluno. Os sistemas alimentados por IA podem oferecer intervenções oportunas e suporte personalizado para ajudar todos os alunos a permanecerem engajados e dominarem as competências essenciais. A IA pode reduzir os encargos administrativos dos educadores, liberando-os para se concentrarem na orientação. Ela também

oferece ferramentas poderosas para o desenvolvimento profissional contínuo. Por fim, o aproveitamento da IA pode ajudar a transformar os sistemas educacionais para priorizar modelos de aprendizagem centrados no aluno e baseados no domínio.

À medida que a trajetória das capacidades da IA continua seu avanço exponencial, o setor de educação na ALC não pode se dar ao luxo de ser complacente. A adaptação proativa será essencial não apenas para acompanhar o ritmo, mas para se tornar um impulsionador da inovação que molda o desenvolvimento responsável da IA para o benefício da humanidade.

O Imperativo da Adaptação Proativa e da Colaboração Regional. À medida que a trajetória dos recursos de IA continua seu avanço exponencial, o setor educacional da ALC não pode se dar ao luxo de ser complacente. A adaptação proativa será essencial não apenas para acompanhar o ritmo, mas para se tornar um impulsionador da inovação que molda o desenvolvimento responsável da IA para a melhoria da humanidade. Os formuladores de políticas e líderes devem estabelecer estruturas de governança sólidas e, ao mesmo tempo, promover uma mentalidade de experimentação baseada em evidências.

A colaboração regional contínua para compartilhar as melhores práticas, aprender com os fracassos e ficar à frente dos recursos e riscos emergentes da IA será fundamental. Nenhum país pode navegar sozinho nessa mudança tecnológica sísmica. Ao trabalharem juntos com um compromisso inabalável com os princípios éticos e o acesso equitativo, as nações da ALC podem aproveitar coletivamente o potencial revolucionário da IA para criar um futuro de aprendizado mais brilhante, inovador e inclusivo para todas as crianças e jovens. A jornada será desafiadora, mas adotá-la é um imperativo com consequências multigeracionais. O momento de agir é agora.

REFERÊNCIAS

- Ahmad, S., Alam, M. M., Rahmat, M. K., Mubarik, M., & Hyder, S. (2022). Academic and Administrative Role of Artificial Intelligence in Education [Papel acadêmico e administrativo da inteligência artificial na educação]. *Sustentabilidade*. <https://doi.org/10.3390/su14031101>
- Ajzenman, N., Elacqua, G., Jaimovich, A. & Pérez-García, G. (2023). Humanos versus Chatbots: Scaling-up behavioral interventions to reduce teacher shortages. Banco Interamericano de Desenvolvimento. Divisão de Educação. <http://dx.doi.org/10.18235/0005059>
- AnatomiaOU. (n.d.). Anatomyyou -- Educação em Anatomia Humana em Realidade Aumentada. <https://www.anatomyou.com/>
- Angel-Urdinola, D., Castillo-Castro, C., & Hoyos, A. (2021). Meta-Analysis Assessing the Effects of Virtual Reality Training on Student Learning and Skills Development [Meta-análise que avalia os efeitos do treinamento em realidade virtual no aprendizado e desenvolvimento de habilidades dos alunos]. Documento de trabalho de pesquisa de políticas do Banco Mundial 9587.
- Angel-Urdinola, D.F., Avitabile, C., & Chinen, M. (2023). Can Digital Personalized Learning for Mathematics Remediation Level the Playing Field in Higher Education? Experimental Evidence from Ecuador. Policy Research Working Paper 10483, Banco Mundial.
- Arias Ortiz, E., Giambruno, C., Muñoz Stuardo, G., & Pérez Alfaro, M. (2021). Camino hacia la inclusión educativa: 4 pasos para la construcción de sistemas de protección de trayectorias: Paso 1: Exclusión educativa en ALC: ¿cómo los sistemas de protección de trayectorias pueden ayudar?.
- Arteaga, F., Kapor, A. J., Neilson, C. A., & Zimmerman, S. D. (2022). Smart matching platforms and heterogeneous beliefs in centralized school choice (Plataformas de correspondência inteligente e crenças heterogêneas na escolha centralizada de escolas). *The Quarterly Journal of Economics*, 137(3), 1791-1848.
- Arteaga, F., Elacqua, G., Krussig, T., Méndez, C., & Neilson, C. A. (2022). As informações sobre os atributos da escola e as probabilidades de colocação podem direcionar a busca e a escolha? Evidence from choice platforms in Ecuador and Peru (No. IDB-WP-01421). Série de Documentos de Trabalho do BID.
- Baker, T., Tricario, L., & Bielli, S. (2019). Aproveitamento máximo da tecnologia na educação: Lessons from School Systems around the World (Lições dos sistemas escolares de todo o mundo). Nesta Foundation. <https://www.nesta.org.uk/report/making-the-most-of-technology-in-education/>
- Ceibal. (2023). Quadro de referência para o ensino de IA. <https://bibliotecapais.ceibal.edu.uy/info/reference-framework-for-the-teaching-of-ai-00022155>
- Ministério da Educação do Chile. (2023). Guia para corpo docente sobre o uso do ChatGPT. <https://ciudadaniadigital.mineduc.cl/wp-content/uploads/2023/05/Guia-para-Docentes-Como-usar-ChatGPT-Mineduc.pdf>
- Christodoulou, Daisy. (2024). (2024, 2 de maio). A IA revolucionará a educação? Engelsberg Ideas. <https://engelsbergideas.com/essays/will-ai-revolutionise-education/>
- Dell'Acqua, F., McFowland III, E., Mollick, E., Lifshitz-Assaf, H., Kellogg, K.C., Rajendran, S., Kraymer, L., Candelon, F. e Lakhani, K.R. (2023). Navigating the Jagged Technological Frontier: Field Experimental Evidence of the Effects of AI on Knowledge Worker Productivity and Quality. Documento de trabalho.
- Demszky, D., Liu, J., Hill, H. C., Sanghi, S., & Chung, A. (2023). Melhorando a qualidade do questionamento dos corpo docente por meio de feedback automatizado: A Mixed-Methods Randomized Controlled Trial in Brick-and-Mortar Classrooms. EdWorkingPaper No. 23-875.
- Diliberti, M. K., Schwartz, H. L., Doan, S., Shapiro, A., & Rainey, L. R. (2024). Using Artificial Intelligence Tools in K-12 Classrooms (Uso de ferramentas de inteligência artificial em salas de aula do ensino fundamental e médio). Corporação RAND

- 
- Dresser, R. (2012). The impact of scripted literacy instruction on teachers and students (O impacto do ensino de alfabetização com roteiro sobre corpo docente e alunos). *Issues in Teacher Education*, 21(1), 71-87.
- du Boulay, J. B. (2016). Artificial Intelligence as an Effective Classroom Assistant (Inteligência artificial como assistente eficaz em sala de aula). *IEEE Intell. Syst.* <https://doi.org/10.1109/MIS.2016.93>
- Elacqua, G., Gómez, L., Krussig, T., Marotta, L., Méndez, C., & Neilson, C. A. (2022). O potencial das plataformas de correspondência inteligente na designação de corpo docente: The case of Ecuador (No. IDB-WP-01395). Série de documentos de trabalho do BID.
- Elacqua, G., Figueroa, N., Fontaine, A., Margitic, J. F., & Méndez, C. (2023). COVID-19 Exodus: Parent preferences for public schools in Peru. *Elige Educar*. (s.d.). Plataforma Elige Educar. <https://eligeeducar.cl/>
- Elige Educar. A ser lançado. Somos Profes - Somoes Educadores 2024: Fortaleciendo la retención docente en un contexto de crisis educativa. <https://eligeeducar.cl/>
- Evans, D.K. (2021). Education Technology for Effective Teachers [Tecnologia Educacional para Corpo docente Eficazes]. Banco Mundial, Grupo Temático de Corpo docente.
- Frazelle, S., & Nagel, A. (2015). A practitioner's guide to implementing early warning systems (Guia do profissional para a implementação de sistemas de alerta precoce). Departamento de Educação dos EUA, Instituto de Ciências da Educação, Centro Nacional de Avaliação da Educação e Assistência Regional, Laboratório Regional de Educação do Noroeste.
- Geekie. (2024). <https://www.geekie.com.br/> e artigo do Guardian <https://www.theguardian.com/technology/2016/jan/10/geekie-educational-software-brazil-machine-learning>
- Google. (n.d.). Google Expeditions - Aprendizagem imersiva com RV e RA. <https://edu.google.com/products/vr-ar/expeditions/>
- Hashem, R., Ali, N., El Zein, F., Fidalgo, P., & Abu Khurma, O. (2023). IA para o resgate: Explorando o potencial do ChatGPT como um aliado do professor para aliviar a carga de trabalho e prevenir o esgotamento. *Res. Pract. Technol. Enhanc. Learn.* <https://doi.org/10.58459/rptel.2024.19023>
- Hirata, G. (2022). Brincar para aprender: The Impact of Technology on Students' Math Performance (O impacto da tecnologia no desempenho matemático dos alunos). *Journal of Human Capital*, 16, 437 - 459. <https://doi.org/10.1086/719846>.
- IEEE. (n.d.). Ethically Aligned Design. <https://ethicsinaction.ieee.org/>
- 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 (Geração automatizada de intervenções pedagógicas personalizadas orientadas por dados em sistemas de tutoria inteligente). *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32(2), 323-349.
- Lake, Robin. (2023). Shockwaves & Innovations: How Nations Worldwide Are Dealing with AI in Education [Choques e inovações: como as nações em todo o mundo estão lidando com a IA na educação]. *The74*. <https://www.the74million.org/article/shockwaves-innovations-how-nations-worldwide-are-dealing-with-ai-in-education/>
- Marquez-Vera, C., Cano, A., Romero, C., Noaman, A. Y. M., Mousa Fardoun, H., & Ventura, S. (2016). Previsão de evasão escolar precoce usando mineração de dados: Um estudo de caso com alunos do ensino médio. *Expert Systems*, 33(1), 107-124. <https://doi.org/10.1111/exsy.12135>
- MINEDU. (2020, 9 de outubro). Minedu implementa "Alerta escuela", um sistema de alerta temporário para identificar estudantes com risco de abandonar o sistema educacional. Plataforma digital única do Estado Peruano.
- 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 (Uma revisão sistemática e meta-análise das evidências experimentais).
- OECD. (2019). Recomendação do Conselho sobre Inteligência Artificial. <https://legalinstruments.oecd.>

org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449

- Piper, B., Sitabkhan, Y., Mejía, J., & Betts, K. (2018b). Effectiveness of Teachers' Guides in the Global South (Eficácia dos Guias do Professor no Sul Global): Scripting, Learning Outcomes, and Classroom Utilization (Script, resultados de aprendizagem e utilização em sala de aula). Publicação da RTI Press nº OP-0053-1805. Research Triangle Park, NC: RTI Press.
- Queiroga, E. M., Batista Machado, M. F., Paragarino, V. R., Primo, T. T., & Cechinel, C. (2022). Previsão antecipada de alunos em risco no ensino médio: A Countrywide K-12 Learning Analytics Initiative in Uruguay. *Information*, 13(9), 401. <https://doi.org/10.3390/info13090401>
- Riley, Benjamin. (2024). (2024, 2 de maio). IA generativa na educação: Another Mindless Mistake? *Education Next*. <https://www.educationnext.org/generative-ai-in-education-another-mindless-mistake/#:~:text=The%20cognitive%20scientist%20Gary%20Marcus,that%20students%20aren%20making>
- Rosé, C. P., McLaughlin, E. A., Liu, R., & Koedinger, K. R. (2019). Modelos de alunos explicativos: Por que o aprendizado de máquina (sozinho) não é a resposta. *British Journal of Educational Technology*, 50(6), 2943-2958.
- Selwood, I., & Pilkington, R. (2005). Teacher workload: using ICT to release time to teach (Carga de trabalho do professor: usando as TIC para liberar tempo para ensinar). *Educational Review*. <https://doi.org/10.1080/0013191042000308341>
- Stockard, J., Wood, T. W., Coughlin, C., & Rasplica Khoury, C. (2018). A eficácia dos currículos de instrução direta: A meta-analysis of a half century of research (Uma meta-análise de meio século de pesquisa). *Review of Educational Research*, 88(4), 479-507.
- TeachFX. (2022). Sobre a TeachFX. <https://teachfx.com/about>
- Tsai, Y. S., Whitelock-Wainwright, A., & Gašević, D. (2020). O paradoxo da privacidade e suas implicações para a análise de aprendizagem. Em *Proceedings of the Tenth International Conference on Learning Analytics & Knowledge* (pp. 230-239). <https://doi.org/10.1145/3375462.3375536>
- UNESCO. (2021). Recuperando a educação em 2021: A educação em um mundo pós-COVID-19. <https://en.unesco.org/news/recovering-education-2021-education-post-covid-19-world>
- UNESCO. (2023.). ICT Competency Framework for Teachers (Estrutura de Competência em TIC para Corpo docente). <https://www.unesco.org/en/digital-competencies-skills/ict-cft>
- UNESCO. (n.d.). Mobile AI Ethics Lab. <https://en.unesco.org/artificial-intelligence/ethics>
- Valencia, S. W., Place, N. A., Martin, S. D., & Grossman, P. L. (2006). Curriculum materials for elementary reading: Shackles and scaffolds for four beginning teachers (Grilhões e andaimes para quatro corpo docente iniciantes). *The Elementary School Journal*, 107(1), 93-120.
- Villasenor, J. (2023, 10 de fevereiro). Como o ChatGPT pode melhorar a educação, e não ameaçá-la. *Scientific American*. <https://www.scientificamerican.com/article/how-chatgpt-can-improve-education-not-threaten-it/>
- WISE. (2016). Geekie: Aprendizagem personalizada para todos. <https://www.wise-qatar.org/project/geekie-personalized-learning-for-all/>
- Woolf, B. P., Lane, H. C., Michaud, L., & Munro, A. (2021). Ética da IA na educação: Abordando equidade, justiça e privacidade em dados de alunos e corpo docente. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 14(5), 595-607.
- Banco Mundial. (2020). Reimaginando as conexões humanas: Technology and Innovation in Education at the World Bank. <https://www.worldbank.org/en/topic/edutech/publication/reimagining-human-connections-technology-and-innovation-in-education-at-world-bank>
- Banco Mundial. (2022). The Behavioral Professional: Improving Decision-Making and Performance in the Public Sector (O Profissional Comportamental: Melhorando a Tomada de Decisões e o Desempenho no Setor Público). Documento de trabalho. Washington, DC: Banco Mundial. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/37661>.

APÊNDICE :

LISTA DE VERIFICAÇÃO DA AVALIAÇÃO DA PRONTIDÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO

Infraestrutura e conectividade

1. Conectividade adequada com a Internet nas escolas (Sim/Não)
2. Número adequado de dispositivos para alunos e corpo docente (totalmente equipados/parcialmente equipados/não equipados)
3. Suporte técnico e manutenção para sistemas baseados em IA (equipe dedicada/suporte parcial/sem suporte)

Dados e interoperabilidade

4. Sistema de informações do aluno abrangente e atualizado (Totalmente integrado/Parcialmente integrado/Não integrado)
5. Medidas de privacidade e segurança de dados implementadas (políticas robustas/políticas básicas/nenhuma política)
6. Padrões de interoperabilidade para o intercâmbio contínuo de dados (Totalmente implementado/Parcialmente implementado/Não implementado)

Capacitação de corpo docente

7. Programas de treinamento de corpo docente sobre integração de IA na educação (abrangente/limitado/nenhum treinamento)
8. Desenvolvimento profissional contínuo para corpo docente (regular/esporádico/nenhuma oportunidade de desenvolvimento)
9. Rede de apoio ao professor para compartilhar práticas recomendadas (Estabelecida/Informal/Sem rede)

Currículo e avaliação

10. Alfabetização em IA integrada ao currículo (Totalmente integrada/Parcialmente integrada/Não integrada)
11. Adaptação dos métodos de avaliação para alinhamento com o aprendizado baseado em IA (Totalmente adaptado/Parcialmente adaptado/Não adaptado)
12. Disponibilidade de recursos e conteúdo de aprendizagem baseados em IA (abundante/limitado/escasso)

Configuração institucional e governança

13. Unidade ou equipe dedicada à IA na educação dentro do Ministério (Estabelecido/Parcialmente estabelecido/Não estabelecido)
14. Grupo consultivo de múltiplas partes interessadas para IA na educação (Ativo/Engajamento limitado/Sem grupo consultivo)
15. Funções e responsabilidades claras para a integração da IA (bem definidas/parcialmente definidas/não definidas)

Políticas e regulamentos

16. Estratégia ou política nacional para IA na educação (Abrangente/Parcial/Sem estratégia)
17. Diretrizes éticas para o uso de IA na educação (Estabelecidas/Em desenvolvimento/Não há diretrizes)
18. Regulamentos para proteção de dados e privacidade em aplicativos educacionais de IA (Robusto/Básico/Sem regulamentos)

Monitoramento e avaliação

19. Estrutura para avaliar o impacto da IA na educação (Abrangente/Básico/Sem estrutura)
20. Monitoramento e avaliação regulares das iniciativas de IA (Sistemático/Ad-hoc/Não há monitoramento)

Pontuação: Perguntas Sim/Não: Sim = 1 ponto, Não = 0 pontos

Perguntas de três níveis: Primeira opção = 2 pontos, Segunda opção = 1 ponto, Terceira opção = 0 pontos

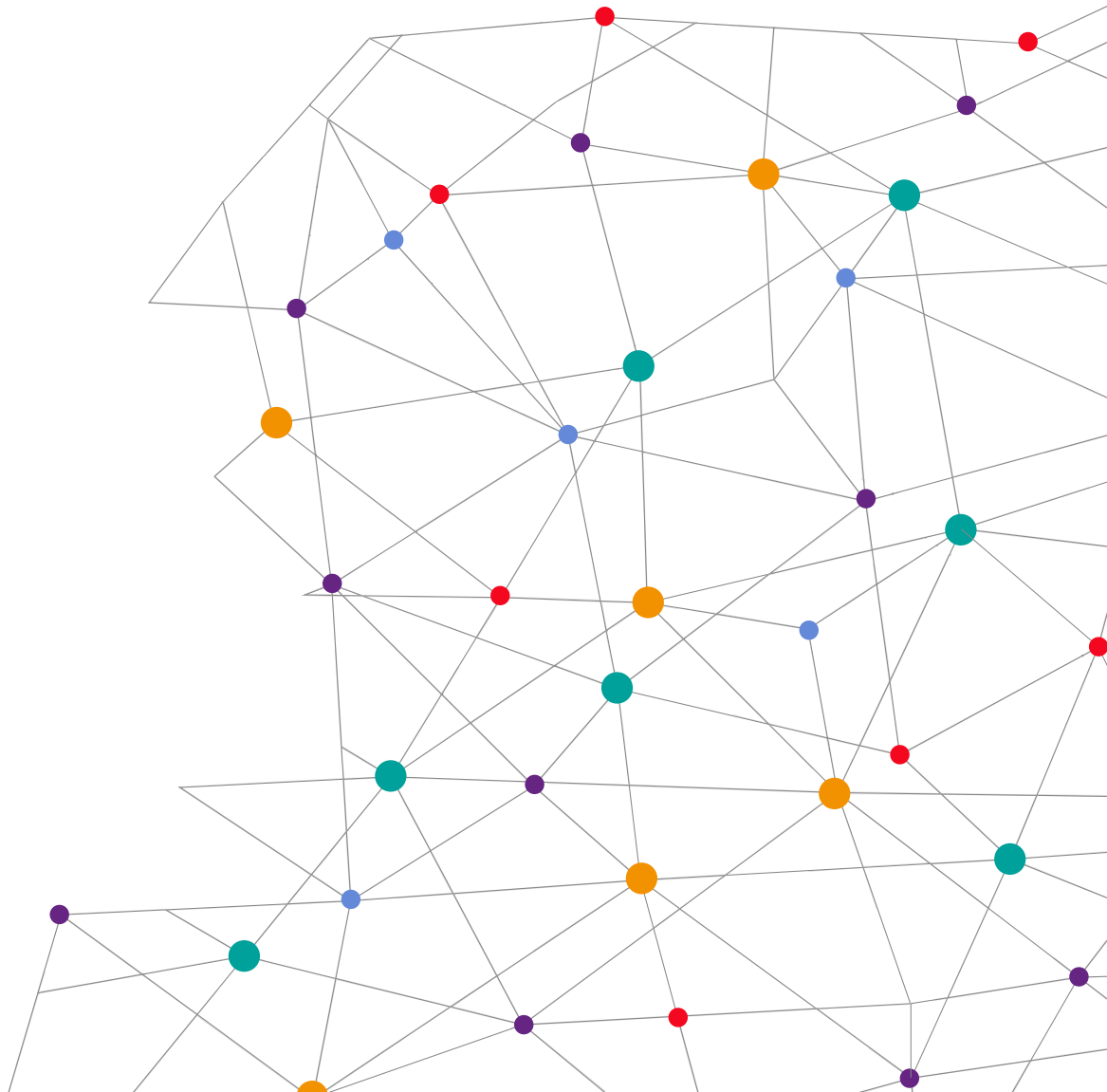
Pontuação total: ... de 32 pontos

NÍVEIS DE PRONTIDÃO:

24-32 pontos: Alta prontidão para a integração da IA na educação

16-23 pontos: Prontidão moderada com algumas áreas para melhoria

0-15 pontos: Baixa prontidão com lacunas significativas a serem resolvidas.





THE WORLD BANK
IBRD • IDA | WORLD BANK GROUP