



— REVISTA —

GOmining
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Inteligência Artificial aplicada à educação

Mineração de Ideias

A EDUCAÇÃO EM 2060

Roadmap exclusivo projeta influência da IA nos sistemas educacionais

12

A FORÇA DA IA GENERATIVA NA EAD

Como a tecnologia pode melhorar os indicadores da educação a distância

18

HUMANOS NO CENTRO

As ações que colocam a IA a serviço da educação, e não o contrário

20

MERCADO DE TRABALHO

O que as IES devem fazer para formar o profissional do amanhã

24

06



CAPA
O FUTURO DA IA NA EDUCAÇÃO

Para que a inovação seja bem-sucedida, é preciso superar o medo, discutir questões éticas e criar políticas regulatórias

24



EMPREGABILIDADE
O NOVO MERCADO DE TRABALHO

Precisa-se de profissionais que saibam utilizar a IA com eficiência. Mas o que as IES devem fazer para formar o profissional do amanhã?

30



ENSINO PERSONALIZADO
APRENDIZAGEM SOB MEDIDA

Além de customizar a educação, experiências internacionais buscam elevar equidade e reduzir a evasão com IA

- 04 RICARDO PONSIRENAS
- 12 ROSA MARIA VICARI
- 16 ELISANDRO JOÃO DE VARGAS
- 18 LUCIANO SATHLER
- 20 CAROLINA ZUPPARD
- 22 ELISEO BERNI REATEGUI
- 29 BRÁULIO VIEIRA
- 34 OTÁVIO COSTA ACOSTA
- 35 FERNANDA FURUNO
- 36 KARINA NONES TOMELIN
- 40 FÁBIO CESPI

REVISTA GOMINING

EDIÇÃO Nº 1 | MAIO DE 2024

CPO (Chief Product Officer)
Simone de Oliveira

CEO (Chief Executive Officer)
Jocimara de Lima Mauer

CIO (Chief Innovation Officer)
Daniel Epstein

Marketing
Leandro Dapper

Edição
República – Agência de Conteúdo

Designer
Juliano Guedes

Conteúdo
República – Agência de Conteúdo
(Leonardo Pujol, Ricardo Lacerda, Emanuel Neves, Daniel Sanes e Rodrigo Oliveira) com Bráulio Vieira, Carolina Zuppari, Elisandro João de Vargas, Eliseo Berni Reategui, Fábio Cespi, Fernanda Furuno, Karina Nones Tomelin, Luciano Sathler, Otávio Costa Acosta, Ricardo Ponsirenas e Rosa Maria Vicari

Impressão
Inprima Santo Amaro

Coordenação
GOMINING

Avenida Júlio de Castilhos, nº 1259
Sala 106 – CEP 95010-003
Caxias do Sul/RS
Fone: (54) 99670-9314
E-mail: contato@gomining.com.br



gomining.com.br



A arte de minerar ideias

Pioneira em soluções de IA para a educação no Brasil, **Gomining** lança revista que incorpora seu DNA de inovação, criatividade e excelência



FUNDADORES E SÓCIOS DA GOMINING:
Da esq. à dir.: Simone de Oliveira (CPO), Daniel Epstein (CIO) e Jocimara de Lima Mauer (CEO)

Não é de hoje que a tecnologia ajuda estudantes a desenvolverem habilidades. O que nem todos sabem é que professores e gestores de educação também podem se beneficiar de soluções como autonomia, avaliação automática, otimização do tempo e qualificação no processo de ensino e aprendizagem. O maior destaque, entretanto, está na inteligência artificial (IA).

Primeira empresa de IA para educação no Brasil, a **Gomining** foi concebida para contribuir com a proposta pedagógica das instituições no Brasil. Fundada em 2017, a edtech conta com suíte educacional desenvolvida por professores que acreditam na educação de qualidade apoiada pela IA. A empresa nasceu de pesquisas de mestrado, doutorado e pós-doc de seus sócios-fundadores, no anseio de solucionar dificuldades vivenciadas em sala de aula. O slogan, “Mineradora de Ideias”, sempre foi motivo de curiosidade. Sua razão de ser está no fato de que, para apoiar a educação, é necessário minerar ideias e técnicas de IA até a construção de tecnologias educacionais próprias.

Preocupamo-nos com tecnologias fundamentadas no processo de ensino e aprendizagem, na metacognição e nas metodologias inovadoras. Buscamos as melhores ideias pedagógicas e tecnológicas – assim como os melhores insights das pessoas.

A **Gomining** tem mais de 8 milhões de processamentos de nossas soluções; cerca de 1 milhão de estudantes usam nossas tecnologias; centenas de professores são impactados; e mais de 100 universidades, atendidas. Além de manter nosso comprometimento com a educação de qualidade, nos dedicamos a pesquisas de inovação e desenvolvimento, inclusive com reconhecimentos no Brasil e no exterior, tais como: *Latam Edtech Top 100 Holon IQ (2023)*, *100 Startups To Watch (2023)*, *Top 10 no Ranking 100 Open Startups (2022 e 2023)*, *Scale-Up Endeavor (2022)* e reconhecimento pelo Amcham Arena (2021), entre outros.

É com essa bagagem que apresentamos a 1ª edição desta *Revista Gomining*, com foco total em inteligência artificial aplicada à educação. A publicação incorpora nosso DNA de inovação, criatividade e excelência. Nas páginas a seguir, você encontra artigos de renomados pesquisadores de educação e tecnologia – amigos que cederam seu precioso tempo para compartilhar conhecimento. Agradecemos àqueles que toparam participar do projeto e desejamos a você, leitor, que consiga minerar as melhores ideias para aplicá-las no seu dia a dia.

Boa leitura!



PREFÁCIO | RICARDO PONSIRENAS
Reitor dos Centros Universitários FMU e FIAM/FAAM

A melhor notícia nos últimos anos para o ensino superior

A popularização da IA promete uma era de inovação contínua e de progresso significativo na forma como educamos

Nos últimos anos, especialmente no período pós-pandemia, o mundo testemunhou uma revolução pouco silenciosa: a popularização das ferramentas de inteligência artificial. Para o ensino superior, longe de ser uma ameaça, essa revolução representa a mais promissora transformação dos últimos tempos, abrindo novos horizontes para instituições, educadores e estudantes.

Os artigos desta primeira edição da *Revista Goming* exploram de maneira abrangente como a IA tem sido integrada nas práticas educacionais, destacando-se como uma força positiva capaz de personalizar o aprendizado, otimizar a gestão de recursos e expandir as capacidades humanas. Cada contribuição traz à tona uma perspectiva sobre o potencial e os desafios da IA no contex-

to educacional.

Bráulio Vieira, por exemplo, ilustra como a IA está revolucionando a captação de alunos por meio do uso estratégico de dados. Instituições de ensino que adotam plataformas de dados inteligentes são capazes de oferecer comunicações mais personalizadas e eficazes, melhorando suas taxas de matrícula.

O amigo e professor Luciano Sathler discute o impacto transformador da IA na educação a distância, sublinhando como as ferramentas de ensino adaptativo baseadas em IA têm permitido oferecer cursos mais personalizados e interativos, melhorando a experiência de aprendizagem e aumentando a retenção de alunos.

Por sua vez, Fábio Cespi destaca a capacidade da IA de gerar inovações pedagógicas e de ges-

tão. Ele aponta para a criação de ambientes de aprendizagem inteligentes e a otimização da gestão acadêmica, dando exemplos de como a IA pode transformar fundamentalmente as operações e a pedagogia das instituições de ensino.

A professora Rosa Maria Vicari projeta um futuro onde a IA se torna ainda mais central na educação. Seu estudo sobre as trajetórias futuras da IA na educação sugere que continuaremos a ver avanços significativos que podem personalizar ainda mais o ensino, tornando-o acessível a uma gama mais ampla de alunos, independentemente de suas condições socioeconômicas.

Enquanto isso, a professora e psicóloga Karina Nones Tomelin, com uma abordagem sóbria e realista, lembra-nos da necessidade de equilibrar inovação com



Foto: The University of Notre Dame Australia/Divulgação

Os artigos desta primeira edição da *Revista Goming* exploram como a IA tem sido integrada nas práticas educacionais, destacando-se como uma força capaz de personalizar o aprendizado, otimizar a gestão de recursos e expandir as capacidades humanas.

ética. Para ela, enquanto adotamos essas tecnologias poderosas, devemos também assegurar que elas sejam implementadas de maneira que respeite os direitos e a dignidade dos indivíduos, evitando vieses e promovendo a integridade acadêmica.

O professor Eliseo Reategui enfatiza a importância da IA na analítica da escrita, permitindo feedback personalizado e imediato para os estudantes, o que não só melhora a qualidade da aprendizagem, mas também alivia a carga de trabalho dos professores.

Já a minha amiga Carolina Zuppardi ressalta que a IA não substitui a inteligência humana, mas a complementa, e depende do discernimento humano para garantir sua aplicação ética e eficaz. A IA serve como uma extensão das capacidades humanas, fortalecen-

do o papel dos educadores e enriquecendo a experiência de aprendizado dos alunos.

Este prefácio e os demais artigos e reportagens desta *Revista Goming* demonstram que a inteligência artificial não é apenas uma nova ferramenta tecnológica, mas um elemento transformador que está redefinindo o que é possível no ensino superior. As instituições que abraçarem essa mudança, explorando as capacidades da IA para enriquecer e expandir suas ofertas educacionais, não só se adaptarão melhor às demandas futuras, mas também liderarão o caminho na formação de uma nova geração de aprendizes.

A popularização da IA é, sem dúvida, a melhor notícia para o ensino superior nos últimos anos, prometendo uma era de inovação contínua e de progresso significativo na forma como educamos.

O futuro da educação com IA

A inteligência artificial está provocando uma verdadeira revolução no setor educacional. Mas, para que essa inovação seja bem-sucedida, é preciso superar o medo, discutir questões éticas e trabalhar em políticas regulatórias

DANIEL SANES



“A IA talvez seja hoje o maior agente transformador da educação. Sua aplicação abre um leque de possibilidades promissoras para o setor, moldando a maneira como aprendemos e ensinamos.”

Prof. Dra. Simone de Oliveira
CPO da Gomining

Desde que o ChatGPT surgiu e popularizou as ferramentas de inteligência artificial (IA), lá no fim de 2022, a tecnologia evoluiu a uma velocidade difícil de acompanhar. Da educação básica à superior, muitos projetos foram lançados. Aqui entram ferramentas que otimizam a gestão administrativa das instituições de ensino, personalizam a aprendizagem e dão mais eficiência ao trabalho dos professores, entre outras. “A IA talvez seja hoje o maior agente transformador da educação. Sua aplicação abre um leque de possibilidades promissoras para o setor, moldando a maneira como aprendemos e ensinamos”, diz Simone de Oliveira, CPO da Gomining.

No *Relatório de Monitoramento da Educação Global 2023*, a Unesco reconhece que as ferramentas de inteligência artificial serão imprescindíveis na prestação de apoio personalizado aos estudantes. Mas alerta: “É urgente que sejam adotadas regras para garantir que a utilização da IA na educação continue centrada no melhor interesse dos estudantes”.

O problema é que o debate vem sendo pautado por uma reação tipicamente humana: o medo do desconhecido. Isso leva a uma percepção limitadora da tecnologia e torna o cenário pouco propício para testar novas possibilidades no ensino. Em pesquisa realizada pela ONG Educause, constatou-se que a principal preocupação de 64% dos professores norte-americanos com relação à IA é preparar os estudantes para o mercado. Apenas 25% pretendiam utilizá-la para fins de pesquisa. Ou seja, os educadores veem a IA como algo a ser explorado pelas novas gerações, e não como um recurso útil à própria rotina profissional.

O PAPEL DO PROFESSOR

De acordo com o cientista digital Maurício Garcia, da consul-

toria Solvertank, não deverão surgir profissões como planejador de metaverso, engenheiro de prompts, auditor de algoritmos e treinador de bots. Na verdade, essas funções serão incorporadas a atividades já existentes, inclusive as educacionais. “As profissões continuarão as mesmas, na maioria dos casos. O que irá mudar é o empoderamento delas pela IA”, acredita Garcia. “Professores a usarão para elaborar provas e corrigir questões. Saber usar a inteligência artificial, assim, será absolutamente necessário. Esse será o novo letramento digital.”

Figura frequente em eventos sobre IA e educação, Garcia diz que apenas os docentes têm condições de determinar o uso didático do metaverso, a melhor forma de construir prompts para questões acadêmicas, avaliar a eficácia de algoritmos pedagógicos e refinar o treinamento de bots educacionais. “Não é a ‘turma da TI’ que fará isso. A TI vai se ocupar de outras coisas, como a governança da tecnologia, a infraestrutura e a cibersegurança.”

Stuart J. Russell, professor de Ciência da Computação da Universidade da Califórnia em Berkeley, entende que o trabalho dos docentes irá mudar, mas continuará sendo relevante – talvez ainda mais. Em entrevista à publicação *The Unesco Courier*, ele destaca que um dos desafios relativos às novas tecnologias é fazer com que os sistemas de tutoria de IA compreendam a natureza específica do papel pedagógico. “Já existem algumas demonstrações bastante impressionantes de como modelos genéricos de linguagem podem ser treinados com exemplos de como ser professor”, explica Russell, que é coautor do livro *Artificial Intelligence: A Modern Approach*.

Segundo ele, caberá à inteligência humana descobrir como cada estudante interage com o sistema. “Os alunos devem apren-

der a trabalhar em conjunto e a funcionar em um ambiente social, no qual necessitam de orientadores. Um modelo possível seria o de um professor que trabalhasse com um grupo de oito a dez estudantes e passasse muito tempo com eles individualmente, como um guia intelectual. Nesse caso, poderíamos acabar tendo mais professores, e não menos.”

TAREFAS OTIMIZADAS

Outras tarefas que podem ser otimizadas pela IA generativa estão relacionadas à avaliação da aprendizagem. O tempo que um professor leva para corrigir trabalhos e dar feedback para seus alunos fez com que Hillary Greene Nolan e Mai Chou Vang, duas pesquisadoras do Centro para Inovação Inclusiva da Digital Promise, se questionassem: nesse sentido, como a tecnologia poderia ajudar os estudantes tanto quanto os professores? Para obter a resposta, elas fizeram uma comparação entre o método de trabalho de 16 docentes e de um programa baseado em IA na hora de conceder pontuações e feedback em uma redação de ensino médio. E, apesar da agilidade da máquina, logo surgiram algumas dificuldades que só um humano poderia solucionar.

A primeira conclusão foi de que nem sempre o feedback do programa era compreensível para os alunos, que precisavam pedir explicações aos docentes. Além disso, utilizando um vocabulário mais rebuscado, os estudantes podiam “impressionar” a IA e receber notas mais altas. Um professor perceberia facilmente uma sequência de palavras desconexas, que não funcionavam como um argumento sólido.

Mesmo com essas falhas, as pesquisadoras demonstram otimismo quanto à evolução da tecnologia. “Se os sistemas de inteligência artificial puderem ser treinados para ver as redações de

Unesco orienta uso de IA generativa



Idade mínima de 13 anos para o uso em sala de aula, formação específica para professores e a adoção de padrões de proteção de dados e privacidade são algumas das recomendações da primeira *Orientação Global sobre IA Generativa em Educação e Pesquisa*, publicada no ano passado pela Unesco.

A agência da ONU também apela aos governos para que regulem a utilização de ferramentas de IA nas escolas o mais rápido possível. No documento, a entidade alerta que, de maneira geral, o setor educacional está despreparado para a integração ética e pedagógica das ferramentas de IA.

Uma pesquisa da agência feita com mais de 450 escolas e universidades de todo o mundo mostrou que menos de 10% delas tinham políticas institucionais e/ou orientações formais relativas à utilização de aplicações de IA generativa, em grande parte devido à ausência de regulamentações nacionais.



ACESSE A ORIENTAÇÃO GLOBAL
SOBRE IA GENERATIVA EM
EDUCAÇÃO E PESQUISA NO QR CODE

O desafio da legislação



Enquanto a inteligência artificial se prolifera, os legisladores correm para acompanhá-la. A primeira estrutura jurídica abrangente para regulamentar sistemas de IA no mundo foi aprovada em 26 de janeiro de 2024, pelos países da União Europeia. No Brasil, há quase 50 projetos de lei em tramitação no Congresso Nacional ligados ao tema. O mais amplo deles é o Marco Legal da Inteligência Artificial (PL 2.338/23), que define direitos, deveres, princípios éticos e penalidades em caso de infração. A educação é apontada como uma das áreas de “alto risco”, tanto pela segurança das informações quanto pela forma como elas serão utilizadas.

Nos EUA, estados como Califórnia, Oregon e Virgínia já definiram estruturas regulatórias para sistemas de inteligência artificial. Mas um desafio impera: “A IA está mudando tão rapidamente que qualquer política elaborada por um distrito ou estado pode estar desatualizada no momento em que for lançada”, reconhece a consultora educacional Kristina Ishmael. De acordo com o diretor executivo de aprendizagem digital do distrito escolar de Peninsula, Washington, um dos desafios de trabalhar com IA é que não há como prever o que acontecerá no futuro. “Historicamente, na educação, todos desejam criar políticas e diretrizes e, em seguida, definir o desenvolvimento profissional e adquirir programas”, explica Kris Hagel. “Agora, estamos fazendo o contrário. Vamos tentar descobrir o que funciona. E só então poderemos escrever as regras em torno disso.”

forma holística, como os professores fazem, e criar uma linguagem de feedback mais apropriada ao desenvolvimento e ao contexto, o potencial da IA de aliviar este fardo é bastante significativo”, afirmam.

NOVAS POSSIBILIDADES DE APRENDIZAGEM

Enquanto a maioria dos educadores ainda pensa para identificar plágios em trabalhos feitos com ajuda da IA generativa, há quem acredite que o cenário logo será outro: a tecnologia de texto para vídeo poderá suplantar a escrita como forma de comunicação. “Basicamente, me pergunto se a prosa continuará a dominar a comunicação e a argumentação humanas. Ultimamente, tenho considerado a possibilidade de que isso não aconteça”, Steven K. Johnson, vice-presidente sênior de inovação na National University, escreveu no portal *Inside Higher Ed*. Seu questionamento foi motivado pela chegada do Sora, ferramenta da OpenAI (a mesma que criou o ChatGPT) capaz de produzir vídeos realistas a partir de instruções simples em linguagem natural.

Uma projeção da consultoria Gartner respalda a teoria. Segundo o estudo, as plataformas de modalidade única perderão espaço para as ferramentas multimodais em mais de 60% das soluções até 2026. Para Johnson, aqueles que se tornarem proficientes na tecnologia de geração de vídeo estarão mais aptos para buscar novos rumos educacionais.

“Os professores precisam compreender as formas como estas tecnologias excluem e incluem, e como podem ser mal utilizadas e aplicadas. A IA generativa, a análise preditiva e a aprendizagem automática não serão independentes, mas integradas a outras tecnologias digitais e abordagens como a gamificação, a aprendizagem adaptativa

e a colaboração”, afirma.

Já universidades renomadas como Harvard e UCLA optaram por desenvolver chatbots direcionados para evitar problemas de direitos de propriedade intelectual e privacidade. Para isso, fizeram acordos com a Microsoft que incluem a proteção de dados por IP. Uma vez que os usuários não pagam pelo serviço, a iniciativa também é uma forma de democratizar o acesso à IA. A versão mais recente do ChatGPT custa US\$ 20,00 por mês. Essa taxa, por menor que seja, cria um abismo de acessibilidade entre os estudantes – utilizando as versões gratuitas (e desatualizadas) do bot da OpenAI, eles estariam um passo atrás dos colegas que podem pagar.

Claro que existem desvantagens nesse modelo. Quando as instituições treinam seus próprios modelos de inteligência artificial generativa, eles são baseados em pesquisas, testes e palestras, o que restringe o conteúdo em comparação com uma ferramenta comercial. “Mas esse é o preço que concordamos em pagar. Pensamos na privacidade versus o que estamos dispostos a abrir mão”, afirma Albert Lai, vice-líder do corpo docente de transformação digital da Universidade de Washington.

CAMINHO SEM VOLTA

Mesmo que os professores incorporem a inteligência artificial em sua rotina de trabalho, isso não significa que eles devem ser responsáveis por tudo que diz respeito a ela. Para supervisionar a gestão segura da tecnologia, algumas universidades estão nomeando diretores de IA, ou CAIOs (chief AI officers). A função já existe há pelo menos uma década, mas agora ganha tração na academia.

O Canadá é um dos primeiros países a contar com um CAIO no âmbito do ensino superior. O professor Mark Daley, da Western Uni-

versity, de Ontário, considera que uma das principais atribuições de seu cargo é ter uma compreensão clara das aspirações da universidade para combiná-las com suas capacidades atuais e futuras em relação à tecnologia. “A inteligência artificial já está afetando todos os aspectos da nossa instituição, desde a forma como ensinamos até a forma como fazemos contabilidade, e por isso nenhuma pessoa ou comitê poderia articular sozinho o que uma estratégia de IA deve abranger”, pondera.

É consenso entre os especialistas que não há uma solução ideal para todos. E que também não pode ignorar os potenciais benefícios da IA para a aprendizagem. Para isso, contudo, é preciso provocar uma mudança radical de mindset entre os atores que compõem o sistema educacional.

“Ainda temos aulas tradicionais no mesmo formato que se conhece há muitos anos. O medo de sair da zona de conforto e da substituição do professor como protagonista é um fato”, avalia Fábio Cespi. Diretor da edtech Lyceum Educacional, ele diz que a resistência à inovação não é o único obstáculo da IA. A questão estrutural também pesa, especialmente em um país como o Brasil. “Baixo emprego de tecnologia e sistemas caseiros, por exemplo, causam escassez de dados e dificultam análises mais robustas sobre as informações. São desafios que, a meu ver, terão que ser encarados pelas instituições que desejam ser perenes, pois a mudança será radical”, complementa. A especialista Fernanda Furuno concorda, e vai além. Para ela, é uma discussão que não pode ser mais adiada. “Para que a adoção da IA seja um sucesso, cultura e estrutura institucional precisam caminhar lado a lado. E, frente a esse desafio, as instituições mais inovadoras acabam levando vantagem”, observa Furuno, fundado-



“Para que a adoção da IA seja um sucesso, cultura e estrutura institucional precisam caminhar lado a lado. E, frente a esse desafio, as instituições mais inovadoras acabam levando vantagem.”

Fernanda Furuno
fundadora do Ecosystema Simplifica

ra do Ecosystema Simplifica, que reúne soluções para instituições de ensino superior (IES) que buscam inovação educacional.

Como visto, a IA é um caminho sem volta. A tecnologia traz contribuições tanto para o processo de ensino e aprendizagem quanto para a gestão. E, apesar dos obstáculos que naturalmente surgirão, a corrida promete agregar vantagens a todos os envolvidos. 🚀



ARTIGO | ROSA MARIA VICARI
Professora do Instituto de Informática da UFRGS
(Universidade Federal do Rio Grande do Sul)



A influência da IA nos sistemas educacionais

Roadmap mostra quais os rumos que a inteligência artificial tomará na educação – e projeta resultados esperados até 2060

Este texto faz um roadmap com avanços da IA, partindo do estado atual (2024) até 2060. A projeção é baseada em tecnologias emergentes da computação, da comunicação e da inteligência artificial. A seleção se deu a partir da expectativa de seu uso na educação. O ponto de partida é a IA disponível hoje, na qual os sistemas são baseados em dados, algoritmos e modelos simbólicos ou estatísticos, que permitem reconhecer padrões, gerar representações implícitas do conhecimento e fazer previsões, com base em grandes quantidades de dados.

Na horizontal do roadmap (*quadro da página 14*), encontram-se as tecnologias utilizadas na educação em 2023. É a “IA do dia a dia”. Estas tecnologias estão presentes nos smartphones e nos aplicativos de uso diário por grande parte das pessoas. Na vertical, aparecem as datas em que estas tecnologias estarão disponíveis no mercado. Na parte inferior, estão listadas áreas da IA em desenvolvimento (já apresentando resultado prático ou em fase inicial de pesquisa) mas que, no horizonte de 2060, poderão ser aplicadas em sistemas educacionais. Cada tecnologia é representada por uma

cor e os círculos simbolizam sua incorporação nas aplicações educacionais. As linhas cheias indicam que uma determinada tecnologia já existe no mercado e as pontilhadas apontam sua evolução.

CRIATIVIDADE COMPUTACIONAL (CC) – É uma área da computação que, nas aplicações educacionais, é embarcada em textos e em imagens. Aqui, a CC surge por volta dos anos 2000, possibilitando a geração automática de quizzes para verificar o conhecimento dos alunos – como Kahoot! e Classcraft, utilizados em Learning Management Systems (LMS). Na IA do dia a dia, a criatividade se popularizou em aplicativos como o Dall-E ou o Midjourney. Ainda falta muito para que esses sistemas sejam, de fato, criativos – embora se possa argumentar que nada do que alguém cria é verdadeiramente novo, pois somos influenciados por tudo ao nosso redor e pelo que veio antes de nós. Os melhores resultados da CC são esperados para 2030.

PROCESSAMENTO DE LINGUAGEM NATURAL (PLN) – O PLN nasceu juntamente com a IA. Ele trata da compreensão e da geração da lin-

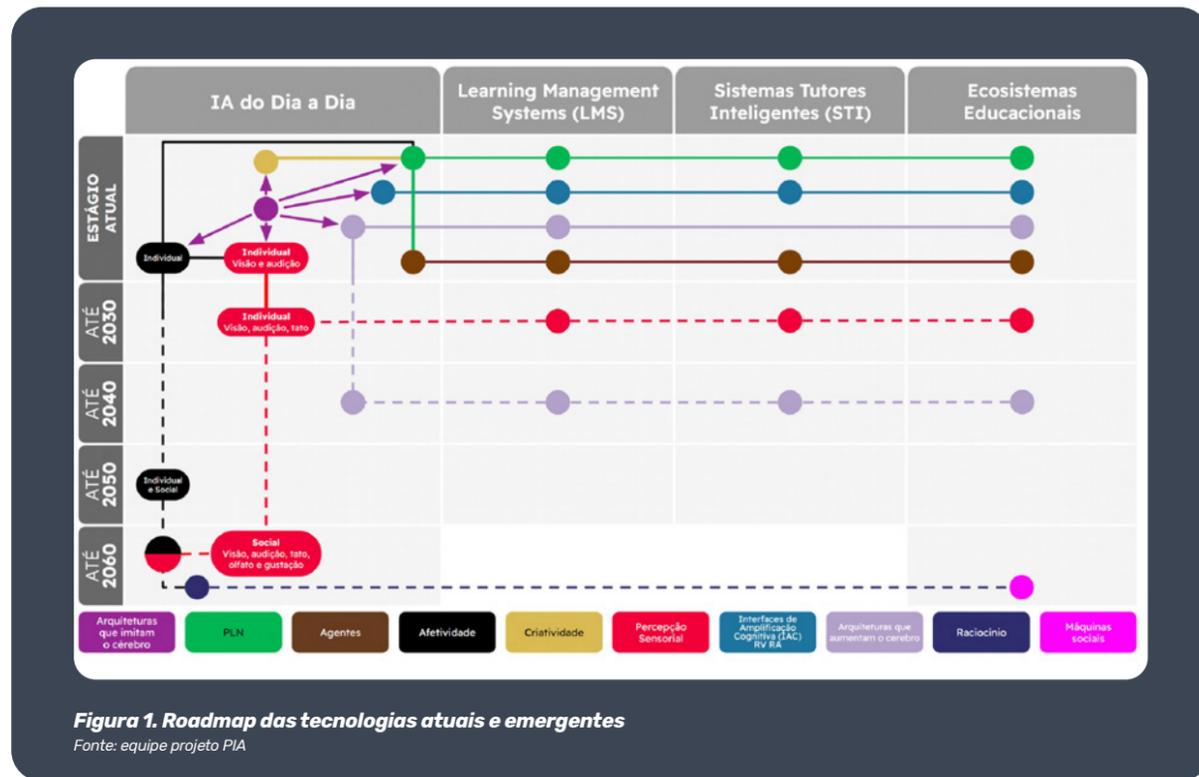
guagem através de textos escritos, da fala, da tradução e do reconhecimento dos movimentos. Todas estas áreas já têm aplicações comerciais e, conseqüentemente, são utilizadas na educação (sistemas educacionais incorporam algum chatbot implementado com base em LLMs).

Os avanços do PLN são significativos e permitiram a popularização da IA, pois possibilitam uma forma de comunicação humano-IA mais natural. Aplicações educacionais utilizando a voz devem chegar em breve – como o Google Cloud Speech-to-Text. Esses sistemas podem auxiliar professores e alunos a partir de comandos de voz.

Uma aplicação prevista para os LLMs é a comunicação IA-robôs. O aprendizado de máquina substituiu grande parte da atividade de programação, que é necessária atualmente. Ou seja, robôs são treinados para entender comandos de voz e texto e realizar uma tarefa para a qual o hardware foi desenvolvido – como remover um objeto do local A e colocá-lo no local B.

AFETIVIDADE COMPUTACIONAL – Área relativamente nova na IA, surge no final da década de 1990, com a cien-

Foto: Freepik



tista Rosalind Picard. A afetividade computacional trata do reconhecimento e da geração de emoções em máquinas. Vem sendo utilizada em sistemas tutores inteligentes (STI).

Um STI reage às emoções dos alunos – confiança na solução desenvolvida, apatia ao conteúdo, cansaço etc. Pode ser usado em textos e imagens de maneira personalizada, embora alguns sistemas já consigam tratar de emoções em imagens coletivas/sociais. Ou seja, a evolução da área aponta para a aplicação social. Seu uso pode ser visto em sistemas como o Tone Analyzer e, na visão computacional, em aplicativos de reconhecimento de afetividade a partir de imagens, como Emotimeter, Affectiva Affdexme e Noldus Measure Your Emotions.

A pesquisa em afetividade promete impulsionar na área de raciocínio e tomada de decisão. Isso poderá ocorrer de forma conjunta com

o avanço da área sensorial (audição, visão, tato e olfato). Os melhores resultados são esperados para 2050.

INTERFACES QUE AUMENTAM O CÉREBRO – São utilizadas pelos humanos há muito tempo (lentes que aumentam a capacidade de visão) e estão presentes no dia a dia na forma de equipamentos vestíveis. Ou seja, a IA tem recebido influências da neurociência e utilizado estes modelos na realidade virtual junto com a realidade aumentada e em sinais de EEG (eletroencefalograma), para se comunicar com o cérebro humano.

Os equipamentos vestíveis estão inaugurando um novo ecossistema entre software, hardware e biológico. Quando conectado à internet, o ecossistema se torna mais interessante ainda. Entre os exemplos de uso, há as utilizações mais invasivas, como os implantes

neurais. Já existem aplicações educacionais, baseadas em EEG, para auxiliar os estudantes a manterem o foco no estudo, embora seu uso possa ser questionável. Os melhores resultados da área são esperados para 2040.

ARQUITETURAS QUE IMITAM O CÉREBRO – Outra área influenciada pelos modelos da neurociência. As redes neurais profundas se caracterizam por possuir muitas camadas de processamento. Elas impulsionaram o aprendizado profundo, que é uma forma de se fazer aprendizado de máquina. No deep learning, as máquinas aprendem repetindo o fracasso e o sucesso com base em muitos dados.

No que se refere aos modelos de software, existe uma proposta de arquitetura de programação de agentes, a Agent Zero (um modelo baseado na neurociência cognitiva),

que representa estados afetivos e cognitivos através de uma arquitetura deliberativa. Ela já traz a ideia de componentes sociais. Os melhores resultados são esperados para 2050.

A junção dessas duas áreas (a IA que aumenta o cérebro e a que o imita) deve gerar uma nova forma de se programar computadores através de uma linguagem neural inspirada na linguagem utilizada pelo cérebro. Ambas as arquiteturas são linhas de pesquisa que prometem mudar a forma como se desenvolvem os sistemas computacionais e também a comunicação humano-IA.

PERCEPÇÃO SENSORIAL – É uma área que está iniciando a sua utilização na IA. Esta linha é baseada nos sentidos e deu origem ao termo “máquinas sencientes”. Grande parte destas pesquisas começou com aplicações relacionadas à robótica.

A visão é a área que está mais desenvolvida atualmente, com várias aplicações comerciais, tanto na robótica como na IA. Na audição, temos aplicativos de assistentes pessoais (bots) que atendem a comandos de voz e também são capazes de gerá-la.

Mais embrionárias encontram-se as pesquisas com pele artificial, para o tato. Esta “pele” vem sendo usada para revestir dedos em mãos de braços robóticos. Roupas para jogos recreativos também conseguem proporcionar a sensação do toque. As pesquisas com o olfato se encontram, ainda, no nível de trabalhos acadêmicos, enquanto a gustação vem se desenvolvendo de forma independente dos demais, com tipos diferentes de aplicações.

Em geral, a percepção sensorial tem ainda um longo caminho. Os melhores resultados esperados são previstos para 2050. Para que a maioria destes sentidos atinjam o nível social, a projeção avança para 2060.

O progresso na área da percep-

ção leva ao conceito de senciência em máquinas, que se baseia na possibilidade de criar sistemas artificiais capazes de “sentir”. Alguns pesquisadores argumentam que, para uma máquina ser considerada senciente, ela precisa ter um sistema cognitivo capaz de processar informações sensoriais e de integrá-las em uma experiência subjetiva. Ou seja, ela deve ser capaz de sentir e ter “consciência” desse sentimento. A maioria dos cientistas concorda que ainda se está longe de criar máquinas sencientes – e isso pode trazer questões éticas e morais complexas, relacionadas à responsabilidade e aos direitos dessas entidades artificiais.

As pesquisas nos temas de afetividade e de percepção sensorial devem resultar em avanços na área de raciocínio e decisão para os sistemas de IA. O raciocínio, junto com o conhecimento, permite aos sistemas tomarem decisões de forma autônoma e atuarem no mundo (físico ou virtual). A autonomia é uma das metas da inteligência artificial. Espera-se que a inclusão de conhecimentos afetivos e sensoriais, na tomada de decisão dos sistemas de IA, inicie por volta de 2028.

Neste ponto do desenvolvimento das diferentes tecnologias, contempladas no roadmap, são esperadas as chamadas “máquinas sociais”. Esta mudança de paradigma vai impactar a IA de forma ampla, e a educação em particular (laboratórios virtuais com testes reais e possibilidades de se ter sensações ao realizar tarefas virtuais serão realidade). As máquinas sociais serão capazes de atuar com grupos de humanos – diferentemente da IA atual, que é personalizada. O conceito se estrutura a partir do raciocínio. Por este motivo, não existe uma linha juntando a última coluna da tabela com o conceito “máquinas sociais”.

Esse conceito terá implicações na educação. Até aqui, a inteligên-

Dotar as máquinas da capacidade de tomar decisões significa dar poder para elas. Está em nossas mãos decidir até onde queremos transferir esse poder.

cia artificial aplicada ao ensino tem seus melhores resultados na personalização da educação. Mesmo quando a IA é utilizada em LMS, para apoiar os estudantes, o número de alunos é limitado, pois o modelo precisa ser personalizado.

LIMITE PARA O DESENVOLVIMENTO E USO DA IA – O limite da IA é estabelecido pelos humanos. Esse limite pode ser expresso por meio de recomendações ou marcos regulatórios a serem seguidos pelos desenvolvedores ou pelos usuários, por meio de legislação ou mesmo pela nossa escolha em utilizar ou não um determinado produto.

A combinação de algoritmos cada vez mais sofisticados, a grande quantidade de dados disponíveis e o poder de computação que duplica, em média, a cada três meses, estão tornando viáveis as aplicações da inteligência artificial em muitas áreas, como a educação. Um dos maiores objetivos da IA é a autonomia da máquina, e a aprendizagem é um dos caminhos para se chegar a ele. Autonomia implica tomar decisões. Para isso, uma máquina precisa ter conhecimento e saber como utilizá-lo.

Dotar as máquinas da capacidade de tomar decisões significa dar poder para elas. Está em nossas mãos decidir até onde queremos transferir esse poder. ☺



ARTIGO | ELISANDRO JOÃO DE VARGAS
Professor no IFRS (Instituto Federal do Rio Grande do Sul)
na área de Gestão e Negócios

IA, educação e desenvolvimento sustentável

Inteligência artificial pode ser uma aliada para cumprir os ODS da ONU



Não há como ignorar a importância dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) para a sobrevivência da vida humana em nosso planeta. Eles são fruto de décadas de trabalho dos Estados-membros da Organização das Nações Unidas (ONU) – trabalho este que começou em 1992, na Cúpula da Terra, no Rio de Janeiro.

Ao longo dos anos, em diferentes marcos (2000, 2012, 2013, 2015), esses esforços culminaram na Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, que consiste em um plano com 17 ODS desdobrados em 169 metas integradas e indivisíveis. É um compromisso global para alcançar a sustentabilidade (econômica, social e ambiental) e o desenvolvimento sustentável (suprir necessidades presentes sem prejudicar futuras gerações).

A questão é como desenvolver, rápida e radicalmente, soluções que possam contribuir para atingir esses objetivos. É nesse contexto que a inteligência artificial desempenha um papel de destaque. E, quando o tema é educação, ela demonstra potencial para contribuir com diversos ODS, se não todos.

Está no ODS 4 – Educação de qualidade, o cerne da mudança que precisamos. Afinal, como garantir acesso a uma educação inclusiva, de qualidade e equitativa e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos – que são os objetivos deste ODS – sem evoluir nossa forma secular de atuar no sistema educacional?

Além disso, a educação é um dos mecanismos mais poderosos para alavancar os outros Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Uma educação de qualidade contribui, por exemplo, com a redução da pobreza (ODS 1), a igualdade de gênero (ODS 5) e a ação contra a mudança global do clima (ODS 13).

Neste cenário, a tecnologia pode proporcionar inovações incrementais, com pequenas melhorias no produto ou serviço, ou radicais, transformando substancialmente a forma atual de produzir ou consumir. Evidentemente, muitos dos desafios dos ODS serão mais rapidamente atingidos por meio da segunda opção.

É aí que entra a inteligência artificial, que, apesar de não ser tão nova assim, vem provocando uma verdadeira revolução nos processos de ensino e aprendizagem. Nos vários artigos desta revista, por exemplo, os autores reforçam o papel e o uso da IA na melhoria e/ou apoio às instituições de ensino, aos professores e aos alunos.

Cabe aqui um parêntese. Acompanho a jornada da **Gomining**, edtech especialista em inteligência artificial, desde seu nascimento. Lembro muito bem, em 2019, do esforço dos fundadores para “quebrar” as objeções de algumas instituições, que faziam questionamentos do tipo: “será que isso funciona?” ou “como meus professores e alunos irão receber esta tecnologia?”.

Hoje, falar em IA na educação se tornou algo natural. Atualmente, são mais de 600 edtechs ativas no Brasil. Muitas delas incorporam (em parte ou no todo) a inteligência artificial em sua solução.

Diante dessa considerável gama de instituições, que ofertam os mais variados produtos e serviços, cumprir com os objetivos para os quais a solução foi adquirida não é suficiente. É preciso dispor de um bom atendimento ao cliente e um custo condizente. E entender que, da parte de quem estabelece essa parceria, podem surgir os seguintes questionamentos, que se conectam com o tema principal deste artigo:

- “Meu parceiro também está comprometido com as questões que envolvem os ODS?”.

A questão é como desenvolver, rápida e radicalmente, soluções que possam contribuir para atingir esses objetivos. É nesse contexto que a inteligência artificial desempenha um papel de destaque, sobretudo na educação.

- “Meu parceiro tem incorporado no core business do seu negócio a sustentabilidade (econômica, social e ambiental)?”.
- “Meu parceiro reconhece a importância do desenvolvimento sustentável?”.
- Meu parceiro está aberto para, juntos, cocriarmos soluções que possam impactar a educação e o mundo?”.

Não basta dizer que aplico a IA em meu negócio. E também não basta ter um parceiro. É necessário haver alinhamento para que as duas partes entendam o importante papel que a educação tem em alavancar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Como bem explicitado nesta revista, não existe IA sem inteligência humana. Cabe a nós garantir que ela seja utilizada de maneira ética, alinhada aos objetivos educacionais – e, conseqüentemente, aos ODS. 🌱



ARTIGO | LUCIANO SATHLER

PhD, CEO da CertifikaEDU, membro do Conselho Estadual de Educação de Minas Gerais e primeiro pró-reitor de EAD no Brasil



A nova disrupção

Como as instituições de ensino podem empregar a inteligência artificial generativa para aprimorar a educação a distância

A inteligência artificial (IA) já está sendo aplicada na educação há alguns anos. O ensino adaptativo, por exemplo, tem em seu cerne a programação de IA. O mesmo vale para o ensino remoto, adotado durante a pandemia, que traz a IA indexada em soluções de videoconferência e em ambientes virtuais de aprendi-

zagem. A novidade é a inteligência artificial generativa (IAG), surgida no final de 2022.

Capazes de criar textos, imagens, vídeos, áudios, códigos de programação e outros produtos informacionais, essas ferramentas aperfeiçoam à medida em que são alimentadas por dados e interações. Isso amplia o potencial da coauto-

ria entre humanos e máquinas, com impactos diretos na educação.

Não é objetivo deste texto se estender sobre detalhamentos técnicos. Aliás, recomenda-se o estudo sobre o que é inteligência, porque a IA não é artificial e há muitos sistemas de IAG surgindo.

As instituições educacionais já tiveram que mudar suas práticas

desde a popularização das redes sociais, dos mecanismos de busca e das bibliotecas online. Rapidamente, os estudantes perceberam que toda a informação do mundo estava disponível no computador ou no telefone celular.

O brasileiro tem grande abertura para usar tecnologias digitais, talvez pelo fato de a televisão ter entrado na maioria dos lares quando a população ainda era majoritariamente analfabeta. A TV se tornou o principal meio de influência na cultura mais de 40 anos antes de o país alcançar a universalização do acesso à educação básica.

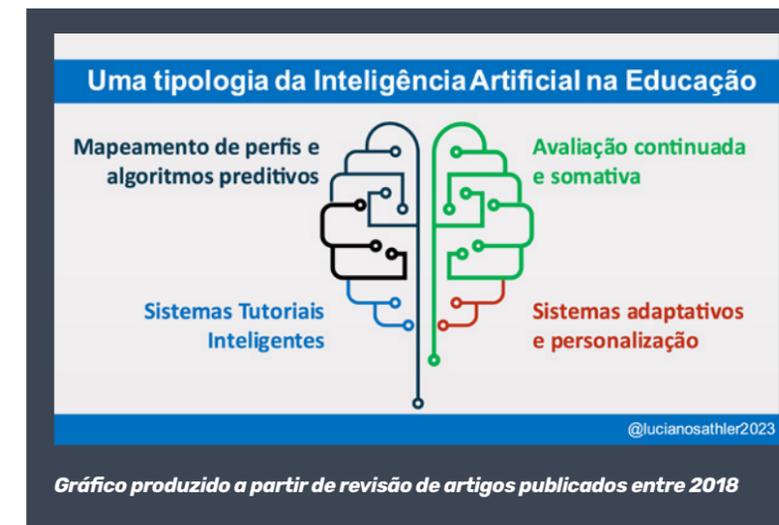
Essa disposição em adotar tecnologias para se informar e aprender é um dos fatores que explica o crescimento nas matrículas na educação a distância (EaD). Juntamente com as mudanças no mundo do trabalho, onde o diploma universitário ainda é um passaporte para maior empregabilidade e renda, e à própria necessidade de estudo contínuo.

O fato de a maioria dos estudantes estar atualmente matriculada em cursos de graduação EaD é um sinal de que a convergência entre tecnologia, menores preços e oferta acessível acelera a modalidade e ajuda a enfrentar uma das fontes de desigualdade socioeconômica: o baixo número de pessoas que completaram o ensino superior.

O dilema atual do ensino superior está na melhoria da qualidade –tanto para o ensino presencial quanto para a EaD. As instituições de ensino superior (IES) que vão bem no ensino presencial costumam ser ainda melhores na modalidade a distância. A recíproca também é verdadeira.

Nesse sentido, a IA generativa pode cooperar para melhorar indicadores da EaD em alguns pontos:

- **MEDIAÇÃO:** tutores virtuais criados com IAG podem otimizar a personalização do ensino, sempre com a supervisão de um humano, ajudando a dar maior profundidade,



abrangência e velocidade nas interações e respostas.

- **COAUTORIA:** a IAG pode aumentar a participação dos estudantes, docentes e corpo tutorial do curso na produção e atualização do material didático, tornando-os mais ricos e interativos e promovendo o protagonismo dos discentes e a adoção de metodologias ativas.

- **ACOMPANHAMENTO E APOIO AOS EGRESSOS:** a IA pode ser usada para que estudantes e egressos apresentem à sociedade a avaliação de sua experiência com a IES. O foco seriam os progressos alcançados em termos pessoais e profissionais após a graduação.

É recomendável que as instituições educacionais adotem e promovam programas de inovação aberta que incluam as startups de educação, as chamadas edtechs, para acelerar sua entrada no universo da IA com segurança e efetividade. O nível de especialidade tecnológica demandado é alto e pede pessoas preparadas para cooperar tanto na seleção das soluções quanto na capacitação das equipes.

Para fazer bom uso da IAG, as IES precisarão estabelecer políticas focadas em privacidade, proteção

É recomendável que as instituições educacionais adotem e promovam programas de inovação aberta que incluam as startups de educação, as chamadas edtechs, para acelerar sua entrada no universo da IA com segurança e efetividade.

de dados pessoais, propriedade intelectual, inclusão, avaliação de impacto algorítmico e autodeterminação informativa, não apenas para cumprir a legislação vigente, mas também para educar e conscientizar sobre os sistemas de IA. Aqui, é importante acompanhar os projetos de lei em tramitação na Câmara dos Deputados e no Senado Federal. ☺



ARTIGO | CAROLINA ZUPARDI

Professora, PhD em Linguística Aplicada, Educational Consultant, Educational Products, Teacher Trainer & Speaker

Não existe inteligência artificial sem inteligência humana

Um dos desafios que envolvem o uso da IA é fazer com ela seja uma ferramenta a serviço da educação – e não o contrário

Tudo que é novo causa medo, desconfiança, incredulidade. Tememos o desconhecido e somos resistentes a certas inovações. Assim tem sido com o surgimento de diferentes aplicações de inteligência artificial (IA). Principalmente, a generativa. “Não vai mais ter emprego para os professores”, “a IA vai raciocinar como os humanos”, “os alunos vão perder o pensamento crítico”. Quem nunca ouviu frases assim?

A IA é frequentemente retratada como uma entidade autônoma. Mas os algoritmos não se programam sozinhos. As bases de treino, validação e teste são compostas de textos criados por humanos e para humanos. Os algoritmos partem de uma necessidade de resolver um problema do ser humano. Ou seja, a IA depende fundamentalmente da inteligência humana.

Pesquisadores e profissionais de linguística computacional, ciência de dados e engenharia, entre outros especialistas, trabalham em conjunto para projetar aplicações que usam inteligência artificial. Assim como no processo de desenvolvimento de produtos, eles identificam os problemas (de pessoas reais) a resolver. Estabelecem objetivos a serem alcançados, desenham possíveis soluções, definem os tipos de resultados que serão gerados, selecionam os algoritmos apropriados, treinam os modelos de IA em bases de dados relevantes. Também analisam, refinam o algoritmo, treinam mais, fazem ajustes...

Todas essas etapas dependem da inteligência humana. E, uma vez criado o aplicativo, ele não funciona sozinho. O ChatGPT e outras IAs generativas trazem modelos de prompts ou inputs, mas, ainda assim, dependem da iniciativa humana para gerar uma resposta. O mesmo vale para os resultados. Aposto que em várias ocasiões um chatbot

respondeu algo que não tinha nada a ver com o que você havia perguntado, correto? Isso acontece porque mesmo um sistema de IA avançado ainda depende da supervisão e do julgamento humanos para garantir que suas respostas sejam precisas, verídicas, éticas e, principalmente, alinhadas com o que foi solicitado.

Nosso discernimento é que vai garantir o uso adequado e ético da IA na educação. Nesse processo, o professor passa de “detentor do conhecimento” a “curador e facilitador” da aprendizagem, atuando em conjunto com a tecnologia. Já o estudante precisa desenvolver seu senso crítico para extrair as informações relevantes e transformá-las em resultados de aprendizagem.

Apesar do hype da IA generativa, a inteligência artificial “puro sangue” é uma velha conhecida dos educadores. Aplicativos analisam padrões de aprendizagem, dificuldades e preferências dos alunos. Assistentes virtuais interagem diretamente com os estudantes, respondendo perguntas e acompanhando seu progresso individual. Sistemas de IA também ajudam a analisar currículos e a criar conteúdo personalizado e altamente relevante. E, claro, não poderíamos deixar de falar em avaliação de aprendizagem. Há muito tempo a correção automática não mais se restringe a questões de múltipla escolha. Redações de exames internacionais renomados, como o TOEFL (de proficiência em inglês), são pré-corrigidas por algoritmos de IA e têm os resultados validados por humanos.

No Brasil, a **Gomining** é pioneira na correção de questões dissertativas e textos, bem como redações de vestibular e do Enem. A inteligência humana está por trás de cada decisão para construção da IA: sua concepção, as bases de treino do algoritmo, os parâmetros usados na

Mesmo um sistema de IA avançado ainda depende da supervisão e do julgamento humanos para garantir que suas respostas sejam precisas, verídicas, éticas e, principalmente, alinhadas com o que foi solicitado.

correção, a estrutura do feedback entregue aos alunos, o aviso de intervenção docente necessária. Com essas soluções, é possível corrigir milhares de textos em segundos (ou minutos) de maneira assertiva.

Mas a inteligência artificial não é uma solução mágica. À medida que ela se torna mais presente na educação, é preciso que surjam salvaguardas para garantir a confidencialidade e a integridade das informações pessoais de estudantes e professores, além da propriedade intelectual. Há outros desafios a serem superados, como vieses algorítmicos, transparência dos sistemas e a responsabilidade humana no processo de tomada de decisão.

A IA pode transformar a educação. É uma tecnologia com o potencial de impulsionar a aprendizagem para novos patamares de excelência, oferecendo aos alunos experiências personalizadas, engajadoras e transformadoras. Mas, para que isso aconteça, devemos manter a inteligência humana no centro do processo – de modo que a IA seja uma ferramenta a serviço da educação, e não o contrário. 🟡

Foto: Freepik

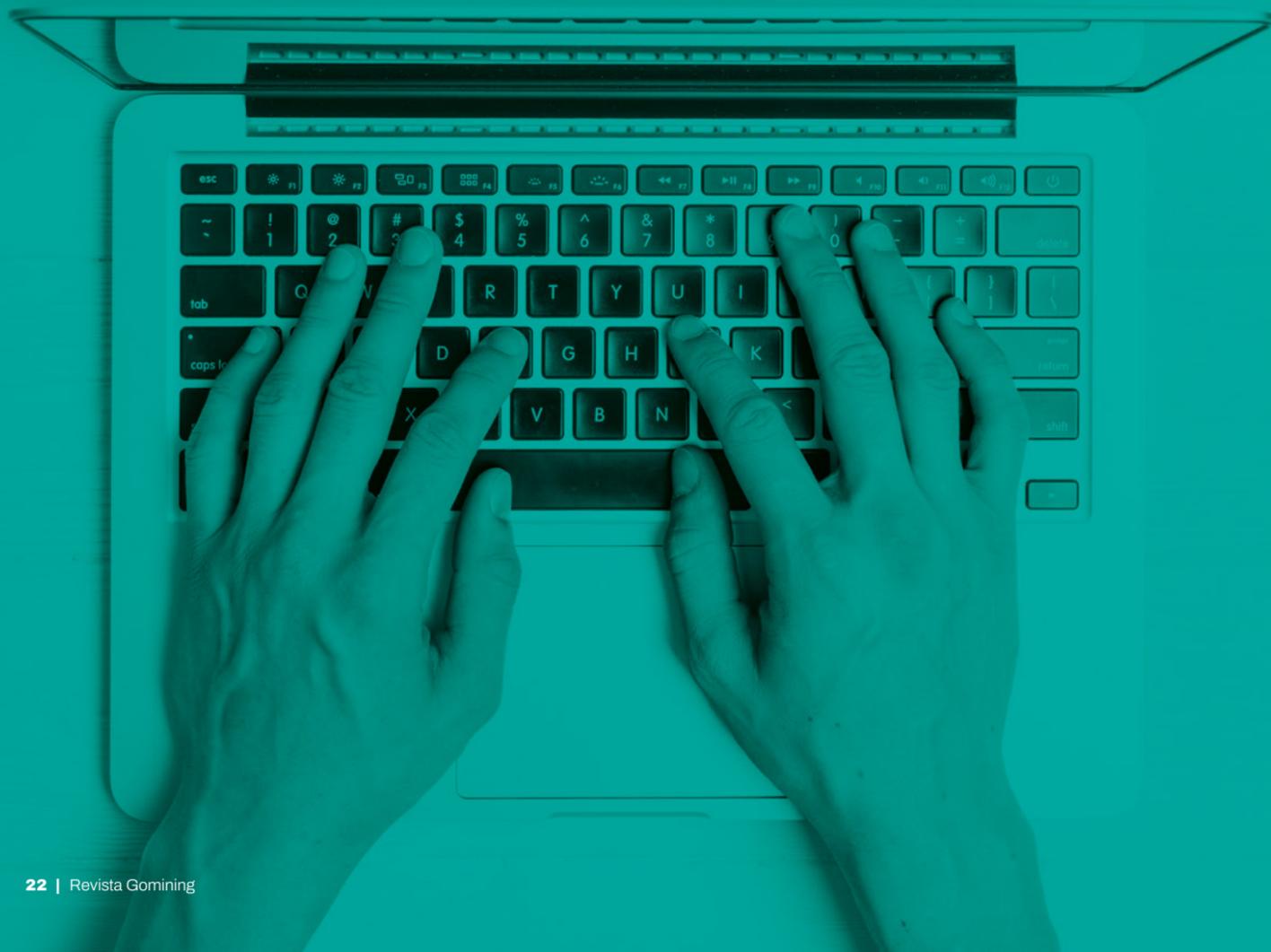
*O perplexity.ai foi usado para brainstorming de ideias neste artigo e para relacionar os mitos sobre IA.



ARTIGO | ELISEO BERNI REATEGUI
Professor da Faculdade de Educação e do Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação da UFRGS

Analítica da escrita: oportunidades e desafios da IA

Potencial da IA generativa é enorme, tanto no universo da pesquisa acadêmica quanto no âmbito de novos negócios



Muito antes de se tornar o termo da moda, a inteligência artificial já fazia parte das nossas vidas. A IA está em toda parte, em diversas atividades do dia a dia: quando fazemos perguntas para a Alexa, quando retocamos fotografias no celular e quando traduzimos textos no Google Tradutor.

Na educação, a inteligência artificial vem sendo disseminada há bastante tempo, em tarefas como análise da aprendizagem, criação de conteúdo ou avaliação de atividades. Com o advento dos grandes modelos de linguagem generativa, como ChatGPT e Gemini, a IA começou a se popularizar também nas salas de aula – embora sua adoção ainda não tenha sido totalmente aprovada e integrada nas práticas docentes de forma sistemática.

No campo da escrita e avaliação, a inteligência artificial tem chamado atenção por empregar diferentes técnicas para analisar conteúdo, estrutura, gramática e outros aspectos da escrita. É neste contexto que surgem termos como “analítica da escrita”, que engloba a avaliação e a análise de textos para compreender processos e resultados da escrita em ambientes educacionais. Essa abordagem permite identificar fragilidades na composição de um texto, avaliando a eficácia dessa forma de comunicação em termos de legibilidade, tom e capacidade de engajamento do leitor.

Pela perspectiva do estudante, a inteligência artificial para avaliação da escrita pode permitir que recebam feedback personalizado de forma rápida e detalhada. Pela perspectiva do professor, o acompanhamento e apoio na avaliação de atividades dos alunos pode aliviar um pouco sua carga de trabalho.

Em termos de soluções tecnológicas hoje disponíveis, a maior parte dos sistemas desenvolvidos

É importante reconhecer que a mera disponibilização de ferramentas tecnológicas não garante eficiência. Torna-se fundamental a implementação de programas de capacitação para os professores, visando prepará-los e motivá-los para o uso eficaz dessas ferramentas em suas áreas de atuação.

comercialmente se concentra na correção de erros gramaticais e sintáticos, explorando menos a análise de aspectos mais gerais do texto ou mesmo o acompanhamento do processo de escrita. Entretanto, com o advento dos grandes modelos de linguagem, este também é um cenário que começa a se transformar, com novas soluções de analítica da escrita sendo propostas rapidamente. Percebe-se, deste modo, que se trata de um campo de estudo com enor-

me potencial tanto no universo da pesquisa acadêmica quanto no âmbito de novos negócios.

No grupo de pesquisa que coordeno, chamado GTech.Edu (gtech.ufrgs.br), por muitos anos nos dedicamos a investigar como as tecnologias de mineração de texto e processamento de linguagem natural podem apoiar diversos tipos de análise textual. A ferramenta Sobek, desenvolvida por nosso grupo (sobek.ufrgs.br), tem sido utilizada em estudos de diferentes países, demonstrando seu potencial no apoio à escrita acadêmica, na extração de palavras-chave, na análise de documentos e na classificação de itens em bibliotecas digitais.

Mas, no contexto educacional, é importante reconhecer que a mera disponibilização de ferramentas tecnológicas não garante seu uso eficaz. Torna-se fundamental a implementação de programas de capacitação para os professores, visando prepará-los e motivá-los para o uso eficaz dessas ferramentas em suas áreas de atuação. Essa formação também deve promover a inovação em sala de aula, criando espaços de aprendizagem mais interessantes e conectados com a evolução tecnológica pela qual passamos.

No âmbito da analítica da aprendizagem, caminhamos para o desenvolvimento de modelos de análise mais avançados, integrando diferentes bases de dados para incorporação de informações diversas, inclusive elementos multimodais, como fotos e vídeos. Mas é importante notar que, à medida que aumenta a sofisticação tecnológica, cresce também o risco de ampliar o nível de desigualdade entre os que têm e os que não têm acesso a essas tecnologias. No contexto brasileiro, é crucial que o poder público esteja atento para garantir que as novas oportunidades oferecidas pela inteligência artificial estejam acessíveis a todos.

Uma nova era no mercado de trabalho

Se a IA está por toda parte, é preciso profissionais que saibam como utilizá-la com eficiência. Descubra o que está sendo feito – e o que ainda falta – para formar o profissional do amanhã

RODRIGO OLIVEIRA



A inteligência artificial foi, por muito tempo, coisa de gente entendida. Em termos técnicos, na verdade, ainda é. Mas seu conceito e aplicação alcançam cada vez mais pessoas e áreas. Estudantes usam modelos generativos para fazer redações, enquanto especialistas em mídias sociais a utilizam para brainstorming. De modo mais sofisticado, a IA é usada para potencializar robôs-assessores financeiros, algoritmos preditivos (para varejo, por exemplo), programas de reconhecimento de imagem, cirurgias assistidas por robôs e muito mais. Esse mercado já movimentou US\$ 9,7 bilhões globalmente (mais de R\$ 51 bilhões), segundo estudo da consultoria Global Markets Insight. Espera-se que cresça 33% ao ano até 2032, alcançando US\$ 124 bilhões (R\$ 652 bilhões).

Quanto ao mercado de trabalho, o relatório *The Future of Jobs*, divulgado pelo Fórum Econômico Mundial em 2023, prevê um aumento médio de 30% nas vagas para especialistas em IA e machine learning até 2027. Outra pesquisa, realizada pela McKinsey, revelou que 75% dos profissionais esperam que a IA generativa cause “mudanças significativas ou disruptivas na natureza da concorrência de sua indústria” nos próximos três anos. Se a automação de tarefas com IA é um caminho sem volta, não surpreende a tendência de alta na busca por qualificação especializada.

Na USP (Universidade de São Paulo), a demanda pelo MBA em IA e Big Data cresceu 38% em 2023. A Fiap (Faculdade de Informática e Administração Paulista) registrou um aumento de 20% no número de alunos entre 2021 e 2022 no MBA em Data Science & AI. Outras instituições, como Ibmec, FGV e PUCRS, também oferecem especializações em IA e análise

de dados – e identificam demanda crescente na área.

A educação formal, contudo, não é o único requisito para a formação de mão de obra. É o que demonstram processos seletivos de muitas empresas, que já não exigem diploma. A tendência é especialmente forte no setor de tecnologia, onde o domínio de habilidades específicas pode ser demonstrado por meio de testes técnicos. Não por acaso, multiplicam-se os cursos livres com certificado para desenvolver competências essenciais. Ao longo de 2023, em média uma pessoa se matriculou por minuto em algum curso da Coursera sobre IA. E ainda há empresas que capacitam os próprios colaboradores. Um estudo global feito pela consultoria EY, divulgado em 2024, mostrou que 28% dos empregadores pretendem investir em treinamento em habilidades relacionadas à IA generativa. As possibilidades vão desde o aprofundamento de conhecimentos específicos até capacitações que entendem que a IA não é apenas assunto de desenvolvedores e cientistas de dados, mas de todos os colaborado-

res da empresa.

Nesta nova ordem mundial, escolas técnicas, cursos online e a distância, estágios, boot camps e outras vias alternativas podem ser tão eficazes quanto as salas de aula tradicionais. “Quando o aluno tem a possibilidade não apenas de descobrir novos conhecimentos, mas também de se conectar com outras formas de aprender, abre-se uma janela para a troca de experiências, interesses e habilidades”, avalia Fernanda Furuno, fundadora do Ecosistema Simplifica e especialista em soluções para IES.

Diante de tantas maneiras de aprender, a formação oferecida pelas universidades ainda se faz necessária? Sim, mas com uma condição. “Falta um programa integrado de gestão de carreira transversal ao ensino especializado. Além disso, é preciso preparar o corpo docente para atuação de mentoria com informações, conteúdos e metodologias atualizadas”, afirma Fernanda Verdolin, CEO da Workalove, edtech de produtos de tecnologia para orientação e desenvolvimento de carreiras.



“É urgente estabelecer, além de regulação adequada, políticas de investimento para capacitar mão de obra [em IA], construir infraestrutura e manter os talentos aqui [no Brasil].”

George Stein
fundador da consultoria Pedagog. IA

É crucial facilitar a ponte entre estudantes e futuros empregadores, seja por meio de parcerias estratégicas, estágios, projetos de pesquisa colaborativa ou programas de incubação de startups.

Em um mundo em transformação, os profissionais do futuro devem estar dispostos a aprender, desaprender e reaprender durante a vida toda. O desenvolvimento de competências que atendam às necessidades do mundo corporativo, contudo, é uma responsabilidade institucional. Isso exige uma abordagem curricular mais flexível e interdisciplinar.

O TAMANHO DO DESAFIO

O descompasso entre desempregados e empresas que não encontram profissionais qualificados

sugere a necessidade de repensar a educação. O Estado brasileiro avançou pouco desde novembro, quando a ABC (Academia Brasileira de Ciências) divulgou um estudo alarmante: o País está dez anos atrasado na pesquisa em IA. "Isso explica a urgência em estabelecer, além de regulação adequada, políticas de investimento para capacitar mão de obra, construir infraestrutura e manter os talentos aqui", diz George Stein, fundador da Pedagog.IA, uma consultoria para integração de IA generativa na oferta educacional.

Esse contexto traz desafios para a qualidade do ensino no Brasil. Entre os principais estão a exigência de atualização constante do currículo, capacitação de professores e financiamento. Do fascínio pela IA, surgem problemas ainda mais cascosos: questões de privacidade, desigualdade digital e potenciais impactos no mercado de trabalho emergem como preocupações. Superar esses obstáculos exige colaboração entre IES, setor privado, governo e outras partes interessadas.

É crucial facilitar a ponte entre estudantes e futuros empregadores, seja por meio de parcerias estratégicas, estágios, projetos de pesquisa colaborativa ou programas de incubação de startups. "Ao conduzir a jornada do aluno, as IES devem priorizar não apenas o desenvolvimento de habilidades técnicas em IA, mas também habilidades de pensamento crítico, resolução de problemas e comunicação. Temos que preparar os alunos para a empregabilidade ou o empreendedorismo neste cenário em constante evolução", acrescenta Simone de Oliveira, CPO da **Goming**.

O CAPITAL HUMANO QUE O MUNDO PRECISA

Sistemas de recomendação, chatbots educacionais, plataformas de análises de dados. São

muitas as ferramentas de IA que podem ser usadas nas IES. Inclusive no processo de aprendizagem. Já está claro que a IA não substitui, mas complementa a atuação dos professores. Perceba agora o pulo do gato: o mesmo argumento usado para convencer a alta diretoria a investir em inovação pode ser empregado para alimentar a oferta de formações em IA. Afinal, quanto mais especialistas houver no mercado, maior será o retorno em tecnologia para a própria instituição.

Destacar a alta demanda por profissionais qualificados, mostrar como cursos em IA podem posicionar a instituição como líder e sugerir cooperação com empresas e instituições de pesquisa são algumas das recomendações de George Stein. "Propor a inclusão de disciplinas de IA nos currículos

existentes é uma forma de começar", aconselha.

Só que trabalhar em um mundo dominado pela inteligência artificial não é tarefa simples. Aqui, a boa dica são as microcertificações – espécie de distintivos digitais que comprovam o aprendizado em determinada atividade ou a participação em um projeto. São basicamente arquivos de imagem que, além de permitir a divulgação de novas habilidades em redes sociais, contêm informações de identificação como instituição emissora, data, descrição da atividade e outras evidências de que o aluno de fato cumpriu o exigido. Como outras propostas, a ideia por trás das microcertificações é melhorar a empregabilidade dos estudantes, tornando-os mais capacitados para a nova era do mercado de trabalho. 🔄



“É preciso preparar o corpo docente para atuação de mentoria com informações, conteúdos e metodologias atualizadas.”

Fernanda Verdolin
CEO da Workalove

IA em alta: 5 motivos para investir

Entenda por que apoiar o desenvolvimento de habilidades na área de inteligência artificial

Alta demanda profissional:
a crescente busca por profissionais em IA e áreas correlatas proporciona amplas oportunidades de carreira.

Estímulo à inovação:
o ensino de IA na educação superior impulsiona a inovação e o avanço tecnológico em diversos setores.

Soluções para desafios globais:
estudantes capacitados em IA são mais propensos a criar soluções inteligentes para problemas complexos.

Competitividade internacional:
instituições que investem em IA atraem talentos e parcerias estratégicas, ganhando vantagem competitiva.

Interdisciplinaridade e colaboração:
a educação em IA promove o diálogo entre diferentes áreas, o que resulta em soluções mais abrangentes e eficazes.



Plataforma de **Trabalhabilidade e Carreiras**

Para Instituições de ensino e empresas

- Para aumento da captação de alunos
Teste de Carreiras
- Para redução da evasão, gestão da permanência e egressos
Portal de Carreiras
- Para redução de custos
Gestão de estágios e extensão
- Para aperfeiçoamento dos planos pedagógicos
Inovação acadêmica



Juntos potencializamos o acesso à educação e ao mercado de trabalho



Agende uma demonstração gratuita:
Aponte a câmera para ler o QR CODE

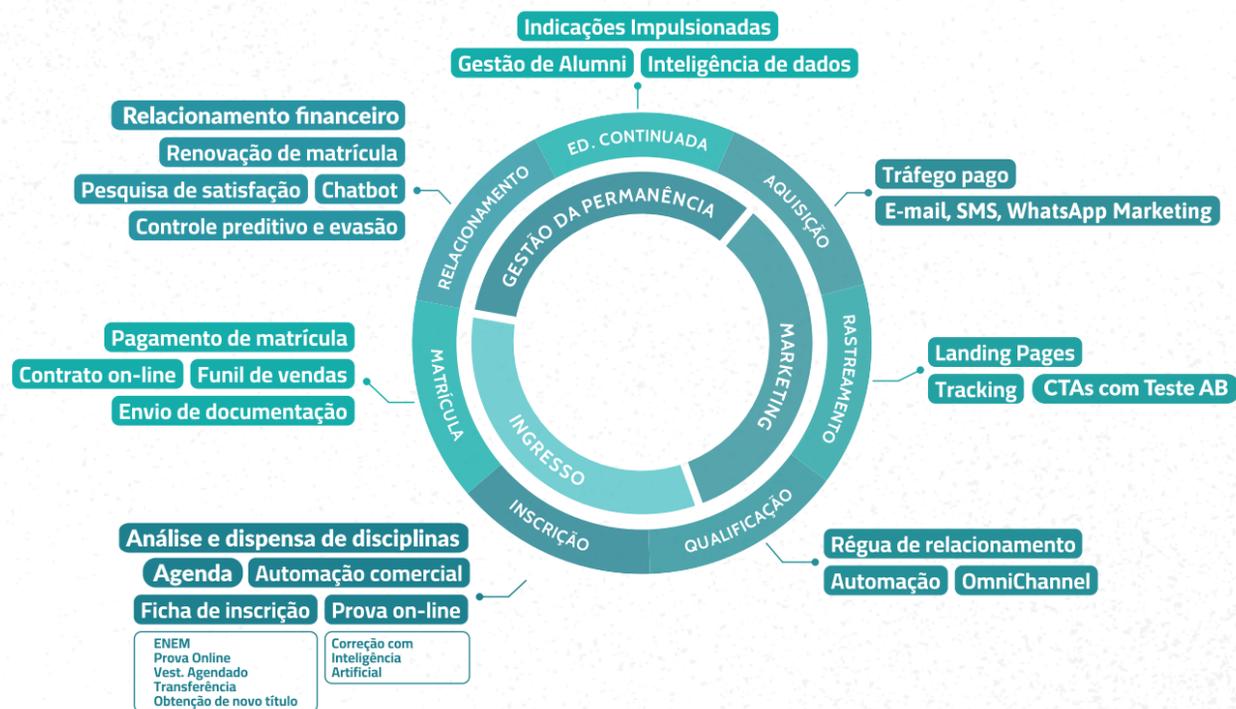
uma empresa do grupo:





Tudo para Captação e Permanência de alunos em uma única plataforma

A Rubeus otimiza os processos de **Captação e Gestão da Permanência das Instituições de Ensino** e revoluciona as experiências de seus alunos através de tecnologia própria.



Conheça nossas soluções conversando com um de nossos consultores.

Belo Horizonte: (31) 3514-7911
São Paulo: (11) 3588-4784



rubeus.com.br



ARTIGO | BRÁULIO VIEIRA
CEO e cofundador Rubeus

Captação de alunos: do CRM ao CDP

O marketing digital permite segmentar públicos, mensurar resultados e otimizar investimentos. Cabe às instituições saber aproveitar o poder dos dados



As big techs conhecem bem os nossos alunos. Elas sabem onde eles vivem, do que se alimentam e o que estão buscando neste exato instante. Assim, sempre que as instituições de ensino superior precisam se comunicar com um potencial estudante, basta informar a idade, sexo, estado civil e carregar sua metralhadora de anúncios conforme o budget.

O problema é que todos os players fazem isso ao mesmo tempo. Eles compram os mesmos dados e utilizam abordagens muito parecidas. Quanto maior a demanda, maior o preço. Os leads ficam

cada vez mais caros, e o impacto dos anúncios, cada vez menor.

Faz tempo que as instituições mais arrojadas entenderam que não basta ser eficiente comprando anúncios. É necessário organizar seus próprios dados. O desafio é que a maior parte dos dados não está no CRM da instituição, nem nos sistemas de automação de marketing. As instituições de ensino têm terabytes de dados espalhados por seus softwares de registro acadêmico, gestão financeira, ambientes virtuais de aprendizagem e outros sistemas satélites. O poder desses dados é inestimável, mas está hibernando,

já que, na maioria das vezes, eles estão desconectados.

Não conheço um gestor que não queira usar o poder de seus próprios dados. Mas para isso é preciso mais do que desejo. É preciso integrar, higienizar, organizar, unificar e enriquecer tais informações. Esse é o futuro do relacionamento com os alunos, e dessa necessidade nasceu o CDP – Customer Data Platform. A evolução do que conhecemos como CRM tem o objetivo de conectar todos os dados relevantes do estudante e transformar a maneira como relacionamos com ele. A boa notícia? Essa corrida está só começando.



Aprendizagem sob medida

Além de customizarem a educação, experiências em diferentes países buscam maneiras de elevar a equidade e reduzir a evasão escolar com o suporte da inteligência artificial

DANIEL SANES

A personalização do ensino se tornou quase um mantra entre os educadores nos últimos anos. Em 2016, a ideia ganhou corpo inclusive fora do ambiente acadêmico, quando o fundador do Facebook, Mark Zuckerberg, se propôs a doar milhões de dólares a escolas que experimentassem novas abordagens para customizar a experiência dos estudantes em sala de aula. Mas tornar o aluno protagonista da própria aprendizagem por meio da tecnologia não é uma ideia recente.

Na década de 1920, Sidney Pressey, um professor de Psicologia da Universidade Estadual de Ohio insatisfeito com os métodos educacionais tradicionais, decidiu criar uma “máquina de ensinar”. Era um aparelho para fornecer exercícios e atividades práticas – uma espécie de precursor dos testes de múltipla escolha. Três décadas depois, o também psicólogo B. F. Skinner, de Harvard, inventou um

mecanismo para automatizar o ensino de forma que os estudantes pudessem aprender em seu próprio ritmo. Em módulos sequenciais, o aluno deveria responder questões preenchendo espaços em branco ou escolhendo entre as diversas alternativas apresentadas. Mesmo considerados revolucionários quando surgiram, nenhum desses experimentos conseguiu ser completamente bem-sucedido no que se propunha. Uma das razões para isso seria a baixa tecnologia disponível até então.

O avanço acelerado da inteligência artificial (IA) já tornou possível a criação de uma experiência totalmente personalizada de ensino? Educadores do mundo todo se mobilizam à procura de respostas. E, ao que parece, alguns começaram a encontrá-las.

ROBÔS NA ESCOLA

No final do ano passado, uma universidade pública de Michigan, nos

Fotos: Freepik

Projeto identificou três potenciais possibilidades para o uso da IA em sala de aula: como parceira de ensino, assistente de avaliação e professora substituta.



As ferramentas de IA podem criar soluções singulares, impulsionando o processo que transforma o aluno em protagonista da própria aprendizagem.

Estados Unidos, causou verdadeiro frisson em sua comunidade acadêmica ao anunciar o ingresso de dois novos estudantes. Como qualquer outro aluno, Ann e Fry vão executar tarefas em sala de aula, participar de discussões e eleger as disciplinas que desejam cursar. Só que, ao contrário dos demais calouros, não tiveram que passar por um exame de admissão. O motivo? Ann e Fry são robôs.

O experimento da Ferris State University nada mais é que uma análise de aprendizagem feita com auxílio IA generativa. Ann e Fry foram equipados com reconhecimento de voz e recursos de fala para interagir com alunos de carne e osso e fazer perguntas aos professores. Essa interação permite que os chatbots produzam insights sobre o comportamento dos estudantes, ajudando a personalizar o ensino conforme as necessidades individuais.

“Há alguns resultados que esperamos alcançar do ponto de vista dos objetivos (de aprendizagem). O que torna isso mais emocionante é que ‘não sabemos o que não sabemos’, e essa é a natureza pura da inteligência artificial”, diz a professora Kasey Thompson, coordenadora da iniciativa, que começou na primavera no Hemisfério Norte.

AJUDANDO NA REDAÇÃO

Para a ONG Digital Promise, melhorar a experiência de aprendizagem passa pela escrita argumentativa. Em parceria com a Fundação Bill & Melinda Gates, a ONG criou o Projeto Topeka, que obteve perspectivas interessantes sobre a integração de ferramentas de IA às salas de aula.

Durante determinado período, uma plataforma de redação ofereceu assistência a alunos do ensino médio, com oportunidades ilimitadas de usar o feedback para revisar e reenviar seus textos e, assim, obter melhores pontuações. “Que-

ríamos entender a relação entre os educadores e a IA empregada pela ferramenta automatizada de avaliação da redação”, alegam as pesquisadoras Hillary Greene Nlan e Mai Chou Vang. Para isso, foram entrevistados 27 professores.

A análise identificou três abordagens principais para o uso da inteligência artificial: como parceira de ensino, assistente de avaliação e professora substituta. Os docentes que adotaram a primeira viram o feedback como uma forma de melhorar a aprendizagem de seus alunos. Sua parceria com a IA deu-lhes um “par de olhos extra”, que poderia recolher dados individuais e do grupo para informar as suas decisões instrucionais.

Os professores que usaram a tecnologia como assistente enfatizaram seu potencial de eficiência. A IA funcionou como um “par de mãos extra”, concedendo notas básicas (por exemplo, em relação à ortografia) e reservando o feedback holístico (coerência de argumentos) para os docentes.

Curiosamente, os que adotaram a IA como professora substituta não demonstraram receio de perder o emprego para a tecnologia, confiando todo o processo de ensino, pontuação e feedback à plataforma. “Eu nunca me sentiria ameaçado por algo assim. A ferramenta é muito bem desenvolvida e me poupou tempo”, disse um dos entrevistados.

Por conta das imprecisões e dos preconceitos ainda exibidos pelos sistemas de inteligência artificial, a Digital Promise viu com reservas esse uso sub-supervisionado. E ressaltou que as ferramentas nunca devem substituir a experiência de um bom professor: “Todas as abordagens oferecem um ponto de partida para pensar sobre a concepção de tais ferramentas de uma forma que expanda oportunidades equitativas para os alunos e afirme o papel dos docentes no ensino”.

ALERTA CONTRA A EVASÃO

Em muitos casos, a IA pode ser útil justamente quando os estudantes não estão em sala de aula. Na Argentina, por exemplo, um projeto-piloto está utilizando a tecnologia para identificar as causas de evasão escolar. Financiado pela Tinker Foundation e elaborado pelo Laboratório de Inteligência Artificial Aplicada da Universidade de Buenos Aires, o sistema envia alertas caso seja detectada uma desistência. A iniciativa abrange todos os alunos do ensino médio da província de Mendoza.

O algoritmo se baseia em uma base de dados com pelo menos dois anos de existência para fornecer às escolas informações precisas sobre a situação dos estudantes. Quando um diretor abre o módulo, aparece um painel que mostra o plano de aulas e uma lista dos alunos. Ao lado de cada nome, uma luz sinaliza o risco de abandono. Os parâmetros incluem a medição de quatro variáveis: resultados, faltas, nível de escolaridade da família e eventual discrepância na idade-série.

O diretor-geral de Escolas da província de Mendoza, José Thomás, está otimista em relação ao sucesso do projeto, que deve ser expandido para outras regiões ainda este ano. “Fiquei surpreso com a forma como os professores aceitaram o uso do software de IA. Além do mais, os diretores recebem as informações necessárias para estabelecer um vínculo afetivo, essencial nesse tipo de situação. Dessa forma, sabem se o problema se deve à falta de apoio, se precisam fazer algo para ajudar a família ou se o aluno está tendo dificuldades em determinadas matérias.”

O CAMINHO A SEGUIR

Os alunos do Distrito Escolar Unificado de Los Angeles já contam com sua própria ferramenta de IA individualizada. Chamado Ed, o “assistente pessoal” os ajuda nas

Em muitos casos, a IA é útil justamente quando os estudantes não estão na escola. Na Argentina, por exemplo, a tecnologia identifica possíveis causas para a evasão escolar.

tarefas diárias, os lembra dos trabalhos escolares e até mesmo informa sobre o menu do refeitório e os horários do ônibus escolar.

Há um caráter lúdico na ferramenta. O animador Kevin O'Donnell trabalhou na voz, na aparência e na personalidade de Ed, que é representado como um pequeno sol sorridente. Segundo ele, para os alunos mais velhos isso pode não ser algo interessante, mas “com as crianças mais novas, temos que ter um personagem que eles amem”.

Ed pode se comunicar em 100 idiomas diferentes e, em seu período de testes, já é utilizado por cerca de 54 mil alunos em 101 escolas. A ideia é que se espalhe por toda Los Angeles.

O superintendente do distrito, Alberto Carvalho, minimiza possíveis preocupações com a segurança cibernética, alegando ter o apoio de agências governamentais no monitoramento do programa. Um forte conjunto de filtros também garante que o assistente não utilize linguagem ofensiva.

“Assim como os humanos não são perfeitos, a tecnologia produzida pelos humanos também não é”, diz Carvalho. “Mas é o poder da inteligência artificial que nos permitirá compreender em tempo real onde os alunos estão e para onde precisam ir.”



ARTIGO | OTÁVIO COSTA ACOSTA
 Coordenador de Operação na Gomining, Doutor em
 Informática na Educação e Mestre em Inteligência Artificial

A hora e a vez dos LLMs

Os Modelos de Linguagem de Grande Escala geram textos semelhantes à escrita humana, mas seu potencial vai muito além

Recentemente, o setor da educação se deparou com a sigla LLM, a cada dia mais integrada ao cotidiano tecnológico. Trata-se do acrônimo oriundo de Large Language Models. Em tradução literal, Grandes Modelos de Linguagem. Mas a expressão que se consolidou é mesmo Modelos de Linguagem de Grande Escala.

Os LLMs são modelos avançados de inteligência artificial especializados no processamento e geração de linguagem natural – o que remete ao termo IA generativa. Os recursos são construídos utilizando arquiteturas de Redes Neurais de Aprendizagem Profunda,

que permitem ao modelo aprender em contextos complexos, sendo treinados a partir de uma grande quantidade de dados textuais. Também são incorporados conceitos tradicionais da ciência da computação, como Processamento de Linguagem Natural e Aprendizagem de Máquina, para otimização dos resultados.

Uma das grandes vantagens dos LLMs é sua capacidade de gerar textos semelhantes à escrita humana, o que suscita preocupações éticas sobre o uso responsável da tecnologia. As aplicações dos LLMs são variadas. Vão desde a utilização em assistentes virtuais e chatbots como Siri, Alexa e Goo-

gle Assistant – para interpretar e responder comandos de voz –, até a tradução automática de idiomas, escrita assistida, criação e resumo de textos, geração de códigos-fonte em linguagens de programação etc.

O ChatGPT, da OpenAI, é o LLM mais conhecido na atualidade. Entretanto, diversas outras empresas, incluindo-se aí as big techs, estão treinando seus próprios modelos para variadas utilizações. A verdade é que os LLMs representam um avanço significativo na inteligência artificial, permitindo uma interação mais natural e eficiente entre humanos e máquinas, com aplicações que transformam mercados e aspectos da vida cotidiana.

Foto: Freepik



ARTIGO | FERNANDA FURUNO
 Especialista em Educação Superior e
 fundadora do Ecossistema Simplifica

Um hub de soluções

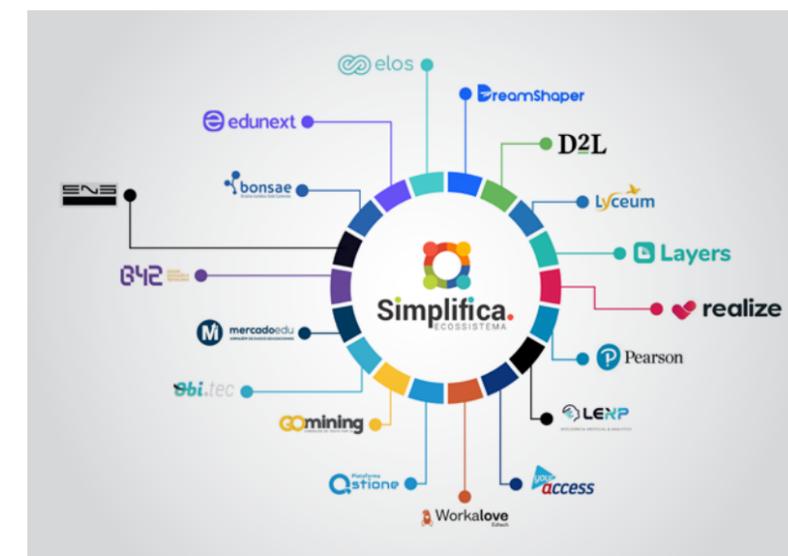
Ecossistema Simplifica conecta instituições de ensino superior com edtechs inovadoras que apostam forte em IA

Reunir as melhores soluções tecnológicas para um ensino superior de qualidade: essa é a missão do Ecossistema Simplifica. Seus recursos conectam e enriquecem as dimensões acadêmicas, operacionais e estratégicas das instituições e foram selecionados sob rigorosos critérios adotados por mim, Fernanda Furuno, que há mais de duas décadas atuo diretamente com educação a distância no Brasil.

Cada empresa integrante promove experiências transformadoras. Assim, as instituições conseguem implementar cada inovação adequada aos seus desafios, promovendo uma jornada engajadora e reforçando o compromisso com a excelência educacional.

Em 2024, a novidade é o projeto chamado Simplifica com IA. A ideia é jogar luz a uma profunda discussão sobre o uso dessa ferramenta na educação. E não é à toa: a IA nunca esteve tão em alta, e não são poucas as organizações envolvidas em fornecer a tecnologia. Mas será que todos sabem o que ela é, de fato? Mais do que isso: é preciso entender seus métodos de uso, analisar como escolher uma IA e como integrá-la aos sistemas, capacitar pessoas e, claro, debater seus aspectos éticos.

Reflexões assim são a razão dos encontros do Simplifica com IA, que



serão realizados por meio de lives, cafés ou eventos presenciais, como os que ocorreram em Porto Alegre e São Paulo em 2023. Não à toa, a **Gomining** está liderando o projeto, juntamente com outros parceiros

do Ecossistema Simplifica que se dedicam ao melhor emprego da IA na educação. Acompanhe nossas redes sociais e mantenha-se atualizado quanto ao cronograma de ações para o restante do ano.

Criamos conexões sólidas entre profissionais, fornecedores, empresas e IES. O intuito é sempre prover os melhores recursos de acordo com cada necessidade.



Leia o QR Code para saber mais



ARTIGO | KARINA NONES TOMELIN
Psicóloga, pedagoga e cofundadora da B42, autora do livro *100 Ideias Inspiradoras Para Sua Aula*

Ficar ou correr?

Os paradoxos na adoção e cocriação com as inteligências artificiais



Se você pudesse viajar no tempo, para onde iria? O que gostaria de saber? Imagine que possa ir até o futuro e ver o impacto das inteligências artificiais no planeta. O que você vê? Quais são os problemas, os erros e os acertos desta invenção para a humanidade? E se pudesse voltar ao presente, o que faria para evitá-los ou aproveitá-los?

Agora, vamos fazer um salto para o passado e ver o que ele pode nos ensinar sobre o futuro. Quando a energia elétrica surgiu, uma série de produtos e invenções passaram a ser criados. Com a explosão de criatividade, as patentes passaram a proteger as descobertas e seus inventores, fomentando o desenvolvimento de milhares de objetos até então inimagináveis sem a eletricidade.

Alguns empregos também deixaram de existir, como os lâmpões, que acendiam e apagavam

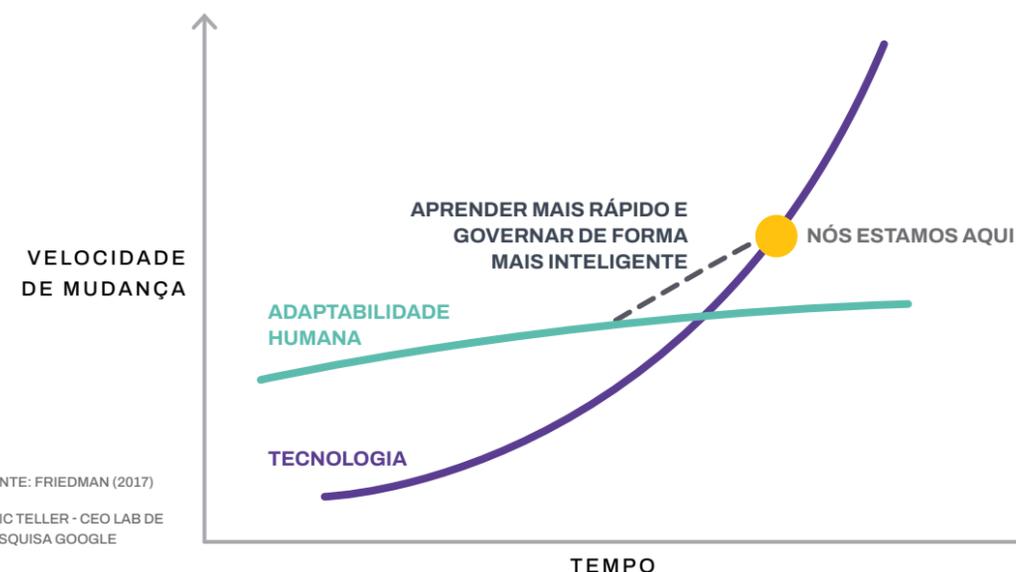
manualmente as luzes; os carregadores de carvão, que transportavam o principal combustível da época; os galopeiros que enviavam mensagens; os faroleiros, entre outros.

Estamos passando por um cenário parecido com o surgimento da inteligência artificial. Aplicativos, recursos, plataformas e ferramentas surgem rapidamente. Antes mesmo que pudéssemos imaginá-las, descobrimos sua existência. Também passamos a ver atividades e profissões serem substituídas e outras serem criadas pelas automações da IA.

Talvez a maior diferença entre as duas revoluções seja a velocidade com a qual nos adaptamos às invenções. Nos séculos passados, tínhamos tempo para nos adaptar ao cenário de mudança. Eric Teller, CEO da Google X, faz a seguinte analogia: quando os carros a combustão foram inventados, tivemos

Com a velocidade em que as tecnologias digitais impulsionam as transformações, está cada vez mais difícil conseguir nos adaptarmos na rapidez com que as coisas acontecem.

A VELOCIDADE DA INOVAÇÃO



FONTE: FRIEDMAN (2017)

ERIC TELLER - CEO LAB DE PESQUISA GOOGLE

Foto: Freepik

CURVA DE DIFUSÃO DE INOVAÇÃO



tempo de adaptar as ruas, códigos de trânsito e sinalização antes que as ruas ficassem cheias de carros.

Com a velocidade em que as tecnologias digitais impulsionam as transformações, está cada vez mais difícil conseguir nos adaptarmos na rapidez com que as coisas acontecem. Quando a plataforma do Uber foi criada, por exemplo, o mundo viu surgir uma nova modalidade de transporte que gerou uma série de conflitos (até hoje, sem consensos), especialmente sobre as condições de trabalho dos motoristas.

O problema, a meu ver, não é mais a velocidade da adaptação. Vivemos uma dissonância cognitiva sobre o que é coerente fazer. Ficar ou correr? Gerenciar o medo de estar de fora, conhecido como FOMO, não agindo de forma impulsiva ou apressada em um cenário que nos pede reflexão, ou arriscar tudo, investir no pioneirismo em futuros nebulosos e desconhecidos... Na curva de difusão da ino-

vação, em que lugar você quer (ou precisa) estar?

A difusão de inovações é uma teoria que busca explicar como, porque e como a velocidade das novas ideias e tecnologias se espalham. A teoria foi popularizada por Everett Rogers em seu livro *Diffusion of Innovations*, publicado em 1962. Nele, Rogers classifica em categorias os adotantes das inovações entre os inovadores, pioneiros, maioria inicial, maioria tardia e retardatários. No lado esquerdo estão os que recebem com mais facilidade as inovações e, no lado direito, com mais dificuldade.

No cenário educacional, temos oportunidades incríveis de ver a IA (inteligência artificial) como verdadeira AI (assistente inteligente), apoiando os professores em processos avaliativos, criativos, autorais e tantos outros. O professor, ao mesmo tempo que se alfabetiza em IA, orienta e ensina seus estudantes sobre os recursos.

Mas a dimensão não é só técnica. É muito mais ética, o que exige um equilíbrio entre cautela e proatividade, bem como o nível de profundidade com que adotamos a IA nas atividades que realizamos. Questões como integridade acadêmica, vies cognitivo e proteção de dados precisam ser considerados. Incluir, de forma responsável e supervisionada, recursos para aprimorar o processo de ensino e aprendizagem, considerando aspectos críticos, reflexivos e humanos, é fundamental para construção de cenários colaborativos, cocriados mais otimistas na interação do homem com as tecnologias.

Para tanto, um dos caminhos talvez seja identificar pesquisadores, educadores com práticas intencionais, exitosas, consolidadas e focadas na adoção de inteligências artificiais no processo de ensino e aprendizagem, nos apoiando no seu uso de forma mais segura e responsável. 🤖

REFERÊNCIA DOS GRÁFICOS: FRIEDMAN, T. OBRIGADO PELO ATRASO. EDITORA OBJETIVA, 2016. ROGERS, E. DIFUSÃO DE INOVAÇÕES. 5. ED. SIMON E SCHUSTER, 1962.

INFOGRÁFICO

Mercado em crescimento



US\$
5,57 BI
EM 2024

ESSE É O TAMANHO DO MERCADO GLOBAL DE IA NA EDUCAÇÃO, DE ACORDO COM O *AI IN EDUCATION GLOBAL MARKET REPORT*, DA RESEARCH AND MARKETS. O CRESCIMENTO FOI DE 39,5% ANTE 2023, QUANDO ATINGIU US\$ 3,99 BILHÕES.

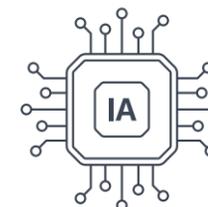
AVANÇO ENTRE ALUNOS E PROFESSORES

52% dos universitários no Brasil e **43%** dos universitários dos EUA usam ferramentas de inteligência artificial para estudar.

71% dos professores e **65%** dos estudantes americanos concordam que a IA será essencial para o sucesso da educação e do trabalho.

20% a 40% do tempo semanal dos professores (nos Estados Unidos, Canadá, Cingapura e Reino Unido) – o equivalente a 13 horas por semana – são gastos em atividades que poderiam ser automatizadas por IA.

A ASCENSÃO DA IA GENERATIVA



US\$ 298 BILHÕES É O QUE SE ESPERA DE INVESTIMENTO NO SEGMENTO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA ATÉ 2027, SEGUNDO O RELATÓRIO *FORECAST*

ANALYSIS: ARTIFICIAL INTELLIGENCE SOFTWARE 2023-2027, DO GARTNER. A PREVISÃO INCLUI INVESTIMENTO DE DIFERENTES SETORES NA IA GEN, INCLUINDO A EDUCAÇÃO.

PRINCIPAIS TENDÊNCIAS



- Popularização da IA Generativa;
- Adoção de análises de aprendizagem baseadas em IA;
- Maior uso de realidade aumentada (AR) e realidade virtual (VR);
- Ênfase em práticas éticas de IA na educação;
- Aperfeiçoamento da aprendizagem de línguas;
- Incorporação de estratégias de gamificação junto à IA.

O MERCADO DEVE ALCANÇAR

US\$
21,13 BI
EM 2028

O QUE REPRESENTA UM CRESCIMENTO DE QUASE 280% NOS PRÓXIMOS ANOS.



ARTIGO | FÁBIO CESPI
VP de Educação na Techne e diretor da Lyceum Educacional



A primeira onda

A IA começa a mudar decisivamente os conceitos de atuação das instituições de ensino – e isso é só o início da jornada de transformação

O cenário do ensino superior no Brasil revela uma tendência de concentração e aumento significativo da educação a distância (EaD). Em 2022, segundo o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), 56% dos alunos de instituições privadas de ensino superior optaram pela modalidade.

O percentual é ainda mais elevado entre as grandes empresas listadas na B3. Além do ticket médio da EaD ser menor, a amostra dessas instituições cresceu abaixo do IPCA, indicando uma compressão nas mensalidades.

Estudos do Banco BTG Pactual preveem que a digitalização continuará influenciando o futuro da educação. O Instituto Gartner, focado em tecnologia e tendências, também sugere que as instituições explorem o potencial da tecnologia e da automação, especialmente da inteligência artificial generativa, para manterem sua competitividade.

Essa realidade aponta para um cenário complexo, onde é crucial

planejar e adaptar estratégias para enfrentar desafios de eficiência operacional, experiência do aluno e competitividade no mercado.

A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

As soluções de IA têm sido introduzidas desde a década de 1950, com o objetivo inicial de criar máquinas que pudessem replicar ou superar a inteligência humana.

Desde então, a tecnologia evoluiu significativamente, fruto do aumento da capacidade computacional. Isso culminou, nesta década, no desenvolvimento da IAG.

Existem três estágios reconhecidos de IA: estreita, geral e superinteligência – a última se propõe a ser mais poderosa do que a mente humana em qualquer campo. Atualmente, estamos na fase da IA estreita, que inclui ferramentas como o ChatGPT, da OpenAI, e o Gemini, do Google. Conseguimos, então, ter uma dimensão do que pode vir pelo potencial inicial que essas tecnologias trarão.

JANELA DE OPORTUNIDADE

Estamos desafiados a criar e a

inovar em nossos produtos, além de buscar serviços e negócios que incorporem a IA como diferencial competitivo.

No Lyceum, seguimos essa direção. Em 2024, estivemos presentes mais uma vez na Bett, em Londres. Um evento incrível, que propiciou conhecermos o que há de mais novo no mercado de tecnologia na educação.

Após assistirmos a inúmeros seminários e visitarmos diversas empresas – incluindo as mais importantes do setor educacional que estavam no evento –, percebemos que ainda são poucas as ferramentas que podem ser incorporadas no dia a dia das instituições.

Para corroborar, uma pesquisa de 2022 do Lyceum e do Instituto Semesp mostra que muitas instituições brasileiras estão apenas no início desta jornada – ou ainda nem começaram a integrar a IA em suas operações. O estudo mostra, por exemplo, que apenas cerca de 29% delas utilizam ferramentas como bots de atendimento.

Vivemos um momento em que se abre uma janela de oportuna-

de. Em especial, para organizações dispostas a inovar e que forem bem-sucedidas com soluções que tragam vantagens competitivas reais para si e para sua comunidade de professores e alunos.

POSSÍVEIS UTILIZAÇÕES DA IA NA EDUCAÇÃO

Podemos considerar dois grandes blocos para aplicação da IA na educação. Primeiro, os impactos sobre os processos de gestão acadêmica. Depois, sobre os processos pedagógicos

No contexto da gestão acadêmica, destacam-se:

- A criação de copilotos operacionais para automatizar e suportar as operações diárias das escolas. Lembrando que, hoje, as secretarias acadêmicas enfrentam desafios como a necessidade de conhecer uma legislação complexa, operar sistemas que funcionam para controlar essas leis e um alto turnover.
- Não menos importante é a gestão de documentos pela IA, que visa à organização, classificação, validação e ao arquivo dos documentos acadêmicos de maneira eficiente. Isso elimina retrabalhos e prepara documentos para a emissão de diplomas digitais.
- A predição da evasão escolar através da análise preditiva, identificando alunos em risco de evasão com base em dados históricos e características individuais.
- A automatização de atendimentos e captação por chatbots, que operam 24h por dia melhorando a comunicação e o atendimento ao aluno. Ela amplia a captação e cria um atendimento complementar efetivo ao aluno.
- A identificação de oportunidades de emprego alinhadas ao perfil do aluno, encontrando o

Estamos experimentando o primeiro capítulo de uma grande revolução. É provável que, após a IA, as instituições de ensino não serão as mesmas – mas, sim, aquelas que se adaptarem mais rápido à nova realidade.

estudante e oportunidade de colocação mais adequados.

- A gestão otimizada de recursos, como alocação de professores, salas e horários, pode trazer economias significativas pelo melhor aproveitamento dos recursos.
 - A análise de sentimentos pode identificar alunos insatisfeitos ou que precisam de atenção personalizada durante os processos avaliativos de qualidade.
- A IA também pode ser um valioso aliado da aprendizagem do aluno no ambiente pedagógico, com ferramentas que permitem:
- A criação de Ambientes de Aprendizagem Inteligentes, que transformam os ambientes clássicos (LMS) em ferramentas interativas, gamificadas e engajadoras (LXP), transferindo o foco pedagógico da instituição para o aluno individualizado.
 - A IAG está revolucionando a criação de materiais e conteúdo de ensino interativos e personalizados.
 - Permite a avaliação do desem-

penho dos alunos de forma objetiva e subjetiva, com a correção das avaliações de maneira automatizada.

- A tecnologia oferece apoio significativo aos professores na forma de copilotos que auxiliam na organização das aulas, tarefas, planos de ensino e outras atividades, possibilitando a geração de provas e a proposição de tarefas.
- A IA pode realizar a previsão do desempenho dos alunos ao final das etapas e implementar estratégias que possibilitem uma aprendizagem adaptativa, garantindo o desenvolvimento das habilidades e competências que se espera do aluno em cada etapa.
- Possibilita a detecção de plágio, identificando trechos de trabalhos e documentos que possam ter sido copiados de outros autores.
- A mudança do formato dos trabalhos escolares para a inclusão de ferramentas de IAG no dia a dia do aluno, preparando-o para o mercado de trabalho no qual estará inserido no futuro.

CONCLUSÃO

A educação passará por uma transformação imensa nos próximos anos. As instituições, seus alunos e professores terão sucesso à medida em que forem bem-sucedidos no acompanhamento das mudanças que a tecnologia irá impor. Revisitar seus sistemas, ambientes de aprendizagem e metodologias de ensino, bem como capacitar seus colaboradores, docentes e alunos, são temas que precisam estar na agenda de todo gestor que deseje a perenidade de sua instituição.

Estamos experimentando o primeiro capítulo de uma grande revolução. É provável que, após a IA, as instituições de ensino não serão as mesmas – mas, sim, aquelas que se adaptarem mais rápido à nova realidade. 

Lyceum
uma solução Techne

Concentre a jornada do aluno em um **único sistema:**

- ✓ Gestão acadêmica;
- ✓ Gestão financeira;
- ✓ Gestão administrativa.

Otimize os processos com a **Inteligência Artificial**

Chatbot

- Captação;
- Matrícula e rematrícula;
- Atendimento ágil 24/7;
- Geração de pagamentos ágeis.

E outras vantagens!

OCR

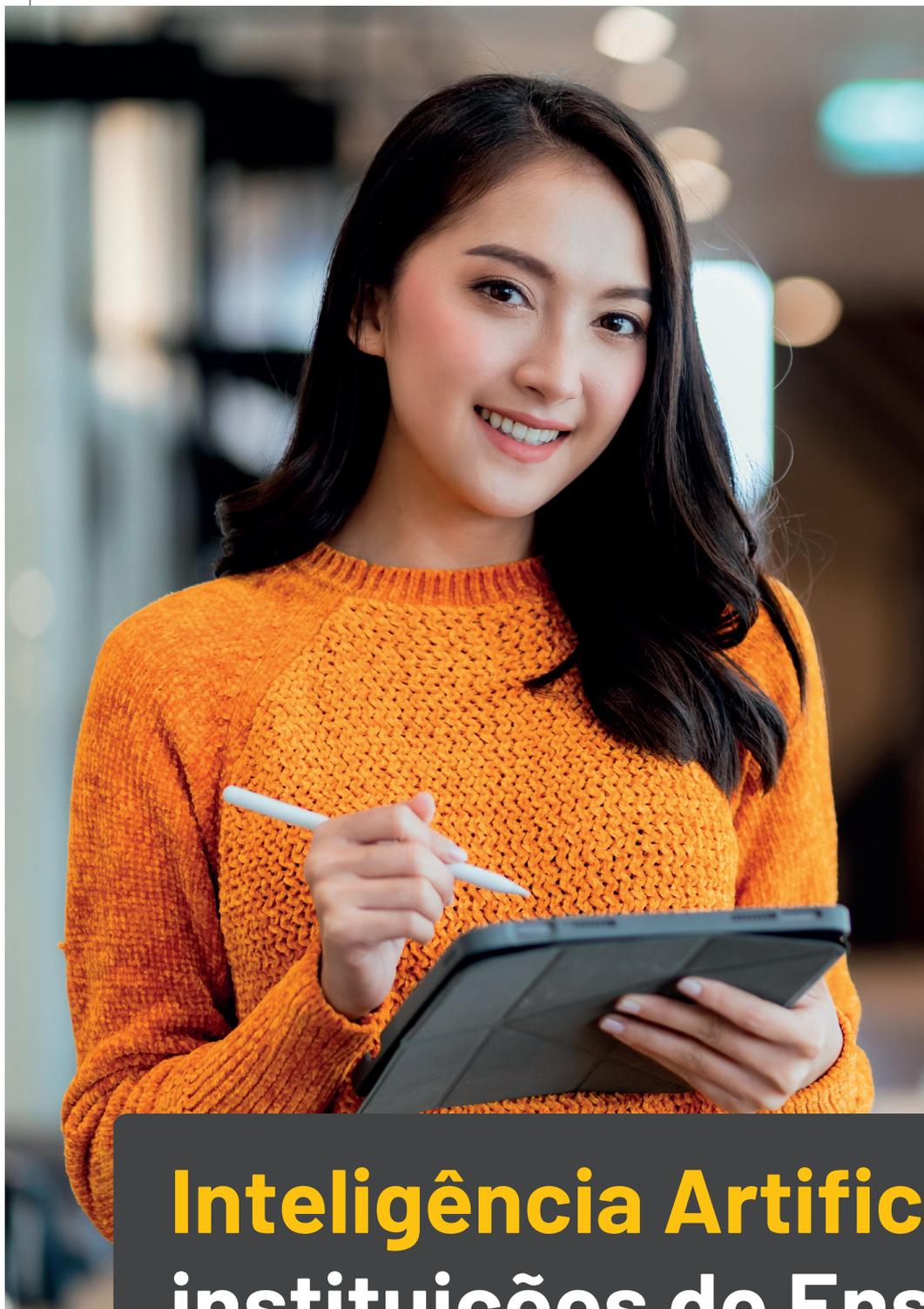
- Gestão de documentação;
- Validação de documentos;
- Digitalização eficiente.

E muitos outros benefícios!

Quer saber mais do sistema líder de mercado?

acesse: www.lyceum.com.br / whatsapp: (11) 99284-7413

@lyceumeducacional nas redes:   



+ 8 milhões
de atividades corrigidas



+ 1 milhão de
alunos
beneficiados



+ 400 mil horas
de trabalho
docente economizado



+ 300 MIL REDAÇÕES
de vestibular corrigidas



+ 100 IES
atendidas

Inteligência Artificial para instituições de Ensino desde 2017

CONTINUE CONECTADO



REDES SOCIAIS:

- @gomining_edu
- Gomining
- Gomining Edu
- gomining.com.br

