

O uso equilibrado da Inteligência Artificial na Educação

José Moran

Professor, escritor e pesquisador de projetos educacionais inovadores

Autor do blog Educação Transformadora moran.eca.usp.br

Como a Inteligência artificial pode contribuir para a melhoria da Educação? É um tema complexo e polêmico, porque envolve visões de educação diferentes, plataformas digitais em evolução e realidades muito desiguais de acesso e domínio. Uns estão deslumbrados com a facilidade de criar conteúdo personalizado, de interação com tutores virtuais, de desenhar processos pedagógicos e gerenciais criativos; outros questionam o lado sombrio da IA: uma caixa preta, com vieses, preconceitos, que alucina, invade a privacidade, desvaloriza o papel do professor, aumenta a desigualdade...).

A IA impacta todo o ecossistema educacional. Mas o faz de forma muito diferente, dependendo dos valores, objetivos e processos de cada organização. Tanto pode ser uma grande aliada na aprendizagem humanista, criativa, integral dos alunos, de competências para a vida quanto pode servir para reforçar modelos pedagógicos conteudistas ou autoritários. A IA tanto pode contribuir para uma educação transformadora como para uma educação mais conservadora; com valores mais democráticos ou mais individualistas. **A IA pressiona por mudanças, mas se adapta aos diferentes projetos de escola que existem, os reforça e amplia na direção buscada por cada instituição e por cada participante.** Favorece que cada usuário desenvolva caminhos diferentes, dependendo da curiosidade, motivação, competências desenvolvidas, interesses e persistência.

Como docente e pesquisador estou acompanhando atentamente o que a IA consegue fazer, como pode ajudar na melhoria do ecossistema escolar (na gestão, docência, aprendizagem, avaliação) e, também, conhecer os problemas e desafios que ela traz para todos.

Interajo com frequência com várias plataformas “inteligentes” sobre diversos assuntos. No começo o processo era muito desigual, com momentos e insights interessantes, alternados com resultados mais previsíveis e superficiais. À medida que refinei minhas perguntas e as contextualizei mais, melhoraram muito as

respostas. Estávamos “aprendendo” juntos. Na prática conversacional para praticar inglês, cada vez o “diálogo” (por voz, texto) flui melhor, é mais “natural”, produtivo e “realista” com vozes masculinas e femininas. É um processo de acerto progressivo, de calibragem contínua, de saber perguntar, aprofundar; o que exige conhecimento e competências bem desenvolvidas.

Também é fácil criar vídeos ou podcasts a partir de descrições, com bastante realismo e rapidez e resultados desiguais.

Descobri que é viável criar bases de dados “inteligentes” com os materiais curados por cada professor, de forma que “dialoguem” com os alunos, os ajudem nas dúvidas, orientem as atividades e na avaliação.

Minha visão é de que podemos combinar o melhor das competências humanas (empatia, criatividade, visão crítica e ética) com os recursos digitais para apoiar docentes, gestores, alunos e famílias no caminho de uma educação humanizadora, transformadora, que melhore o processo de ensino e aprendizagem, apoiando os benefícios reais e questionando igualmente todas as contradições.

Sabemos que há problemas estruturais no Brasil que tornam este cenário muito distante de boa parte das escolas (acesso desigual, modelos engessados, formação e competências digitais insuficientes de docentes e alunos, condições precárias de trabalho, burocracia...). O digital não é um luxo, é um direito, um componente essencial para a educação integral de todos, e pode ser utilizado de forma criativa e equilibrada.

Como a IA pode ajudar?

A inteligência artificial pode ajudar a avançar a escola na direção que ela quiser, de forma mais estrutural, se a escola estiver em um movimento de transformação mais profundo ou mais conjuntural, se a escola estiver fazendo adaptações e mudanças parciais. A escola mais criativa, humanista e democrática utilizará a IA para evoluir mais no seu propósito. **Não é a IA que transforma a Escola; é a Escola que se transforma mais rapidamente, na direção que quiser, com o apoio da IA.**

Focando mais diretamente no âmbito mais pedagógico, a IA pode ajudar os professores a ensinar de forma mais eficaz (aprendendo também muito) e os alunos a aprender de forma mais eficiente, crítica e criativa. O professor é o

grande designer, o motivador, o mediador, o grande orientador e as tecnologias digitais podem ajudar muito no planejamento das aulas, das metodologias, das atividades, na gestão do processo de cada estudante, na avaliação. Podem também ajudar cada aluno nas suas pesquisas, na compreensão dos diversos assuntos, no desenvolvimento de projetos com colegas, nas simulações, na tutoria virtual e a seguir um caminho mais “personalizado”, combinando as propostas do docente com seus próprios insights. O professor competente, humano e criativo continua sendo fundamental; o aluno pode ser mais protagonista e a dinâmica entre ambos – assim como na gestão - tende a ser mais ampla, diversificada e complexa.

Assistentes virtuais impulsionados por IA começam a ter um papel ativo importante para o apoio a estudantes e professores. Podem oferecer suporte e orientação a ambos, em tempo real, “dialogar” com eles, dar atenção personalizada, adaptar os níveis de dificuldade de cada estudante, verificar o trabalho imediatamente, responder perguntas, indicar guias de estudo, oferecer recursos, dialogar com cada aluno e professor, todos os dias, a qualquer hora. Professores e alunos podem conhecer-se melhor, aprender juntos de múltiplas formas.

Atualmente todos estamos utilizando as plataformas de grandes empresas de inteligência geral como a Open AI (ChaptGPT), Google (Gemini), Microsoft (Kopilot) e outras. Estamos na fase de lançamento de plataformas com IA especificamente voltadas para a educação (como o ChatGPT EDU para o Ensino Superior) e de adaptação das plataformas educacionais existentes para incluir as novas funcionalidades da IA.

Cada rede de ensino começa a ter nas suas plataformas digitais um uso mais intenso da IA para melhoria da gestão: Otimização de processos e de recursos, gestão de pessoas, planejamento financeiro, análise de resultados e de tendências, previsão de cenários, melhor comunicação com a família e a sociedade e, principalmente, para aprimorar as formas de ensinar e de aprender. As escolas isoladas também começam a utilizar a IA, dentro das suas possibilidades financeiras.

Cada professor pode ter sua IA específica, com todos os seus materiais - textos, vídeos, avaliações – e “ele” dialoga virtualmente (voz, texto, imagem) com cada

estudante, no seu tempo, jeito e ritmo. E teremos também proximamente a IA de cada aluno, com seus projetos, reflexões, portfólio dinâmico, que ajudará o professor a calibrar melhor cada etapa para cada aluno e para os diferentes grupos. Por questões financeiras e de prioridades, algumas destas funcionalidades começam de forma mais simples e serão implementadas progressivamente.

Começa a ser viável que o aluno interaja com o professor físico de forma também virtual - por texto, voz, vídeo - a qualquer hora, de qualquer lugar, como se estivessem juntos naquele momento, com uma sensação de proximidade bastante convincente. O aluno consegue apoio para entender melhor conceitos complexos, tirar dúvidas, preparar-se para os momentos presenciais (aula invertida). Alunos mais inquietos e criativos trarão contribuições muito ricas para os demais colegas, podem desenvolver projetos muito estimulantes, criando um portfólio adaptado ao seu jeito, ritmo e necessidade, com a dupla mediação do professor e da IA.

A inteligência artificial na educação está **ajudando no desenho de caminhos de aprendizado personalizados** para os alunos com base em seus estilos individuais, ritmos e interesses, sob a supervisão de cada professor. Ela se adapta e evolui conforme o aluno progride, eliminando a abordagem única para todos. A IA também é usada para recomendar conteúdo relevante para os alunos e para os professores (de acordo com o projeto pedagógico de cada escola). Com base em seus interesses, nível de habilidade e histórico de aprendizado, os sistemas de IA podem sugerir recursos, como livros, vídeos ou cursos, que sejam mais adequados para eles. Podem identificar lacunas de conhecimento em materiais existentes, recomendar melhorias e gerar conteúdo adaptado a objetivos de aprendizagem específicos. A gestão do conteúdo e a tutoria mais básica começam a ser bem visíveis no atual estágio de desenvolvimento da IA.

A IA é muito útil para “personalizar” o processo de aprendizagem, a aprendizagem de cada aluno no seu tempo, do seu jeito. Esse **conceito de personalização tem várias camadas**. Começa no nível mais simples que é o da **individualização**, que é o de ajustar o planejamento do professor ao ritmo ao tempo de cada um, às situações concreta de cada um. A IA pode colaborar também na **diferenciação**, que é o processo de ajustar o planejamento e as metodologias, estratégias diferentes para cada um, para o grupo e para a classe (interação entre o professor,

a IA e cada aprendiz). Pode contribuir para a **personalização**, numa visão mais abrangente, entendida como **incentivo à participação efetiva dos estudantes** (na fala, nas escolhas de cada um). A personalização vai muito além da individualização (ajustar o ritmo da aprendizagem), a diferenciação (ajustar a metodologia) e a inclusão (eliminar as barreiras da aprendizagem) e se propõe a realizar a conexão da aprendizagem com os interesses e experiências do aprendiz. Em um ambiente de ensino personalizado o ritmo de aprendizagem, os objetivos, os conteúdos, a metodologia e a avaliação podem ser diferentes para os aprendizes¹.

A IA pode ajudar muito na individualização, na diferenciação, na inclusão e na personalização ampla e participativa. Geralmente, fala-se de personalização nos níveis mais básicos (muito importantes sem dúvida) e menos, nos mais avançados. A IA (sistemas tutoriais inteligentes) pode analisar o perfil individual de cada aluno e identificar suas preferências, como o ritmo e o estilo de aprendizagem mais eficientes. Com base nessas informações, o professor e a IA podem adaptar o plano de ensino para aquele estudante, proporcionando uma experiência educacional mais eficaz e engajadora. A IA pode ser uma ferramenta de apoio importante – tanto para estudantes quanto mestres – na busca de informações complementares e na curadoria dos conteúdos disponíveis na internet, na compreensão de conceitos, aplicações práticas, fornecendo dados avançados e acelerando o processo de pesquisa científica e produção de trabalhos acadêmicos.

A personalização será mais significativa e profunda em ambientes de confiança e acolhimento, em escolas humanistas e democráticas, que eduquem de forma mais integral, focando as competências em todas as dimensões, intelectuais, socioemocionais, para a vida.

A IA pode facilitar também a **aprendizagem colaborativa**, integrando ferramentas avançadas de comunicação nas plataformas educacionais. Os alunos podem se conectar com seus colegas e professores, compartilhar ideias e colaborar em projetos de forma presencial e virtual. A IA também avançou muito na tradução automática de idiomas em tempo real, o que ajuda a quebrar barreiras linguísticas

¹ Coll, C. (2016). A personalização da aprendizagem escolar. O quê, o porquê e o como de um desafio inevitável. Em JM Vilalta (Dr.). Reptes de l'educació a Catalunya. Anuário da Educação 2015 (pp. - ---). Barcelona: Fundação Jaume Bofill.

e torna o aprendizado mais global.² A profundidade da colaboração não depende da IA, mas da abrangência da integração dos projetos colaborativos no currículo (currículo por projetos, projetos integradores ou projetos desenhados por cada professor dentro da sua matéria).

Em síntese, A IA pode ajudar na elaboração de experiências de aprendizagem criativas, personalizadas e adaptativas, considerando ritmos, potencialidades e dificuldades dos estudantes; no levantamento de ideias para aprimorar estratégias pedagógicas, facilitando a identificação de fragilidades ou pontos de melhoria; na criação de rubricas e outras propostas avaliativas; na elaboração de devolutivas construtivas para os nossos alunos; na comunicação com as famílias e com os demais integrantes da comunidade escolar³. Pode ajudar também na ampliação da autonomia de cada aprendiz, se este assim o desejar.

Níveis de apoio da IA aos professores

Podemos visualizar de outra forma diferentes graus de colaboração entre professores e as plataformas de IA, que dependerão das decisões estratégicas institucionais e, também, das escolhas específicas de cada docente.

Auxiliar: A IA pode automatizar tarefas repetitivas e administrativas, como computar presenças e faltas, calcular médias, agendar aulas em períodos otimizados e organizar materiais didáticos. O foco está na eficiência, na otimização de resultados.

Suporte aos professores A IA também é usada para recomendar conteúdo relevante para os alunos e para os professores. Com base em seus interesses, nível de habilidade e histórico de aprendizado, os sistemas de IA podem sugerir recursos, como livros, vídeos ou cursos, que sejam mais adequados para eles. Podem identificar lacunas de conhecimento em materiais existentes, recomendar melhorias e gerar conteúdo adaptado a objetivos de aprendizagem específicos. Através do aprendizado de máquina, a tecnologia pode analisar o perfil individual de cada aluno e identificar suas preferências, como o ritmo e o estilo de

² Algumas plataformas interessantes que utilizam a IA na Educação, além da Khan Academy: Teachy, <https://www.teachy.com.br/> SchoolAI <https://schoolai.com/>. Magic School - <https://www.magicschool.ai/>

³ Fundação Telefônica-Vivo. **Curso Inteligência artificial: usos simples e criativos para transformar a aprendizagem.** <https://www.escolasconectadas.org.br/inteligencia-artificial-aprendizagem>

aprendizagem mais eficientes. Com base nessas informações, cada professor pode adaptar e acompanhar o plano de ensino para cada estudante, dialogar e interagir com cada um da forma mais conveniente.

As ferramentas de Análise Preditiva da IA analisam dados em tempo real para identificar sinais precoces de dificuldades acadêmicas. Ao monitorar interações e o desempenho dos alunos, os educadores podem intervir proativamente, o que contribui para a melhoria nas taxas de retenção e sucesso acadêmico.

Ferramentas com IA podem oferecer suporte direcionado para alunos com deficiência, como interpretação em linguagem de sinais em tempo real, anotações automatizadas, conversão de texto para fala, reconhecimento de imagens, no ritmo adequado para as necessidades de cada estudante

Colaboração mais intensa: A IA interage mais ativamente com os professores (e também com os aprendizes), oferecendo sugestões personalizadas para melhorar o ensino e a avaliação. Aqui, há uma aproximação maior entre a tecnologia e o professor para criar um ambiente de aprendizado mais adaptado às necessidades dos alunos.

A plataforma Khan Academy criou o Khanmigo, como um tutor para “conversar” com os estudantes, mas oferece também uma variedade de recursos para os professores, como criar facilmente um plano de aula, cocriar rubricas de avaliação, resumir as atividades da turma e as discussões. A plataforma faz uma análise abrangente do trabalho dos alunos nos últimos sete dias, incluindo tempo de aprendizado, dados de conclusão de tarefas e progresso no domínio do curso.⁴ A plataforma ajuda muito na aprendizagem por domínio, mas precisa de professores competentes para desenhar atividades de aprendizagem mais profundas e diversificadas.

Autonomia com Supervisão: A IA assume um papel mais importante conduzindo avaliações complexas e oferecendo feedback detalhado diretamente aos alunos. Os professores monitoram e intervêm quando necessário para garantir a equidade e a precisão. Eles dedicam mais tempo à interação com os alunos, ao desenvolvimento de habilidades socioemocionais e à construção de um ambiente

⁴ Khanmigo para professores <https://bit.ly/49OdFBy>
[youtube.com/watch?v=BBO8-Y65eYc&t=600s](https://www.youtube.com/watch?v=BBO8-Y65eYc&t=600s)

O Khanmigo em português está sendo testado em escolas brasileiras e será disponibilizado proximamente.

de aprendizagem positivo e acolhedor. Esse nível de autonomia da IA pode aumentar de acordo com o grau de maturidade dos alunos e do projeto mais ou menos democrático das escolas⁵. Hoje já é possível e fácil criar cursos totalmente prontos com IA e com tutores virtuais para a gestão individual e grupal (com multiagentes virtuais).

Na Educação Básica os conteúdos (textos, áudios, vídeos) estão sendo gerados rapidamente com o auxílio da IA pelas grandes plataformas e revisados por professores especialistas e integrados no currículo oficial de cada escola, seguindo a BNCC, com gestão mais ativa dos docentes. Os cursos autônomos com IA acontecerão - ao menos no curto prazo - em algumas situações pontuais na Educação Básica (atividades de apoio, reforço, alguns itinerários). Estarão mais presentes no Ensino Superior, Corporativo e na Educação Continuada.

Algumas questões pontuais

Para aprender, é preciso ser curioso, proativo, saber perguntar, ter conhecimento prévio sólido, competências críticas, discordar, reelaborar as questões, checar as fontes. A IA contribui para ampliar as formas de aprender, quando os alunos estão motivados. Sem essa motivação, gosto e hábito, não tem IA que resolva. **É preciso focar nas “habilidades humanas”, como criatividade, comunicação e inovação, que podem ser despertadas nas crianças ao aproximá-las das descobertas científicas.** Muitos se contentam com informações rasas, querem tudo pronto, se acomodam, não se esforçam, não se aprofundam. Acessar facilmente não necessariamente se transforma em aprendizagem significativa. Aprender depende de motivação, competência e persistência. Não basta ter as melhores ferramentas disponíveis.

A escola com a IA precisa focar muito mais na **pedagogia da pergunta**, em questionar, fornecer contextos, delimitar o que se busca, saber avaliar cada resposta, propor novas perguntas, aplicá-las a situações diferentes. E para isso precisamos de educadores que estimulem a pesquisa, a curiosidade, a inquietação. É importante ensinar professores e alunos como redigir prompts,

⁵ Mike Perkins 1* , Leon Furze 2 , Jasper Roe 3 , Jason MacVaugh The AI Assessment Scale (AIAS): A Framework For Ethical Integration Of Generative AI In Educational Assessment disponível em <https://arxiv.org/pdf/2312.07086>

frases com perguntas contextualizadas, com os parâmetros de conteúdo, estilo desejados e a forma de entrega para grupos específicos.

Quanto mais avanços tecnológicos, mais importante é a ênfase na Inteligência emocional, na inteligência ética (valores fundamentais), na educação para uma vida mais plena. O forte de muitas escolas confessionais, há muito tempo, é a ênfase na humanização, acolhimento, nos valores pessoais e sociais, na busca de significado, no engajamento em programas sociais, na sustentabilidade, na abertura para a comunidade familiar e do entorno. Algumas escolas avançam na implementação de projetos democráticos, de participação de toda a comunidade na tomada de decisões, na discussão de soluções, acordos, combinados. A IA vai ampliar o enfoque humanista, potencializando as competências para a vida

A IA não substituirá os professores no que eles têm de melhor: a interação humana, a empatia, o apoio emocional e o ensino criativo, que continuam sendo essenciais para uma educação de qualidade. Precisam ser muito competentes intelectual, emocional e digitalmente e também ter apoio e condições de exercer a profissão dignamente. Seu papel é decisivo na formação de crianças e jovens para que aprendam a pensar, questionar, comparar, a desenvolver valores humanistas, democráticos e sustentáveis. Mas todos interagirão cada vez mais com plataformas e aplicativos com Inteligência artificial para continuar sendo relevantes neste mundo híbrido, fi-digital, tão desigual.

Temos consciência da **desigualdade** brutal em que muitas escolas se encontram de acesso, condições e cultura de inovação. Também há uma consciência maior de que a IA comete muitos erros, mostra vieses, preconceitos, problemas de autoria e falhas na privacidade pessoal. As plataformas e aplicativos com IA não são transparentes e suas aplicações no mundo real podem surpreender até mesmo seus criadores. Por isso a importância de cultivar uma mentalidade exploratória, aprender por tentativa erro, o pensamento crítico. À medida que a linha entre a realidade e o artificial se torna ténue e que as ferramentas de IA por vezes geram resultados imprecisos ou tendenciosos, precisamos de pessoas que possam analisar criticamente a informação. Além disso, refletir sobre as implicações mais amplas da IA nos nossos métodos de resolução de problemas, identidades pessoais e estruturas sociais é vital à medida que a IA se infiltra cada vez mais nas nossas vidas.

Educação é um encontro essencialmente humano, de pessoas que se ajudam no processo de ensinar e aprender, com a mediação de tecnologias cada vez mais poderosas. Com a riqueza de plataformas e aplicativos disponíveis já poderíamos ter evoluído muito mais. Se não o fizemos é porque temos – dentro de um sistema socioeconômico injusto - deficiências organizacionais e pessoais em entender-nos, em conviver de forma mais aberta e efetiva, em manter a coerência entre o que dizemos e fazemos.

A escola é um ecossistema fundamental para a transformação social, mas sempre terá falhas e deficiências, mesmo com tecnologias tão sofisticadas, porque nós humanos somos seres em construção permanente, cheios de contradições, vivendo em uma sociedade complicada e desigual.

Algumas referências:

ALAN, Luciana (Org.). **Crescer em rede: inovação e tecnologia com propósito na educação.** São Paulo: Instituto Crescer, 2024. Disponível em: <https://institutocrescer.org.br/jet-popup/download-do-livro-crescer-em-rede-inovacao-e-tecnologia-com-proposito-na-educacao/>. Acesso em: 13 jun. 2024.

ALVES, L. (Org.). **Inteligência artificial e educação: refletindo sobre os desafios contemporâneos.** Salvador: EDUFBA; Feira de Santana: UEFS Editora, 2023.

FUNDAÇÃO TELEFÔNICA-VIVO. **Curso Inteligência artificial: usos simples e criativos para transformar a aprendizagem.** Disponível em: <https://www.escolasconectadas.org.br/inteligencia-artificial-aprendizagem>. Acesso em: 22 abril 2024.

HABIB, Sabrina; VOGEL, Thomas; XIAO, Anli; THORNE, Evelyn. **How does generative artificial intelligence impact student creativity?** Journal of Creativity, v. 34, n. 1, 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2713374523000316>. Acesso em: 10 maio 2024.

HORN, Michael. **Artificial Intelligence, Real Anxiety - How should educators use AI to prepare students for the future.** Disponível em:

<https://www.educationnext.org/artificial-intelligence-real-anxiety-how-should-educators-use-ai-prepare-students-future/>. Acesso em: 08 fev. 2024.

KAUFFMAN, Dora. **ChatGPT: inteligência artificial bate à porta da escola. E agora?** Disponível em: <https://porvir.org/chatgpt-inteligencia-artificial-bate-a-porta-da-escola-e-agora/>. Acesso em: 21 jan 2024.

MENTA, Eziquiel; BRITO, Glaucia da Silva. **O Papel da Inteligência Artificial no Ensino Tecnológico: Implicações Emergentes**. Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico, Manaus (AM), v. 10, e232524, 2024. ISSN: 2446-774X. DOI: <https://doi.org/10.31417/educitec.v10.2325> Acesso em: 13 jun. 2024

PERKINS, Mike; FURZE, Leon; ROE, Jasper; MacVAUGH, Jason. **The AI Assessment Scale (AIAS): A Framework For Ethical Integration Of Generative AI In Educational Assessment**. Journal of University Teaching & Learning Practice, abr. 2024. DOI: <https://doi.org/10.53761/q3azde36>. Disponível em: <https://arxiv.org/pdf/2312.07086>. Acesso em: 01 junho 2024.

RAMON, Marcos. **Curso “Inteligência Artificial na Educação”**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=TafjBTSJGMU>. Acesso em: 11 jun. 2024.

VICARI, Rosa; BRACKMANN, Christian; MIZUSAKI, Lucas; LOPES, Daniel; BARONE, Dante; CASTRO, Henrique. **Referencial Curricular: Inteligência Artificial no Ensino Médio**. 2022. DOI: <10.13140/RG.2.2.23179.98089>. Disponível em: <http://inf.ufrgs.br/ciars>. Acesso em: 02 jun. 2024.