

“Inteligência Artificial no Ensino Superior do CPS: Potencialização do Ensino Tecnológico e Gestão com Ética e Excelência”

IA no ensino superior, o que pode
mudar?

rosa@inf.ufrg.br



Contexto

- A tecnologia tem gerando transformações na sociedade (educação, trabalho, economia e social)
- Em 2026 muitas universidades no mundo têm se reestruturado em função destas mudanças (currículos e objetivos).
- A forma como aprendemos e ensinamos mudou devido à IA.
- A IA está entrando nas instituições de ensino (administração, estudantes, professores)
- **Como as instituições podem se preparar para tal?**

De qual IA estamos falando?

- De quais sistemas de IA para a educação estamos falando:
 - Seguros
 - Explicáveis/rastreáveis
 - Protegem dados pessoais
 - Difícil acesso
- Dos LLMs/RLM?
 - Não foram feitos para educação – foram feitos para parecer credível
 - Problemas com rastreabilidade
 - Não protege dados pessoais
 - São acessíveis

IA NA EDUCAÇÃO: OPORTUNIDADES E DESAFIOS

OPORTUNIDADES



Personalização da aprendizagem



Análise de dados educacionais



Recursos interativos e adaptativos



Apoio à gestão e à inclusão

Qualidade e Equidade



DESAFIOS



Desigualdades de acesso



Privacidade e segurança de dados



Papel do professor e ética pedagógica



Avaliação e monitoramento eficaz

INOVAÇÃO RESPONSÁVEL



; 4 \$ 4 ã 2 ff ã \$ 4 ff 4 2 4

- **Tornam fáceis tarefas que eram consideradas difíceis**
- **Aumentam nossas habilidades**

Personalização da aprendizagem

- Adaptam o ritmo, o nível de complexidade e o estilo de explicação a cada estudante
- Identificam lacunas de aprendizagem e sugerir caminhos individualizados
- Oferecem feedback imediato e contínuo, sem depender da disponibilidade do professor

; 4 \$ 4 ã 2 ff ã \$ 4 ff 4 2 4

Ampliação do acesso

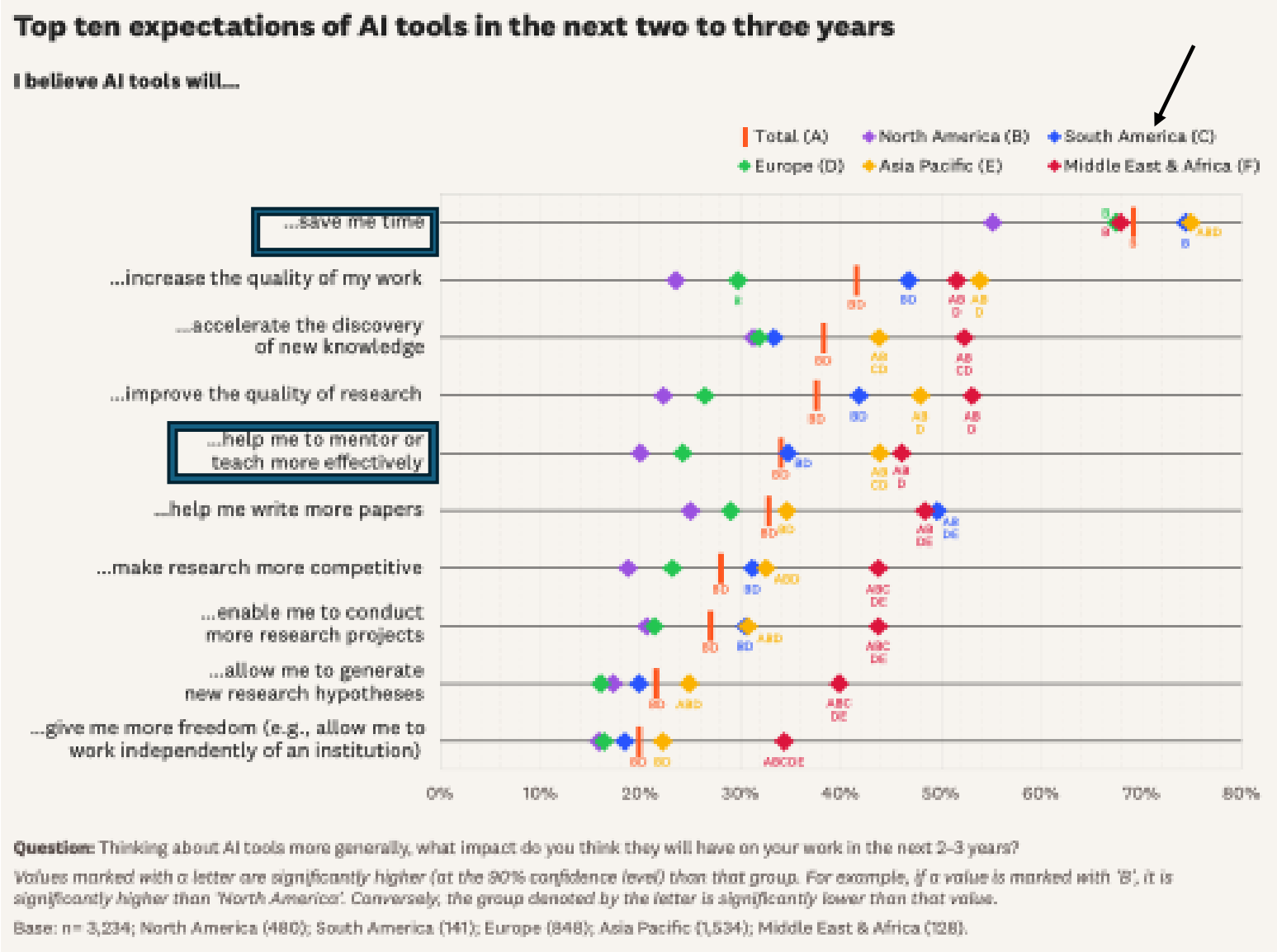
- Democratizam o acesso a explicações de **qualidade razoável** independentemente da localização geográfica
- Reduzem barreiras linguísticas com traduções
- Oferecem simulações, experimentos virtuais e ambientes imersivos que seriam inviáveis fisicamente
- Tutores virtuais disponíveis fora do horário escolar
- Possibilitam aprender por tentativa e erro
- Ensino auto regulado

Como afetam o ensino?

Inclusão e equidade

- Apoiam estudantes com necessidades especiais (acessibilidade) adaptações de conteúdo
- Adaptam conteúdos para diferentes níveis de leitura
- Apoiam estudantes com dislexia, TDAH ou outras condições com tecnologias específicas
- Oferecem suporte em língua materna para estudantes migrantes ou indígenas

Á₂ ÿ₄ ñ₄ ₄ ⁻ ₀₄ 2ff₄ ₄ ₄ off₄



; 4 \$ 4 ã- 4 ã\$ 4 - 04 2ff 4 4 4 0

- Reduzem o tempo gasto em tarefas administrativas e repetitivas
- Auxiliam na criação de materiais didáticos diversificados
- Sugerem abordagens pedagógicas diferenciadas para um mesmo conteúdo
- **Apoiam a elaboração e correção de avaliações formativas**

; 4 \$ 4 ã- 4 ã\$ 4 - 04 2ffj 4 4 0

Na elaboração e correção de provas: a IA é indicada ou não?

- Para alguns casos, sim.
- Nossas pesquisas com correção de provas usando genIA. Os sistemas testados falham no requisito pedagógico (intencionalidade), a genIA não superou 50% de acurácia no critério de Adequação Pedagógica comparada ao padrão ouro:
 - Gemini (47,9%), DeepSeek (43,8%) e ChatGPT (33,8%). Em média, os feedbacks gerados pelos três LLMs ficam abaixo da metade da distância que separa **o pior desempenho possível do padrão docente** nessa dimensão. Os dados evidenciam que confiar exclusivamente na automação comprometeria a qualidade formativa da avaliação.

Gestão escolar

A IA tem entrado nas escolas por esta via

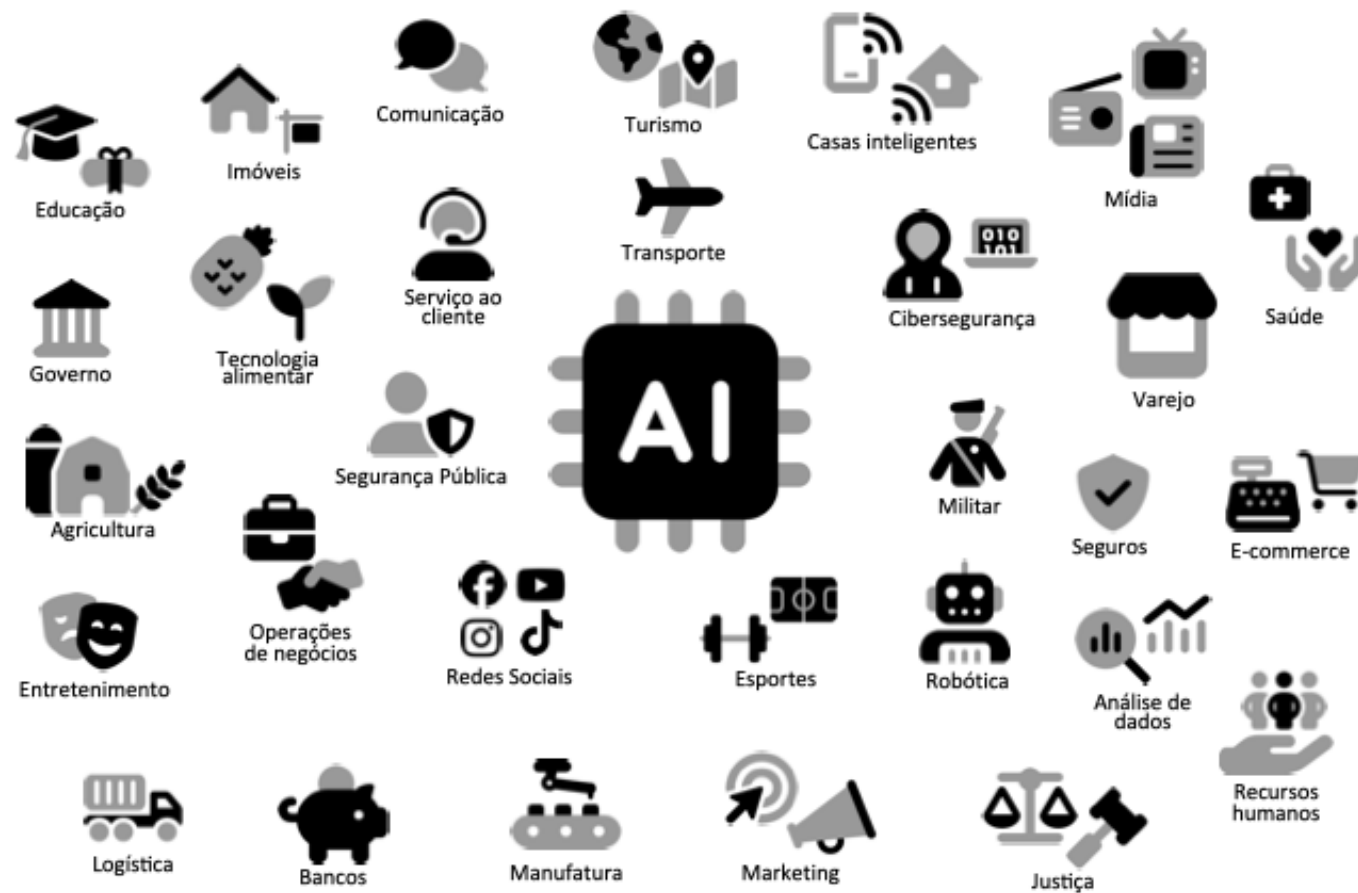
- Facilitam gerenciamento das atividades estudantis (presença, agenda de trabalhos, cobranças financeiras).
- Geração de documentos em geral (atas, registros, e-mail, geração de planilhas com horários e alocação de turmas, etc.)
- Gerenciamento de espaço físico e recursos.

Como apoia a aprendizagem e a pesquisa?

Enriquecimento das experiências de aprendizagem pesquisa e produção de conhecimento

- Aceleram revisões bibliográficas e sínteses de literatura
- Apoiam a escrita acadêmica na revisão e estruturação de textos
— **não a substituição da autoria**
- Permitem que estudantes se concentrem em aspectos mais complexos e criativos do trabalho
- Apontam caminhos para testes mais promissores, ex. na pesquisa farmacêutica

; 4 \$ 4 ã h ã 2 f ã ¢ 4 4 4 ã 4 ≠ ã 4



A mudança...

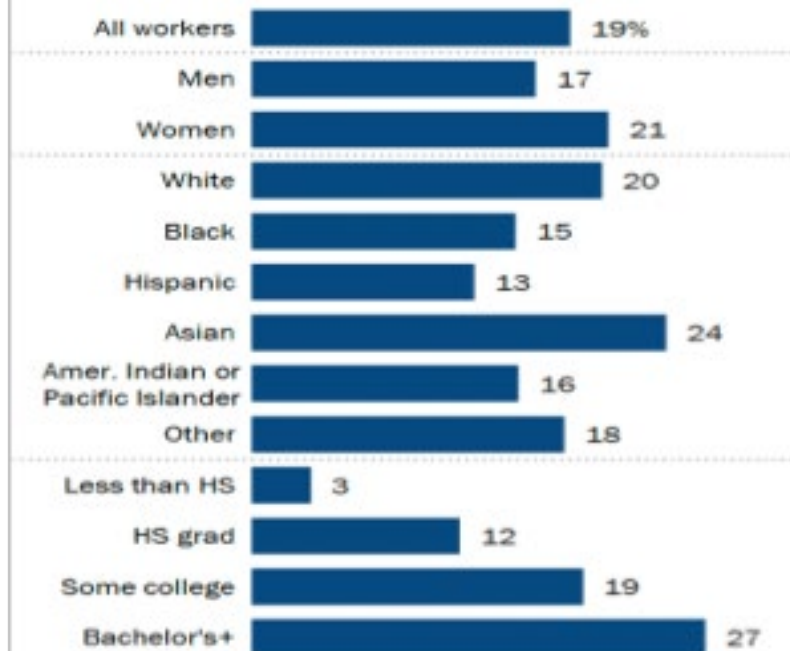
[illegible]

Aff⁶⁶ off⁶ F⁶ 0⁶ 4⁶ 4⁶ 3⁶ 2⁶ 1⁶ 0⁶

Mercado de trabalho

What shares of workers are most exposed to AI in their jobs?

% of U.S. workers employed in jobs that are the most exposed to AI in 2022



- Empregos com alto nível de exposição à IA tendem a estar em áreas mais bem remuneradas, onde um diploma universitário e habilidades analíticas podem ser um diferencial.
- O impacto da IA sobre o emprego é sentido no mundo **de forma desigual**.
- USA, 19%, em 22, estavam expostos às disrupções dessa tecnologia – em especial nos serviços.
- Setores baseados no conhecimento, como as finanças, serviços jurídicos, e atendimento ao cliente, já estão eliminando postos de trabalho para iniciantes, à medida que a IA automatiza tarefas.

Repensar as Universidades

$Aff_4 ff_j \neq_4 {}^6 \neq_2^{\$} ff_j \subset_4 \text{'} nffj0\tilde{a}N2\tilde{a}n\text{'} ff_j \text{' } n_4 \text{ } 4 ff\overline{F}-_4^6$

- $;_4^{\$} - ff_j fl^{\$} \overline{F}\tilde{a}_4 \text{ } \textcolor{green}{ff\overline{F}^{\$} \overline{F}\tilde{a}_4} ff_j 0-\tilde{a}^{\$} \tilde{a}_4 \text{' } nff_j ff_j \text{ } 4 ff_j \text{' } nff_j ff_j \neq_4 {}^6 \neq_2^{\$} \tilde{a}\tilde{a}_4 \text{' } \tilde{a}n_4 \tilde{a}$
 ${}^6 \tilde{a}n_4 \text{ } ^{\circ} ff_j \text{ } 4 \tilde{a}^{\$} ff_j \subset_4 \overline{F}0_4 \overline{F}_4 \overline{F}0_4 \tilde{a}\neq_2^{\$} \tilde{a}n\text{'} ff_j \tilde{a}3\tilde{a}^{\$} \tilde{a}n\ddot{y}_4 ff_j \tilde{a}^{\$} \textcolor{green}{\text{ } \subset ff_j \overline{F} fl^{\$} \overline{F}\tilde{a}}$
 $ff_j \text{ } 4 \overline{F}_4^{\$} \tilde{a}^6 ff_j - \tilde{a}\textcolor{green}{\text{ } \subset \tilde{a}}_4 ff_j \ddot{y}_4 \textcolor{green}{\text{ } \subset \ddot{y}_4} \neq_2^6 \textcolor{green}{\text{ } 4 \text{ } 4 \text{ } 4 \text{ }) -\tilde{a}^{\$} \textcolor{green}{\text{ } \subset_4 \text{ } 4} {}^6 ff_j 0\tilde{a}^{\$} ff_j \textcolor{green}{\text{ } \subset_4} \text{' } n\textcolor{green}{\text{ } 3\tilde{a}}\tilde{a}^6$
- $\textcolor{green}{\text{ } \emptyset ff\overline{F}^{\$} \overline{F}\tilde{a}_4} \textcolor{green}{\text{ } e \tilde{a}0n^a \textcolor{green}{\text{ } 2^2 \textcolor{green}{\text{ } 2^6}_4}}$
 - ${}^6 \tilde{a}Nff_j \textcolor{green}{\text{ } \hat{C}a}n\ddot{y}_4 \text{' } n\textcolor{green}{\text{ } 3\tilde{a}}\tilde{a}^6 \text{ } 4 \tilde{a}Nff_j \textcolor{green}{\text{ } \rightarrow \tilde{a}0} \textcolor{green}{\text{ } \subset ff\overline{F}^{\$} \text{ } 4^6 \text{ } 4} 3\tilde{a}_4 N\tilde{a}_4 ff_j \text{' } n\tilde{a}_4 ff_j \text{ } h$
 - $\emptyset \tilde{a}\textcolor{green}{\text{ } \subset \tilde{a}^{\$}} ff_j \textcolor{green}{\text{ } \subset_4} ff_j \tilde{a}^{\$} \textcolor{green}{\text{ } \subset_4^6} ff_j nff_j n\tilde{a}n_4 \text{ } 4 \tilde{a}^6 \textcolor{green}{\text{ } 2^3 -\tilde{a}3} ff_j \text{' } n_4 \textcolor{green}{\text{ } 2-\textcolor{green}{\text{ } \sigma}_4} \mu_{4 \text{ } 4}$
 $\overline{F}_4^{\$} \text{ } 4 \overline{F}_4 ff_j \textcolor{green}{\text{ } \subset ff_j nff_j \textcolor{green}{\text{ } \subset ff\overline{F}^{\$} \text{ } 4^6 \text{ } 4} 3\tilde{a}_4}$

ffj ffj 4 ão ã4 μ 2ffj 4 ãñffj

- Aprendizagem Contínua (Lifelong Learning):
 - A importância de estar sempre atualizado em um cenário de mudanças rápidas.
 - Ferramentas e métodos para se manter aprendendo (plataformas como Coursera, Udemy, etc.).
 - Colocar o ensino ao longo da vida como uma das missões das universidades.

Universidades precisam preparar estudantes para profissões que ainda não existem, incentivando a inovação, a interdisciplinaridade e a adaptação constante.

ffj ffj 4 ão ã4 μ 2ffj 4 ãñffj

- Para alunos do ensino superior:

Talvez o conteúdo básico das áreas do conhecimento já possam ser adquiridos de outra forma (**Alpha school**) com apoio da personalização do aprendizado e a formação deva focar em competências, como: saber criar seu próprio trabalho; saber trabalhar em equipes mistas (IA e humanos); desenvolver pensamento crítico, usar raciocínios que a IA ainda não utiliza (raciocínio causal); competências emocionais, estética enquanto manifestação, resolução de problemas, criatividade/imaginação ...

Riscos – bolha do conhecimento



**Apagamento Cultural
Bolha do Conhecimento**

Which Humans? Mohammad Atari, Mona J. Xue, Peter S. Park, Damián E. Blasi, Joseph Henrich
Department of Human Evolutionary Biology, **Harvard University**

Desafios da IA na Educação

- Risco de substituir o pensamento crítico e a autoria dos estudantes (plágio e dificuldade de avaliação da autoria)
- Dependência da tecnologia em detrimento do raciocínio próprio
- **Acesso desigual**, aprofunda desigualdades entre escolas e regiões
- **Maior delas: “datificação”** da educação. A IA tem dificuldade em desaprender e então precisa ser programada para tal. Do contrário, um aluno ficará com uma classificação por muito tempo.

Riscos - Técnicos, Éticos e Sociais

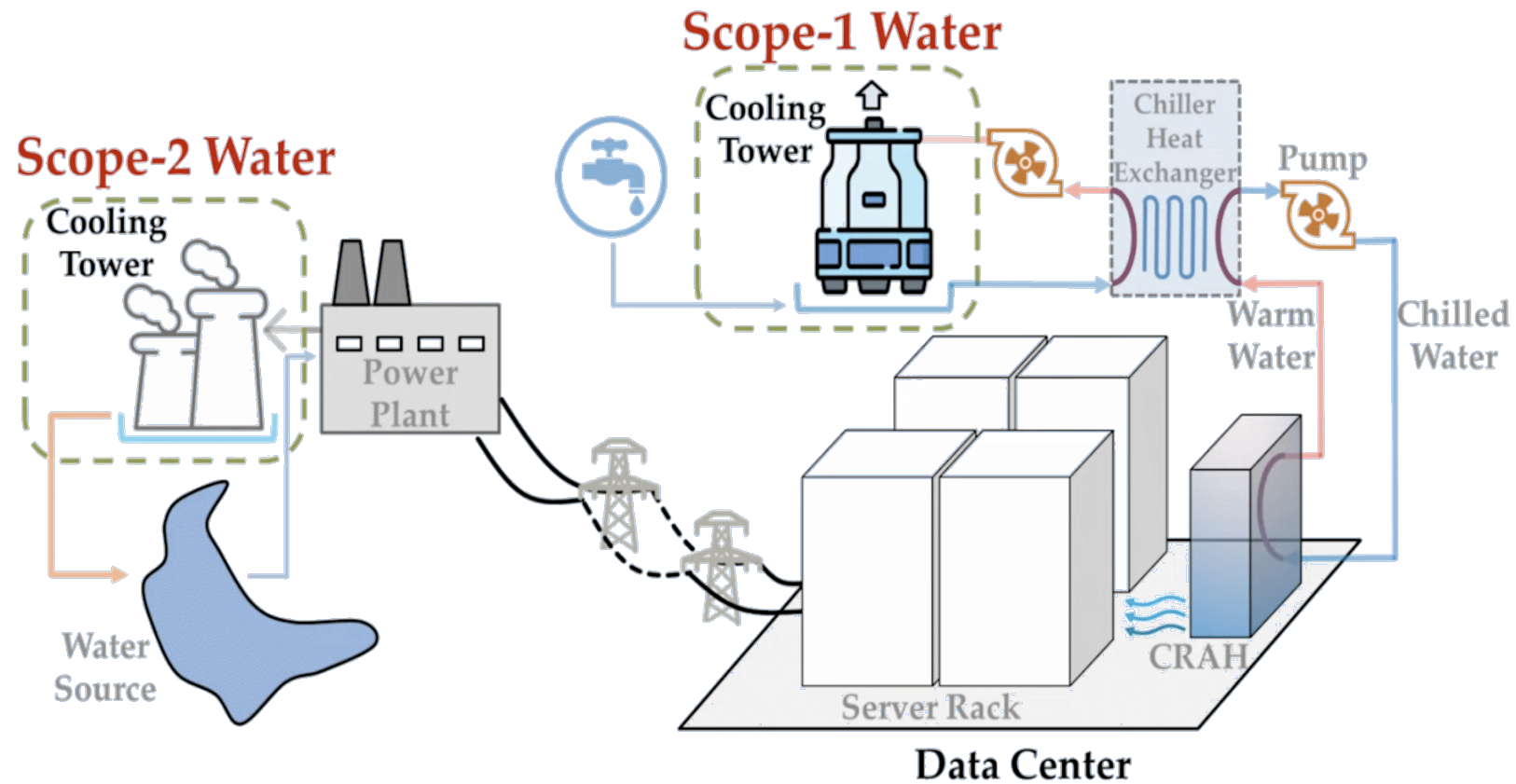
Técnicos

- Alucinações: a IA pode gerar informações falsas com aparência de verdade e alta confiança
- Viés algorítmico: os modelos reproduzem preconceitos presentes nos dados de treinamento
- Opacidade: muitos sistemas funcionam como "caixas-pretas", solução à caminho (**RML**)
- Dependência de grandes volumes de dados de qualidade para funcionar bem

Éticos e sociais

- Violação de privacidade e uso indevido de dados pessoais
- Deepfakes e desinformação em escala
- Substituição de postos de trabalho sem políticas adequadas de transição
- Concentração de poder tecnológico em poucas empresas e países
- Uso para vigilância e controle social

Riscos - ambientais



2744 uo42744 ffjoffj—⁶ãç5 0244

- Legislação ainda incipiente em muitos países (teste de futuro)
- Dificuldade de responsabilização quando sistemas de IA causam danos
- Questões sobre direitos autorais de conteúdos gerados por IA

Para a onde vai a IA na educação?

- A aprendizagem raramente ocorre apenas por meio de texto. Os alunos falam, desenham, gesticulam e resolvem problemas de maneiras que refletem suas diversas habilidades e necessidades.

A aprendizagem raramente ocorre apenas por meio de texto. Os alunos falam, desenham, gesticulam e resolvem problemas de maneiras que refletem suas diversas habilidades e necessidades.

Os avanços na IA multimodal estão começando a refletir essa realidade, possibilitando sistemas capazes de interpretar e gerar conteúdo a partir de texto, áudio, imagens e vídeo.

Para a educação, tecnologias multimodais podem analisar trabalhos matemáticos manuscritos, fornecer **feedback de voz em tempo real** para alunos de idiomas ou **interpretar diagramas** e explicações visuais. **Isso permite uma avaliação que captura como os alunos pensam e expressam ideias, e não apenas o que digitam.**

° ãoã ã 4 ¢ 'ñffj#ã2ã h ¢ ã fñj—Tãñj4

- **Modelos capazes de analisar problemas: Raciocínio**

A **IA orientada ao raciocínio** abre novas possibilidades para apoiar o pensamento dos alunos. Além de simplesmente verificar se uma resposta está correta ou incorreta, os modelos de aprendizagem baseados em raciocínio podem ser acionados com **maior confiabilidade para diagnosticar quando e por que o raciocínio de um aluno se desviou do caminho da solução.**

Os grandes modelos de raciocínio (**LRMs**, na sigla em inglês), **em vez de partirem diretamente para uma resposta, geram etapas intermediárias e as aproveitam para evitar erros e desenvolver cadeias de pensamento mais complexas, além de analisar os problemas de forma mais ponderada.** Para a educação, isso é importante porque aprender não se resume a chegar a uma resposta o mais rápido possível. Trata-se de entender como chegar lá.

° ãoã ã 4 ¢ 'ñffj#ã2ã h ¢ ã ffñ—Fãñj4

- **Agentes de IA em Ambientes de Aprendizagem: ação**

Modelos capazes de **planejar, tomar decisões e utilizar ferramentas para atingir objetivos**. Em vez de produzir uma única resposta, um agente de IA pode recuperar informações, realizar cálculos, verificar seu trabalho ou sequenciar múltiplas ações para concluir uma tarefa.

Na educação, a IA passa de um assistente reativo a um participante ativo no processo de aprendizagem. Um agente pode auxiliar um aluno em uma redação, ajudando a estruturar ideias, a verificar fontes, a revisar rascunhos e a **refletir sobre o feedback ao longo do tempo**.

, ffŔff\$ ff4] 2 ¢ ã2

- A IA é cognitiva e isso nos assusta! Essa característica vem possibilitando que muitas tarefas sejam realizadas de forma automatizada e mesmo autônoma alterando o mercado de trabalho.
- A IA já é a maior economia do mundo.
- O futuro da tecnologia educacional **não será definido pela mera utilização da IA**, mas sim **pela forma como ela for integrada de maneira criteriosa**.