



Brenda_Sangi_Arruda_CANVA

IA.EDU

SOLUÇÕES DE IA OFFLINE PODEM TRANSFORMAR A EDUCAÇÃO PÚBLICA

Um escola pública em Cametá, no Pará, foi um dos locais onde foi testada a solução de IA desplugada (Foto: Arquivo IA.Edu/NEES)

Pesquisadores brasileiros criam conceito inédito que adapta tecnologia de ponta a contextos de infraestrutura digital limitada

O uso da Inteligência Artificial (IA) na educação vem mostrando o potencial de transformar o ensino e a aprendizagem. No entanto, escolas com limitações de recursos e de infraestrutura enfrentam barreiras de acesso à tecnologia. Pensando nisso, pesquisadores do Instituto de Inteligência Artificial na Educação (IA.Edu), vinculado ao Núcleo de Excelência em Tecnologias Sociais da Universidade Federal de Alagoas (NEES/Ufal) desenvolveram o conceito inédito de Inteligência Artificial Desplugada (IAED-U).

Testado em projetos pilotos pelo IA.Edu, o conceito tem trazido resultados de melhoria nas habilidades de escrita dos estudantes da educação básica, sem aumentar a carga de trabalho dos professores e levando em conta as desigualdades sociais do país. Segundo dados da pesquisa TIC Educação, 96% das escolas brasileiras possuem algum tipo de acesso à internet, mas a qualidade e o alcance desse acesso continuam desiguais.

Os pesquisadores lançaram a Nota Técnica “IA Desplugada na Educação” (IAED-U), em parceria com a Fundação Tellescom. O documento apresenta caminhos para implementar a IAED-U nas escolas, adaptando recursos tecnológicos de ponta para funcionar em contextos com infraestrutura digital limitada. O conceito desenvolvido pelo grupo já é reconhecido internacionalmente pela Unesco, que estabeleceu uma Cátedra dedicada ao tema.

Em vez de exigir internet contínua e computadores sofisticados, a IAED-U opera em dispositivos simples, podendo ser utilizada em regiões onde a conectividade é escassa ou instável. Essa característica permite democratizar o acesso aos benefícios da IA e, ao mesmo tempo, reduzir desigualdades de aprendizagem.

“Do ponto de vista técnico, usamos os mesmos modelos de ponta das soluções convencionais de IA, como LLMs (large language models) e IA preditiva. O que muda é o design da solução e a forma como os resultados são apresentados”, explica o diretor de tecnologia do IA.Edu, Rafael Mello.

Tutor Desplugado

Um exemplo de aplicação citado na Nota Técnica é o “Tutor Desplugado”, sistema de apoio ao ensino que funciona em equipamentos de baixo custo, como o Raspberry Pi. Na prática, o professor propõe atividades alinhadas ao currículo local, os alunos resolvem os exercícios no caderno e inserem as respostas no sistema. Em seguida, recebem um feedback imediato, com explicação sobre o tema e orientações, caso existam erros.

O professor recebe relatórios detalhados sobre o desempenho da turma, identificando os pontos de maior dificuldade e podendo intervir sempre que necessário. Quando há conexão disponível, os dados são sincronizados para análises adicionais, permitindo um melhor acompanhamento pedagógico e a geração de evidências para políticas públicas.

Esse tipo de aplicação foi testado pelo IA.Edu por meio do Escreva+, um aplicativo móvel que utiliza a IAED-U para apoiar professores do ensino médio na avaliação de redações. A ferramenta utiliza modelos de IA



Rafael Mello é um dos pesquisadores do IA.Edu/NEES que criou o conceito IA Desplugada na Educação (Foto: Arquivo IA.Edu/NEES)

para transcrever e corrigir automaticamente redações manuscritas, com base nos critérios oficiais do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem).

Na prática, o professor fotografa a redação do aluno, e o aplicativo faz a transcrição automática do texto. O sistema gera notas por competência (de zero a 200 pontos) e uma nota final (de zero a mil), oferecendo um feedback detalhado.

A tecnologia tem origem em um sistema desenvolvido em parceria com o MEC, entre 2021 e 2022, que foi aplicado em larga escala e alcançou mais de 1,5 milhão de redações, produzidas por 500 mil estudantes de 7 mil escolas em todo o país. O sistema reduziu o tempo de correção: o feedback chegava aos alunos em até 72 horas.

No Escreva+, essa mesma base foi aprimorada, tornando o processo mais ágil, com correções em cerca de dois minutos, reduzindo custos e simplificando a avaliação nacional, e consolidando o maior banco de dados de redações manuscritas em português brasileiro com transcrições realizadas por IA.

Além de tornar o processo mais ágil, o Escreva+ diminui custos e simplifica a avaliação nacional, criando o maior banco de dados de redações manuscritas em português brasileiro com transcrições realizadas por IA.

A ferramenta também apresenta alta aceitação entre professores, com avaliação de usabilidade considerada “excelente” (SUS 92,5/100). Entre os seus benefícios está a redução da carga de correção manual, permitindo que os docentes tivessem mais tempo para atividades pedagógicas.

“Em resumo, o Escreva+ demonstra como é possível democratizar o uso de tecnologias de ponta, levando feedback ágil e qualificado para escolas que enfrentam infraestrutura limitada, mesmo em escolas sem laboratório de informática ou internet estável.”, destaca Mello.

Potencial para reduzir desigualdades

Segundo a diretora-presidente do IA.Edu, Alessandra Debone, a IA é considerada a quarta revolução industrial e deve transformar as relações de trabalho, as competências exigidas no mundo profissional e a forma como a sociedade se relaciona. Por isso, é preciso que ela esteja acessível a todos os estudantes.

“Precisamos criar aplicações de IA desplugada para permitir que todos os alunos possam não só aprender sobre a tecnologia, mas também desenvolver competências para utilizá-la e, assim, estarem conectados com o seu tempo”, pontua.

Na mesma linha, a cofundadora do IA.Edu, Maria Alice Carraturi, ressalta que a IA Desplugada garante acesso imediato a estudantes de regiões com baixa conectividade. “Sem esse recurso, muitos ficariam isolados da transformação tecnológica. Portanto, a solução pode vir a ser uma porta de entrada para o uso dessa nova tecnologia que provavelmente veio para ficar.”

Debone também lembra que a solução pode personalizar o ensino, adaptando atividades ao nível de cada estudante, considerando aptidões individuais e contextos sociais. Essa característica beneficia os alunos que dependem de recursos de acessibilidade, como aqueles com deficiência auditiva, visual ou intelectual.

“Se a IA for disponibilizada apenas em contextos privilegiados, onde há infraestrutura tecnológica e conectividade, o risco é que estudantes

desse ambientes acelerem seu aprendizado de forma muito mais rápida do que outros, ampliando o abismo educacional. Já com a IA desplugada, conseguimos reduzir esses gaps e garantir experiências mais equitativas de aprendizado”, completa a diretora-presidente do IA.Edu.

Mello concorda. “Já vivemos em uma sociedade marcada por um gap social e econômico. Então, se continuarmos oferecendo recursos tecnológicos somente para quem já tem acesso, estamos fazendo com que esse gap se torne ainda maior”, avalia.

Desafios e próximos passos

O acesso desigual a dispositivos tecnológicos ainda é um entrave para a evolução da IA no Brasil. Dados do Censo Escolar da Educação Básica 2023 mostram que, na rede municipal, apenas 39,6% das escolas têm computadores de mesa e 34,8% dispõem de portáteis para uso dos estudantes.

Além de superar as barreiras tecnológicas, Mello acredita que a tecnologia deve ser fácil de utilizar e precisa vir acompanhada de formação docente e inovação pedagógica. Se for complexa demais, professores e estudantes sem muitas habilidades digitais não conseguem se apropriar dela, fazendo com que o recurso não seja sustentável.

A lacuna na formação docente também é apontada na Nota Técnica. Apenas 43% dos professores se sentem preparados para usar recursos digitais em sala de aula e somente 8% os integram de forma efetiva na prática pedagógica (CIEB, 2023). Nesse contexto, a aplicação da IA desplugada também deve vir acompanhada de formação.

Debone acrescenta que a implementação prática desse conceito exige continuidade em pesquisa e investimentos públicos. Segundo ela, os próximos passos são desenvolver soluções abertas de IA desplugada e testá-las em redes de ensino para gerar evidências em maior escala.

Ela destaca, ainda, a necessidade de direcionar recursos para a produção de bases de dados abertas e qualificadas, necessários para o avanço das tecnologias educacionais. Para Debone, quanto melhores forem os dados usados para treinar as IAs, melhores serão os resultados. “No Brasil, ainda temos bases descentralizadas e pouco interoperáveis. É preciso investir financeiramente e também em políticas públicas que ampliem a quantidade e a qualidade dos dados disponíveis, sempre pensando na proteção de dados pessoais e sensíveis”, alerta.

Mello acrescenta que outro obstáculo é a lentidão nos processos de contratação e implementação de novas soluções no setor público. Ele explica que “a tecnologia evolui muito rápido, e se não houver agilidade, quando ela chega à ponta já está desatualizada”. Por isso, “é preciso criar ecossistemas mais ágeis, que envolvam governos, startups e instituições de pesquisa”.

Carraturi reforça que todo esse movimento precisa estar aliado a investimentos em conectividade. “A IA desplugada é hoje uma alternativa necessária em regiões com baixa infraestrutura, mas a prioridade das políticas públicas deve ser ampliar o acesso à internet, garantindo que todas as escolas possam acompanhar as novas tecnologias”, avalia.



Alessandra Debone explica que com a IAED-U é possível reduzir gaps ampliando o abismo educacional (Foto: Arquivo IA.Edu/NEES)



Maria Alice é Cofundadora do IA.Edu (Foto: Arquivo IA.Edu)