

Professor no circuito: a IA assiste quem ensina, não o substitui

Os ensaios mais rigorosos de 2024 a 2026 apontam na mesma direção: a IA que assiste o professor rende mais do que a IA que fala sozinha com o aluno. Cinco lugares do professor no circuito de engenharia da aprendizagem, e o que a IA nunca faz sozinha.

1

Quem decide a nota

Itens objetivos: a IA corrige e o professor valida antes de lançar. Produções autorais: a IA prepara a leitura e a nota é do professor. Os oito tipos de correção são uma escala de apoio.

2

Quem calibra a rubrica

O critério é da escola; a metacorreção usa uma amostra corrigida pelo professor como referência, sem treinar modelos com dados dos alunos.

3

Quem lê o painel

O dado é hipótese; o professor a confirma na turma e decide o reforço. Perceber mais não é decidir menos.

4

Quem itera

A versão seguinte da ontologia é decisão pedagógica, com data e motivo, tomada na reunião de quem ensina.

5

O que a IA nunca faz sozinha

Qualquer nota final, decisão sobre um aluno, conversa delicada com a família, juízo de valor, relação.



Assistir o tutor rende mais do que substituí-lo

Tutor CoPilot contra chatbot solitário: a evidência de 2024 a 2026.

ASSISTIR O HUMANO

Tutor CoPilot (Stanford): a IA sugere ao tutor humano, em tempo real, perguntas e estratégias. Ensaio com 900 tutores e 1.800 alunos: **+4 pontos percentuais** em domínio, +9 entre os tutores menos avaliados, cerca de US\$ 20 por tutor ao ano (Wang e col., 2024).

FALAR SOZINHO COM O ALUNO

Khanmigo em 18 escolas por dois anos: 0,06 a 0,08 desvio-padrão ao ano, 1,7 sessão semanal, e **39% das mensagens** eram respostas nuas (Oreopoulos e Low, 2026). Sem guarda-corpos: -17% na prova sem IA (Bastani e col.).

O PROFESSOR MEDIANDO

Nigéria (Banco Mundial, 2025): seis semanas de IA generativa usada pelos alunos do ensino médio em sessões guiadas pelo professor, **0,31 desvio-padrão**, o equivalente a 1,5 a 2 anos de escolarização usual. O professor orientou cada sessão: a IA entrou no circuito dele, não no lugar dele.

No IA para escolas. O fluxo é o do Tutor CoPilot: a IA faz a primeira leitura, o professor decide, o aluno contesta. "Quem revisa é quem governa" (*Tipos de correção com IA*) é a versão pedagógica da mesma evidência.

1 Quem decide a nota

Propor não é decidir.

O QUE É

Em itens objetivos, a IA corrige e sugere a nota, e o professor valida antes do lançamento; em redações e produções autorais, a IA prepara a leitura por critérios e o rascunho de devolutiva, e a nota é do professor; em tarefas sem nota, a IA prepara comentários que o professor libera. A supervisão cresce com o custo do erro (*Princípios éticos, proporcionalidade*).

EXEMPLO

A UNESCO orienta impedir que a IA decida resultados sobre alunos sem responsabilidade humana; o texto do marco legal da IA aprovado no Senado (PL 2338) trata a avaliação de estudantes como **alto risco**, com supervisão humana.

NA FRICÇÃO ÓTIMA

O analista no circuito, não um homologador: quem define a verdade operacional governa. Revisar sem saber dizer por que a nota está certa é **confiar sem verificar** (*Riscos para o professor, sinais de alerta*).

No IA para escolas. Os oito tipos de correção são uma escala de apoio; a Escala de Avaliação (eixo A–E) fixa quanto de IA o professor usa por atividade. A instrumentação (material 3) registra quem validou cada nota e quando.

2 Quem calibra a rubrica

O critério é da escola, não do modelo.

O QUE É

Rubricas por competência escritas pelo professor e pela coordenação; a **metacorreção** usa uma amostra corrigida por quem ensina como exemplo de referência, sem treinar modelos com dados dos alunos, e prepara nesse padrão as leituras das demais turmas, com a nota sempre do professor (*Tipos de correção com IA*, tipo 4).

EXEMPLO

O LearnLM (Google DeepMind) treinou o modelo para seguir princípios pedagógicos e o avaliou por preferência de professores. Roschelle, McLaughlin e Koedinger (2025) responderam: preferência não é aprendizagem; é preciso **medir ganho**.

NA FRICÇÃO ÓTIMA

Explicitar critérios é formativo (*Fricção cognitiva ótima*, Seção onze): a verdade operacional, antes tácita, vira regra pública e contestável. A padronização (*Riscos para o professor*, risco 4) se evita com **critério local**.

No IA para escolas. A rubrica anexada em PDF e seguida à risca, e os modelos institucionais da coordenação, já põem o critério na mão da escola; a validação técnica (material 4) mede quanto a IA o segue.

3 Quem lê o painel

Dado é hipótese; a turma confirma.

O QUE É

Painéis por critério, habilidades da BNCC (Base Nacional Comum Curricular) em déficit e histórico de refeições são o **aumento perceptivo** (Holstein e col., 2020; *Complementaridade professor-IA*): o professor vê o que a pilha de provas escondia. O que a IA sinaliza é hipótese a verificar, não veredito.

COMO SE FAZ

Rotina de leitura semanal do painel na reunião de área; para cada déficit apontado, uma **ação registrada** e um prazo; revisão na semana seguinte. É o ciclo curto de investigação (material 2).

NA FRICÇÃO ÓTIMA

Perceber mais não é decidir menos. O painel alimenta a calibragem individual da fricção; o chat de dados responde com nomes e notas reais, e o **professor decide** o reforço.

No IA para escolas. O chat que responde "quais alunos da 3D estão com as menores notas em C1 e C3?" já existe; a leitura registrada (o que o professor fez com a resposta) é o dado que falta.

4 Quem itera

A versão seguinte é uma decisão pedagógica.

O QUE É

Mudar rubrica, tipo de devolutiva, dose de fricção ou regra da ontologia é decisão do professor e da coordenação, com registro (LEED, Learning Engineering Evidence and Decision tracker). A IA propõe alternativas; a equipe **escolhe e data**.

EXEMPLO

Nos projetos estudados por Totino e Kessler (2025), as decisões vinham sobretudo de requisitos e experiência; a evidência entrava em uma minoria. Pôr o professor no registro é o que torna a experiência **visível e discutível**.

NA FRICÇÃO ÓTIMA

"O que funcionou ontem pode não servir hoje" (hábito 6): a ontologia se versiona porque a expertise do aluno cresce, e **quem percebe isso é o professor**.

No IA para escolas. A reunião semanal já decide a próxima funcionalidade; acrescentar à pauta "o que os dados do ciclo mostraram" transforma a reunião em iteração.

5 O que a IA nunca faz sozinha

Sugere; não decide, não vincula, não substitui.

O QUE É

Qualquer nota final, decisão sobre um aluno (promoção, encaminhamento), comunicação delicada com a família, juízo de valor e relação (**Teacher Task Force**, 2025; *Complementaridade*, dimensão 5). Escolas "sem professor" precisam de **mais mentores**, não de menos.

EXEMPLO

457 universitários avaliaram pior um feedback ao descobrir que era gerado por IA (Nazaretsky e col., 2024). Horvath: a relação empática pesa mais sobre a aprendizagem do que a personalização.

NA FRICÇÃO ÓTIMA

A ferramenta desloca ou multiplica relações? (*IA que conecta*). O tempo devolvido pela correção tem destino: **desenhar a fricção e sustentar o vínculo**.

No IA para escolas. A mensagem às famílias é gerada, mas enviada pelo professor; a IA não atribui nota a produções autorais e nenhuma nota é lançada sem validação; o recurso do aluno termina em decisão humana com comentário. Esses limites devem constar da ontologia como ações governadas.

Seis sinais de que o professor saiu do circuito

- ! Notas de alto peso saem sem revisão, ou revisadas por quem não sabe dizer por que estão certas.
- ! O painel é lido, mas nenhuma ação registrada decorre dele.
- ! A IA fala com a família ou com o aluno sobre encaminhamentos sem passar por uma pessoa.
- ! O critério aplicado é o do modelo, e ninguém localiza a regra da escola que ele substituiu.
- ! A ontologia muda por pedido do fornecedor, e não por decisão da coordenação com data e motivo.
- ! O tempo economizado na correção virou mais turmas, e não mais contato com os alunos.

Créditos e referências

Sexto material da série *Engenharia da aprendizagem*. Reúne a evidência recente sobre IA que assiste o professor e a lê pela coleção: "quem revisa é quem governa" (*Tipos de correção com IA*), o analista no circuito (*Ontologia operacional educativa*), os quatro aumentos e o que fica com o humano (*Complementaridade professor-IA*), os sinais de alerta de *Riscos para o professor* e o critério de *IA que conecta*. Nazaretsky e col. (2024) conforme referenciados no position paper do **Teacher Task Force**.

WANG, R. E. et al. Tutor CoPilot: a human-AI approach for scaling real-time expertise. Stanford: National Student Support Accelerator, 2024.

OREOPOULOS, P.; LOW, N. One click away: AI tutoring with Khanmigo in a two-year school experiment. EdWorkingPaper AI26-1551, 2026.

DE SIMONE, M. E. et al. From chalkboards to chatbots: evaluating the impact of generative AI on learning outcomes in Nigeria. Policy Research Working Paper 11125. Washington, DC: World Bank, 2025.

BASTANI, H. et al. Generative AI without guardrails can harm learning. Proceedings of the National Academy of Sciences, v. 122, n. 26, 2025.

ROSHELLE, J.; McLAUGHLIN, E.; KOEDINGER, K. R. Beyond benchmarks: responsible AI in education needs learning sciences. Communications of the ACM, 2025.

HOLSTEIN, K. et al. A conceptual framework for human-AI hybrid adaptivity in education. In: Artificial Intelligence in Education (AIED 2020). Cham: Springer, 2020.

INTERNATIONAL TASK FORCE ON TEACHERS FOR EDUCATION 2030. Promoting and protecting teacher agency in the age of artificial intelligence: position paper. Paris: UNESCO, 2025.

Oldimar Cardoso • iaparaescolas.com.br • 2026