

O triângulo professor-IA-aluno: quatro relações a desenhar

A UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura) observa que a interação pedagógica se tornou triangular: sistemas de IA medeiam preparação, ensino, aprendizagem e avaliação. Este material usa o triângulo como mapa da coleção do **IA para escolas**: cada relação tem seus fundamentos e sua pergunta.

1

Professor-aluno

A relação que a IA não substitui: o vínculo empático que pesa mais que a personalização (Horvath).

2

Aluno-IA

A relação que precisa de fricção: a IA devolve o andaime, nunca o produto cognitivo final.

3

Professor-IA

A relação de complementaridade: aumento com responsabilidade humana, não automação sem revisão.

4

Professor-IA-aluno

A tríade desenhada: a Escala de Avaliação com IA e os tipos de correção como configurações do circuito.

5

A escola em volta

O que envolve o triângulo: validação, governança e formação docente, sob os marcos internacionais.



Desenhar as relações, não só escolher ferramentas

No nível Criar, o marco pede que o professor projete as cenas desejáveis de cada relação.

O QUE A UNESCO DIZ

Com a IA assistindo circuitos de decisão e gerando conteúdo, a interação professor-aluno torna-se **triangular**. No nível Criar da pedagogia de IA, o professor deve rever continuamente como a IA interage com professores e alunos e projetar as cenas desejáveis de cada relação.

O QUE O TEACHER TASK FORCE (TTF) ACRESCENTA

A agência docente não está só no professor nem só na ferramenta: está **distribuída em redes humano-IA** (Code, 2025). Proteger a agência não é isolar o professor da IA, mas gerir a interação em nível de sistema.

O QUE O IA PARA ESCOLAS FAZ

Cada relação recebe um fundamento: **fricção** para o aluno-IA, **complementaridade** para o professor-IA, **vínculo** para o professor-aluno, e a Escala com os tipos de correção para a tríade. A escola, em volta, valida, governa e forma.

Uma pergunta por relação. Aluno-IA: a IA devolve andaime ou produto? Professor-IA: aumenta ou substitui? Professor-aluno: a ferramenta desloca ou multiplica relações? Tríade: quanto de IA para cada lado, e quem revisa? Escola: a ferramenta foi validada e o professor, formado?

1 Professor–aluno

A relação que a IA não substitui, e que a IA pode corroer.

O QUE ESTÁ EM JOGO

A IA carece de **teoria da mente**, autenticidade relacional e capacidade de nutrir conexões baseadas em confiança; empatia e habilidades interpessoais não se ensinam por interação com a máquina (TTF, 2025). Alunos avaliam pior o feedback ao saber que veio de IA (Nazaretsky e col., 2024).

O PRINCÍPIO

Horvath: a relação empática entre professor e aluno, ancorada em processos socioafetivos que algoritmos não reproduzem, **pesa mais sobre a aprendizagem do que a personalização**. O tempo liberado pela IA tem destino: o vínculo.

OS FUNDAMENTOS

IA que conecta (a ferramenta desloca ou multiplica relações?), *Viés humano e viés algorítmico* (o limite: nenhuma ferramenta substitui a relação) e a Seção nove da *Fricção cognitiva ótima*.

A pergunta. O tempo que a IA economiza virou contato humano? A escola mede quantos atendimentos, mentorias e conversas o professor passou a ter, ou só quantas correções a máquina fez?

2 Aluno-IA

Desempenho não é aprendizagem: a relação que precisa de fricção.

O QUE ESTÁ EM JOGO

Com a IA ao lado, o aluno parece dominar o conteúdo; retirada a IA, a aprendizagem não se consolidou. Quem usou o GPT sem salvaguardas ficou **17% pior** que o controle (Bastani e col., 2024); a UNESCO cita o uso de grandes modelos de linguagem (LLMs, large language models) em redações como exemplo de ferramenta que mina a agência.

O PRINCÍPIO

Retenção do produto cognitivo final por padrão: a IA devolve perguntas, critérios e pistas graduadas, exige tentativa antes da ajuda, desvanece o apoio conforme a competência cresce e antecipa os contornos na lógica do produto, não no prompt.

OS FUNDAMENTOS

Diretrizes de design de ferramentas com IA (as cinco diretrizes), *Fricção cognitiva ótima na prática* (efeitos de Bjork, fracasso produtivo, seis movimentos) e a *ontologia operacional educativa* (a regra fora do prompt).

A pergunta. Qual é o produto cognitivo que o aluno precisa produzir com o próprio esforço, e como saberei, com a IA retirada, que houve aprendizagem?

3 Professor-IA

Aumentar, não substituir: a relação de complementaridade.

O QUE ESTÁ EM JOGO

A IA pode desqualificar o professor, vigiá-lo e reduzir seu pensamento crítico, ou **aumentar** suas metas, percepção, ação e decisão (Holstein e col., 2020). A diferença está em quem retém o controle das decisões relacionais e dos juízos de valor.

O PRINCÍPIO

Quem revisa é quem governa. O professor é o analista no circuito, não um homologador: define a verdade operacional, atribui a nota e decide o que valida, e a ferramenta parte do seu critério. Para terceirizar, é preciso saber avaliar.

OS FUNDAMENTOS

Complementaridade professor-IA e Riscos para o professor (nesta série), Tipos de correção com IA e o marco de Competências docentes em IA da UNESCO.

A pergunta. Nesta tarefa, a IA executa em meu lugar ou amplia o que eu faço? Se eu não souber avaliar o resultado, ela não deve executar.

4 Professor-IA-aluno

A tríade se configura: quanto de IA para cada lado, e quem revisa.

O QUE ESTÁ EM JOGO

As duas relações se cruzam em cada atividade: quanto o aluno pode usar de IA e quanto o professor usa para preparar a correção. Combinações mal desenhadas produzem **dependência do aluno** ou **automação sem revisão** do professor.

O PRINCÍPIO

A *Escala de Avaliação com IA* cruza cinco níveis do professor (A-E) com cinco do aluno (1-5) em **25 combinações**, cada uma com um tipo de avaliação adequado; o nível E, codesenho da avaliação, é o ápice metacognitivo da tríade.

OS FUNDAMENTOS

Escala de Avaliação com IA (adaptada da AIAS, AI Assessment Scale, de Perkins, Roe e Furze), *Tipos de correção com IA* (a gradação de apoio do eixo do professor, sempre com a nota do professor) e a correção gêmea, que separa a fase sem IA da fase com IA.

A pergunta. Em que célula da Escala esta atividade está, e a fricção do aluno está preservada nesse nível? Quanto mais alto o nível, mais fricção é preciso preservar deliberadamente.

5 A escola em volta

O triângulo não flutua: a instituição valida, governa e forma.

O QUE ESTÁ EM JOGO

A UNESCO exige **validação das ferramentas** antes de responsabilizar o professor; o TTF pede quadros de competências, comunidades de prática, avaliação de impacto e governança transparente. Sem isso, a agência do professor fica refém do fornecedor.

O PRINCÍPIO

Ação mais governada onde o risco é maior: objetos, regras e ações codificados e auditáveis, sob a autoria de quem ensina; formação diagnosticada por dimensão, não palestra única; ferramentas validadas por dez critérios.

OS FUNDAMENTOS

Validação de ferramentas, Princípios éticos e Competências docentes em IA (nesta série), a ontologia operacional educativa e os Cadernos 3 e 6 (governança e formação).

A pergunta. Quem validou esta ferramenta, com que critérios, e em que dimensão do marco de competências cada professor está antes de usá-la?

Quatro relações e uma moldura

A ESCOLA EM VOLTA · VALIDA · GOVERNA · FORMA

Validação de ferramentas · Princípios éticos · Competências docentes · Ontologia operacional · Cadernos 3 e 6



Créditos e referências

Sexto material da série *Posicionamentos* e mapa da coleção: a partir da interação triangular descrita pela UNESCO (2024) e da agência distribuída em redes humano-IA (TTF, 2025), organiza os Fundamentos e os Posicionamentos do **IA para escolas** por relação, com uma pergunta de design para cada uma. As perguntas e a leitura das relações são do **IA para escolas**; os fundamentos citados estão na pasta 2_fundamentos e nesta série.

MIAO, F.; CUKUROVA, M. AI competency framework for teachers. Paris: UNESCO, 2024. DOI 10.54675/ZJTE2084.

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

CODE, J. The entangled learner: critical agency for the postdigital era. Postdigital Science and Education, 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.

HORVATH, J. C. 3 critical problems Gen AI poses for learning. Harvard Business Publishing, 2024.

Oldimar Cardoso • iapaescolas.com.br • 2026