IA PARA PROFESSORES

Da cópia à curiosidade

Como usar a inteligência artificial para que o aluno pense, e não só copie



Ensine a Máquina: um dos protótipos de hoje

Marcelo José Rovai

Professor Honoris Causa, UNIFEI · AIEng4D
rovai@unifei.edu.br

AIEng4D

Cinco décadas, sete ondas tecnológicas

1974–77	1978–82	1983–89	1990s	2000s	2010s	2020s
Colégio técnico (ETEP)	**Engenharia (UNIFEI)**	**CDT / Avibras**	**AT&T / NCR**	**Dell / Compaq / IGT**	**Mestrado (UDD)**	**UNIFEI / AIEng4D**
Sistemas digitais	Fortran, BASIC e Assembly nos primeiros microprocessadores	Linguagem C e os primeiros PCs	Automação bancária e internet	Transações eletrônicas	Data science e machine learning	Professor: IA, Edge AI e TinyML

Aprendi cada uma dessas tecnologias no meio do caminho, já trabalhando. Com a IA é igual: ninguém aqui está atrasado.



A PERGUNTA DE HOJE

Se a IA faz a tarefa sozinha, o que essa tarefa está ensinando?



A cópia existe, e detectar não resolve

O QUE VOCÊS VEEM

- Trabalhos muito parecidos entre si
- Texto bem escrito que o aluno não sabe explicar
- Respostas sem erro, mas também sem a voz do aluno
- Pesquisa entregue em minutos, sem leitura

POR QUE VIGIAR NÃO BASTA

2023

A OpenAI, que faz o ChatGPT, desligou o próprio detector de texto por baixa precisão.

> 50%

das redações de estudantes que não tinham o inglês como língua nativa foram marcadas erroneamente como IA por detectores (Stanford, 2023).

Em vez de só vigiar a entrega, mudar a tarefa. E para isso, entender a máquina.

Fontes: OpenAI, aviso de jul. 2023 sobre o AI Text Classifier · Liang et al., "GPT detectors are biased against non-native English writers", Patterns, 2023

Três termos, um dentro do outro

Inteligência artificial

Sistemas que fazem tarefas que associamos à inteligência humana. Ex.: o GPS que calcula a rota.

Machine learning (Aprendizado de Máquina)

Aprende padrões a partir de exemplos. Ex.: o próximo vídeo do TikTok e do YouTube, o filtro de spam.

Modelos de linguagem (LLM)

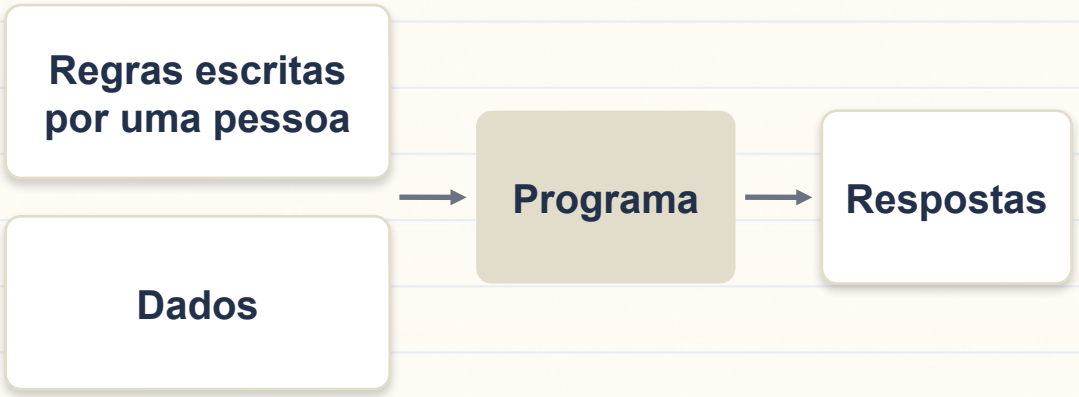
Treinados com texto em escala gigantesca: leem, escrevem, resumem e programam.

ChatGPT · Gemini · Claude

É o que mudou a partir de 2022, e o que chegou à sala de aula.

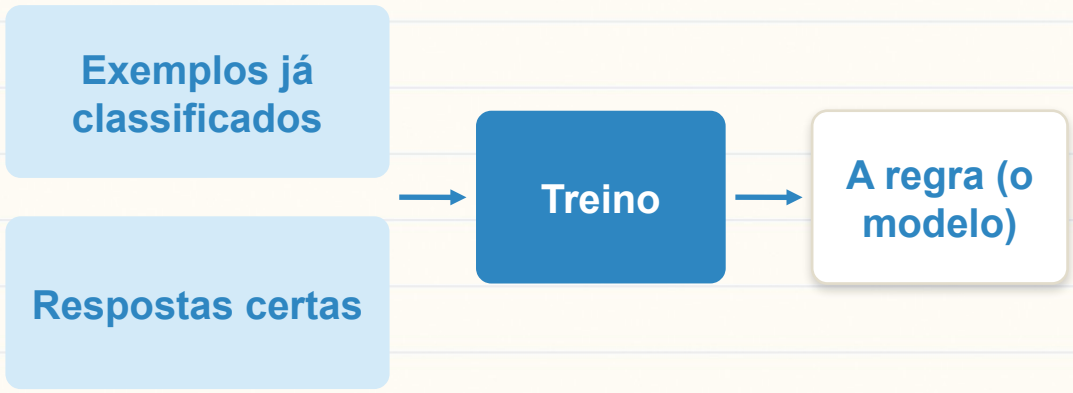
Ninguém escreve a regra: a máquina aprende com exemplos

PROGRAMA TRADICIONAL



"Se a casca está amarela e a fruta está mole, então está madura."

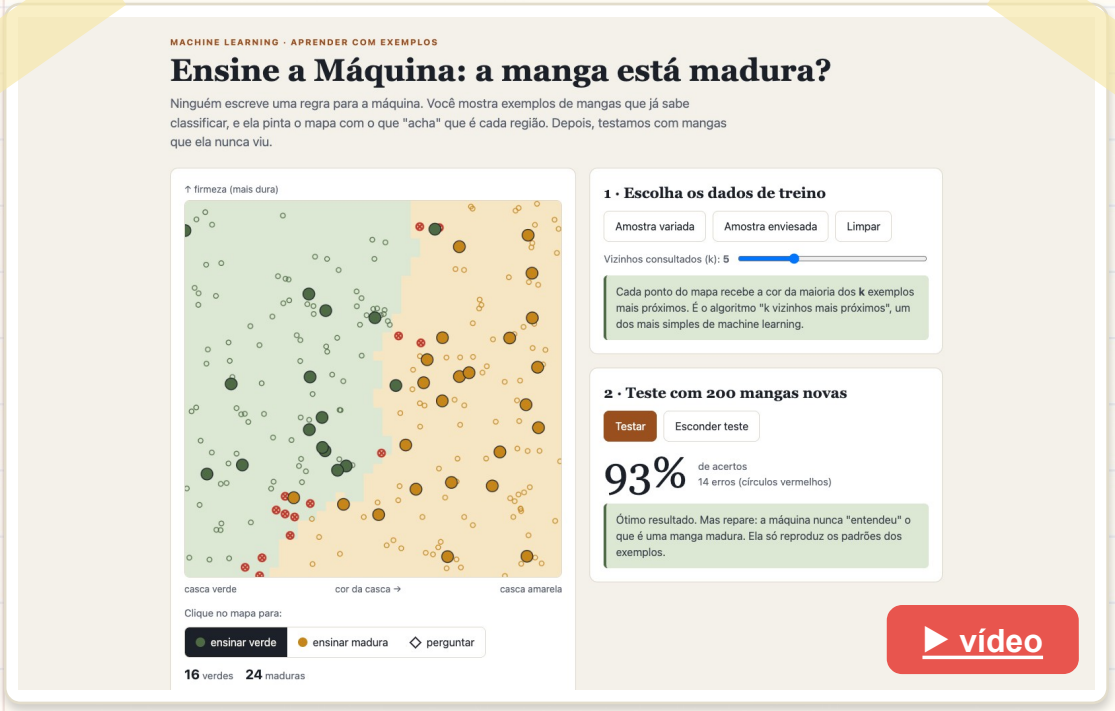
MACHINE LEARNING



Mostramos 40 mangas já classificadas; a máquina encontra sozinha a fronteira entre verde e madura.

Consequência: quem escolhe os exemplos decide o que a máquina aprende.

A máquina só sabe o que viu





93% de acerto com 40 mangas de todos os tipos

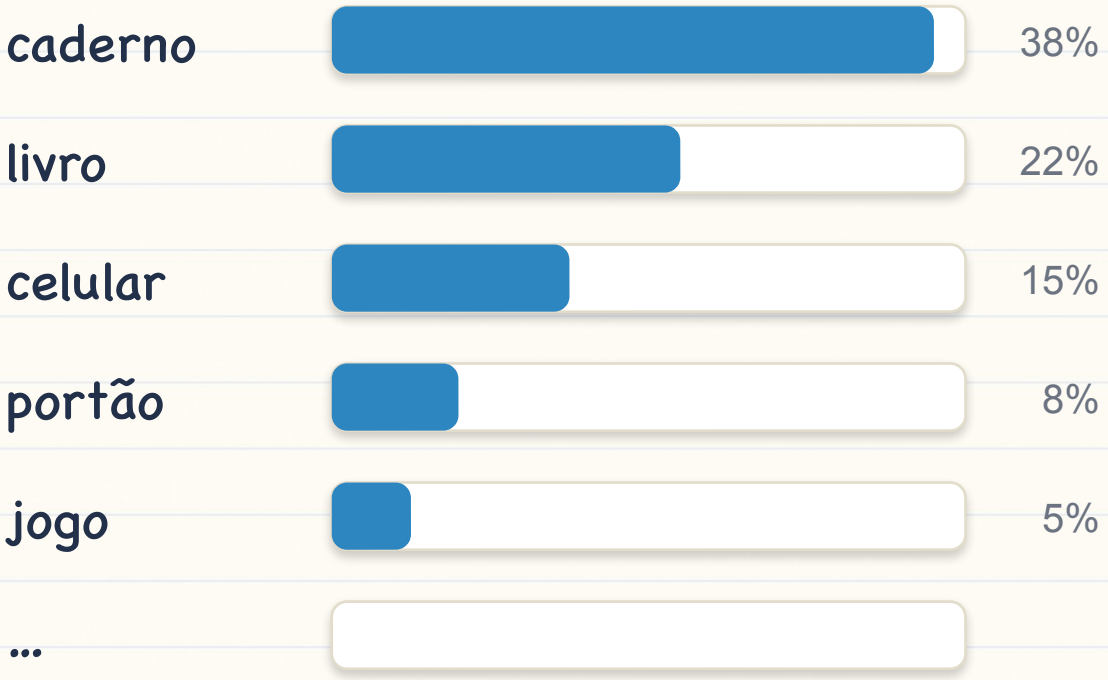
55% com 40 mangas corretas, mas só de casca verde. Os erros (vermelho) ficam onde não havia exemplos.

DEMO · *Ensine a Máquina* · abra no seu computador: mjrovai.github.io/simuladores-interativos/ia-para-professores/ensine-a-maquina.html

Um ChatGPT é uma máquina de prever a próxima palavra

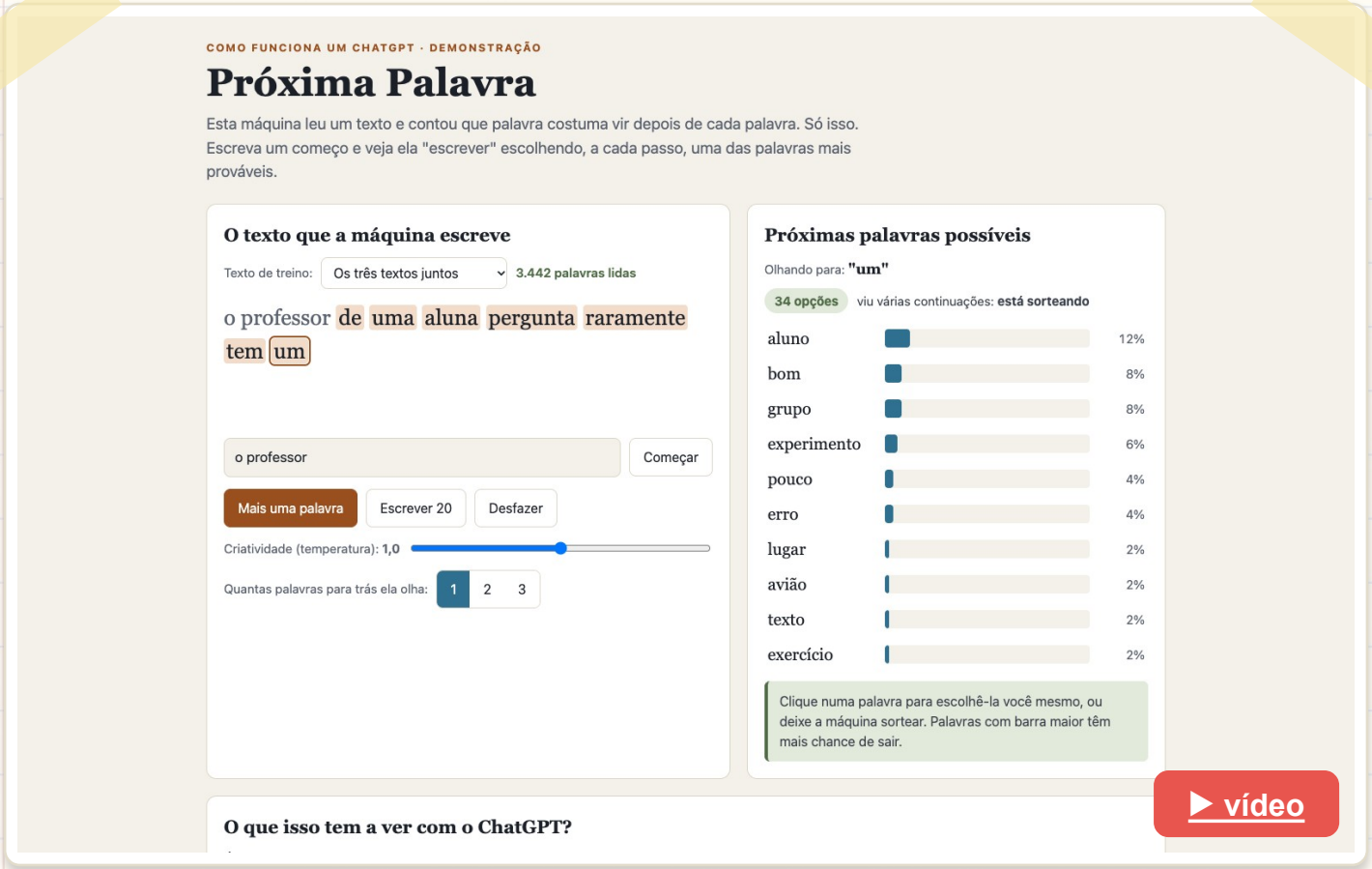
O aluno abriu o ___

Calcula a chance de cada palavra, escolhe uma, acrescenta ao texto e repete. Palavra por palavra, de um poema a uma redação do ENEM.



Probabilidades ilustrativas

Uma versão em miniatura, para ver por dentro



EXPERIMENTE

Temperatura 0

Sempre a palavra mais provável: repetitivo.

Temperatura alta

Arrisca palavras raras: vira bobagem.

Olhar 3 palavras

Frases melhores, mas passa a copiar o texto original.

Trocar o texto

Cole um poema ou um capítulo e treine novamente.

DEMO · *Próxima Palavra* · abra no seu computador: mjrovai.github.io/simuladores-interativos/ia-para-professores/proxima-palavra.html

Mesma ideia, outra escala

A NOSSA MÁQUINA

3.442

palavras lidas no treino

3

palavras de contexto, no máximo

mesma ideia

UM MODELO GRANDE (GPT, Claude)

trilhões

de palavras lidas no treino

> 100 mil

palavras de contexto: um livro inteiro de uma vez

Para ir mais fundo: Transformer Lab e Jules Verne Bot, na página de simuladores.

Ela escolhe a palavra provável, não a verdadeira

1

Escreve bem sobre qualquer assunto

Porque viu muito texto bem escrito sobre quase tudo.

2

Inventa com a mesma confiança

Fontes, datas e números: ela não consulta fatos, ela continua o texto.

3

A resposta da IA é rascunho, não fonte

Uma regra simples para ensinar aos alunos. E a nossa oportunidade.

PARTE 2

Da cópia à curiosidade

Se a tarefa pede um produto que a IA entrega pronto, copiar é a escolha mais racional para o aluno.

A mesma tarefa, redesenhada

A IA FAZ SOZINHA	A IA VIRA MATERIAL DE ESTUDO
Faça um resumo do capítulo 3.	A IA fez este resumo. O que ela deixou de fora? Prove com o texto.
Pesquise sobre a dengue.	Ajuste o simulador até a epidemia parar. Explique por que funcionou.
Escreva uma redação sobre o tema.	Escreva, peça uma crítica à IA e entregue as duas versões: o que aceitou, o que rejeitou e por quê.
Resolva os exercícios 1 a 10.	A IA resolveu os dez e errou dois. Quais? Onde ela errou?

Cinco formas da IA fazer o aluno pensar

1

Auditor

A turma recebe um texto da IA com erros plantados. Quem acha e prova com fonte, ganha.

2

Tutor que pergunta

A IA é instruída a não dar a resposta: só perguntas e pistas.

3

Debate contra a máquina

A IA defende uma posição; a turma prepara a refutação.

4

O pedido é uma redação

Descrever o que se quer da IA é escrever com público, objetivo e restrições.

5

Diário de processo

Pode usar IA, mas entrega o histórico: o que pediu, aceitou e rejeitou, e por quê.

Em todas, avaliamos o processo, não apenas o produto.

Um tutor que pergunta em vez de responder

COLE NO INÍCIO DA CONVERSA

```
Você é um tutor de [Física] para alunos do 2° ano do
Ensino Médio. Nunca dê a resposta final, mesmo que
eu peça. Faça uma pergunta de cada vez para me
ajudar a chegar sozinho à resposta. Se eu errar, não
corrija diretamente: pergunte algo que me faça
perceber o erro. Quando eu acertar, peça que eu
explique com minhas palavras por que está certo.
```

Funciona em qualquer chat

ChatGPT, Gemini, DeepSeek ou Claude, inclusive nas versões gratuitas.

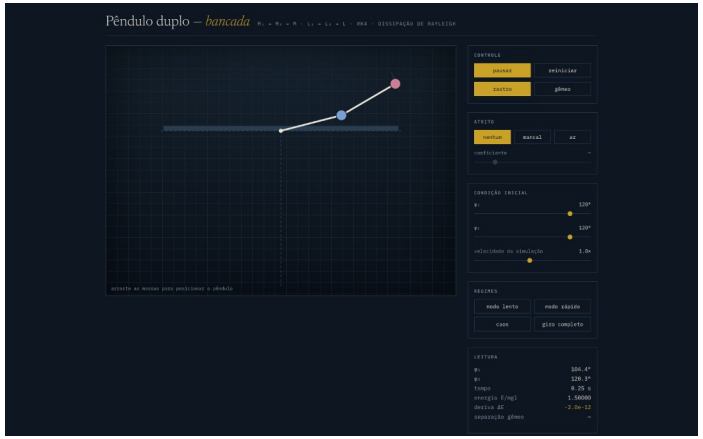
Troque o que está entre colchetes

Disciplina, série e, se quiser, o tema da aula.

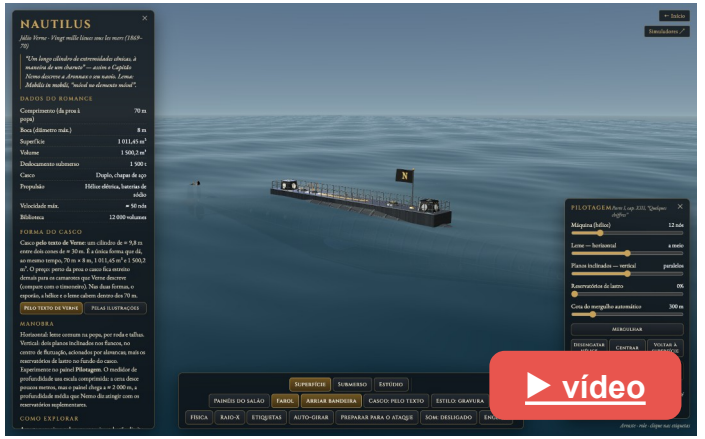
Teste antes da turma

Tente convencê-lo a dar a resposta. Os alunos vão tentar.

Simuladores feitos com IA, sob a minha direção



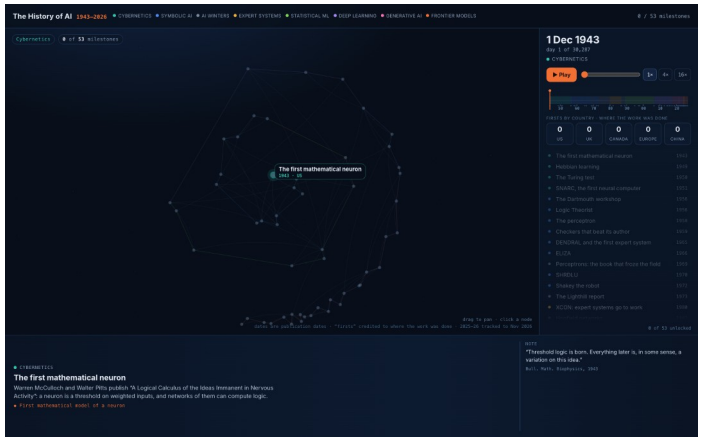
Pêndulo duplo · **Física**



Nautilus · **Literatura e Física**



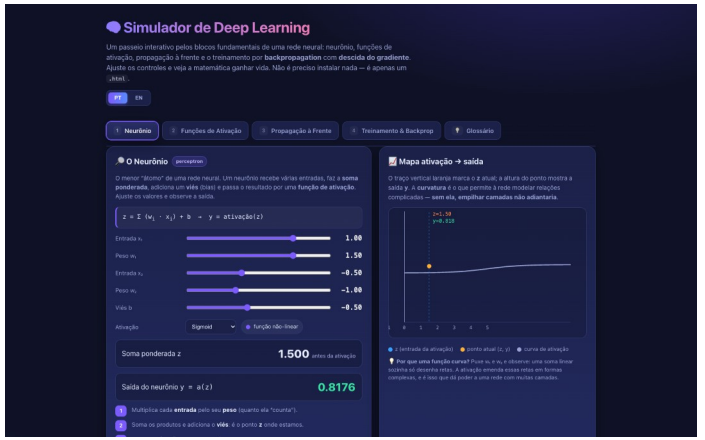
Santos-Dumont* e o *14-Bis · **História**



A História da IA · **História**

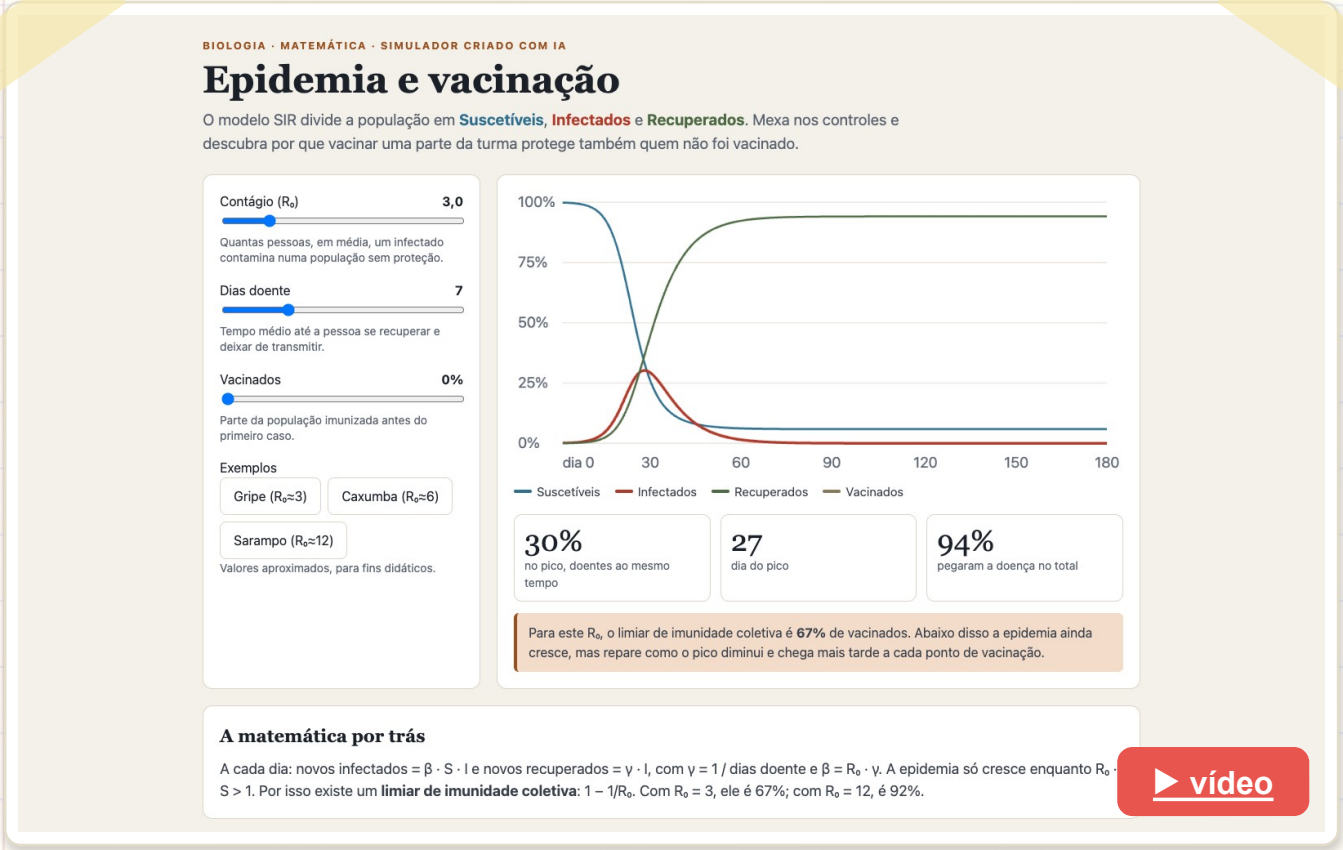


Osciloscópio · **Física**



Deep Learning · **Matemática**

Num simulador, não há o que copiar



A pergunta deixa de ser

~~"O que é imunidade de rebanho?"~~

e passa a ser

"Qual é a menor vacinação que impede uma epidemia de sarampo?"

Prever **Testar** **Explicar**

Um pedido em português, e depois conferir a ciência.

DEMO · *Epidemia e vacinação* · abra no seu computador: mjrovai.github.io/simuladores-interativos/ia-para-professores/epidemia-sir.html

Descrever virou programar

TEMA	modelo SIR de epidemias, com vacinação
PARA QUEM	2º ano do Ensino Médio, Biologia e Matemática
O QUE O ALUNO MEXE	R_0, dias doente, % de vacinados
O QUE APARECE	curvas S, I e R; pico; total de doentes
A PERGUNTA	por que vacinar parte da população protege quem não foi vacinado?
EXTRAS	letras grandes para projetar; um arquivo HTML só, sem instalar nada

A competência é pedagógica

Saber o que o aluno precisa ver e manipular para entender.

Depois, ajustar em português

"O gráfico ficou cortado", "acrescente um botão de pausa".

Quem confere a ciência é o professor

A IA pode errar uma fórmula.

O pedido, na íntegra

COLE NO CHAT

```
Crie um simulador interativo em um único arquivo HTML (HTML,
CSS e JavaScript juntos, sem bibliotecas externas e sem
servidor), em português. Responda apenas com o código
completo, num único bloco, de <!DOCTYPE html> até </html>, sem
usar Python e sem criar arquivos.

TEMA: [modelo SIR de epidemias, com vacinação]
PARA QUEM: alunos do [2º ano do Ensino Médio], disciplinas
[Biologia e Matemática].
O QUE O ALUNO PODE MEXER: [controles deslizantes para R0 (de 1
a 18, para incluir o sarampo), dias doente e % de vacinados].
O QUE APARECE NA TELA: [as curvas S, I e R ao longo do tempo,
o pico de infectados e o total de doentes].
PERGUNTA QUE O SIMULADOR AJUDA A RESPONDER: [por que vacinar
parte da população protege quem não foi vacinado?]
EXTRAS: um botão "Reiniciar", um texto curto explicando o
modelo, letras grandes para projetar em sala.
```

Troque o que está entre colchetes

Tema, série, disciplina, controles e pergunta.

O resultado: abra e teste

Salve a resposta como simulador.html e abra no navegador · texto para copiar: mjrovai.github.io/simuladores-interativos/ia-para-professores

Do chat ao agente

Modelo

prevê a próxima palavra

→

+ ferramentas

navegador, arquivos, código

→

+ um ciclo

planejar, fazer, conferir, refazer

Um chat responde. Um agente recebe um objetivo e trabalha até entregar.

TRÊS JEITOS DE USAR

No navegador

Os chats que vocês já usam (ChatGPT, Gemini, Claude) estão ganhando modo agente.

No computador

Claude Code e Codex trabalham com os arquivos da sua pasta.

Abertos

DeepSeek Harness e Hermes, com um modelo barato ou rodando no próprio computador.

Os links estão na página da palestra: mjrovai.github.io/simuladores-interativos/ia-para-professores

Ideias para a nossa escola

Biologia	*Epidemia e vacinação*	▶ vídeo	já existe
Matemática	*Funções trigonométricas* (a, b, c e d) · juros compostos e crédito (por criar)	▶ vídeo	já existe
Física	*Pêndulo duplo* · *osciloscópio e figuras de Lissajous* · lançamento oblíquo (por criar)		já existe
Química	Balanceamento de equações com uma balança visual · diluição e pH · atomística		por criar
História e Geografia	A construção de Brasília (1956–1960): linha do tempo e mapa do Plano Piloto		por criar
Língua Portuguesa	*Próxima Palavra* treinada com um poema escolhido pela turma	▶ vídeo	já existe

Três cuidados

Dado de aluno não entra no chat

Nome, nota, laudo, foto, conversa. A LGPD vale aqui também.

Conferir sempre

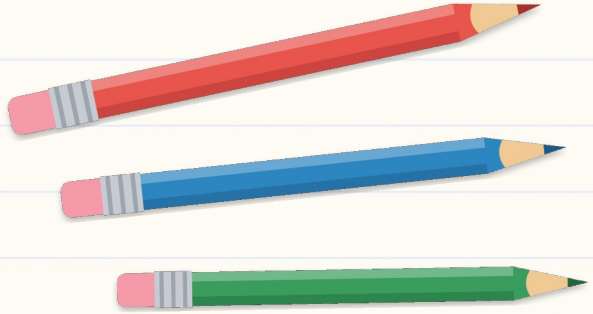
Ciência, fontes, contas e datas. A IA erra com confiança.

Combinar com a turma

Quando pode usar, para quê e como declarar o uso. Regra clara funciona melhor do que proibição total.

Para a próxima aula

1 **Mostrar a *Próxima Palavra***
e conversar com a turma sobre por que a IA inventa coisas.



2 **Redesenhar uma tarefa**
que a IA faz sozinha, para que ela vire material de estudo.

3 **Pedir um simulador**
da sua disciplina, com o modelo de seis campos.

Tudo o que foi mostrado: mjrovai.github.io/simuladores-interativos/ia-para-professores

PARA FECHAR

A questão não é se o aluno vai usar a IA. É se vai aprender com ela.

Perguntas?

mjrovai.github.io/simuladores-interativos/ia-para-professores
mjrovai.com · rovai@unifei.edu.br

Slides, protótipos e simuladores gerados com Claude (Anthropic) sob a direção de Marcelo Rovai.

