

A series of thin, black, intersecting lines forming various geometric shapes like triangles and polygons, located in the upper left portion of the slide.

IA e aprendizagem: entre mitos e oportunidades

CMIN SUMMIT, PORTO, 19 DE JUNHO DE 2026

NUNO CRATO

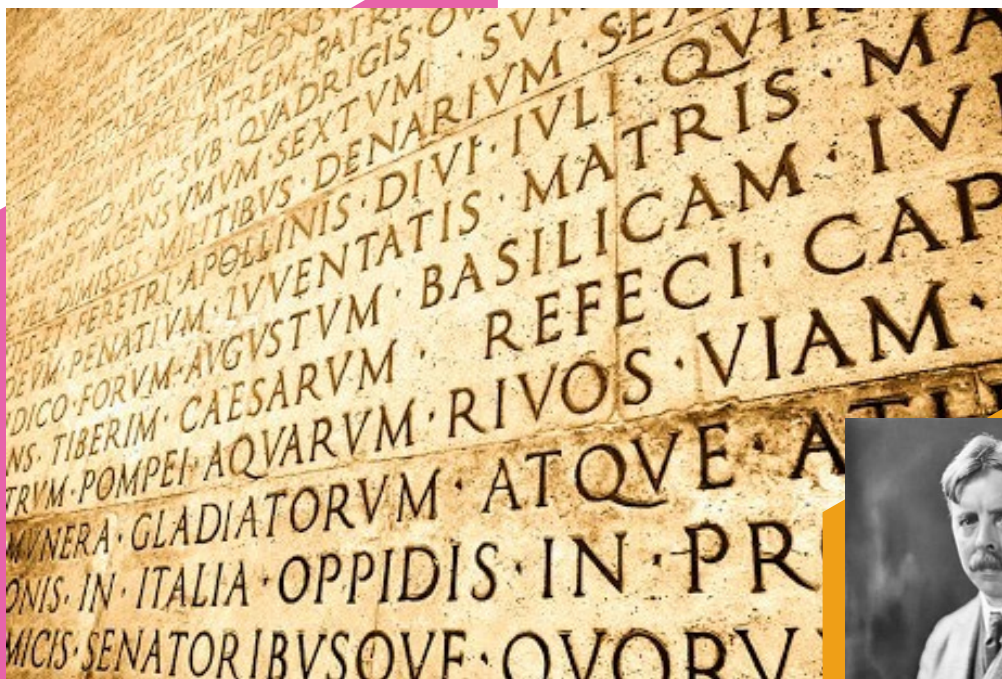
IA e aprendizagem: entre mitos e oportunidades

Nuno Crato

19 DE JUNHO DE 2026



Será que o conhecimento específico não importa?



E. Thorndike
(1874-1949)

Será que o Latim ajuda outras disciplinas?

Estudo encomendado pela *American Classical League* 1921-24

Matemática?

Gramática de inglês?

Vocabulário?

Confirmação recente de Haas and Stern (2003)

Transferência?

 Latim → Matemática?

 Matemática → Física?

 Competências do século XXI

 Pensamento crítico?

 Criatividade?

 Comunicação?

 Colaboração?

Transferência?

$$x = 1$$

$$x^2 = 1$$

$$x^2 - 1 = 0$$

$$(x + 1)(x - 1) = 0$$

$$\frac{(x + 1)(x - 1)}{(x - 1)} = \frac{0}{(x - 1)}$$

$$(x + 1) = 0$$

$$1 + 1 = 0$$

$$2 = 0$$

Conclusão:

O espírito crítico deriva do conhecimento substantivo!

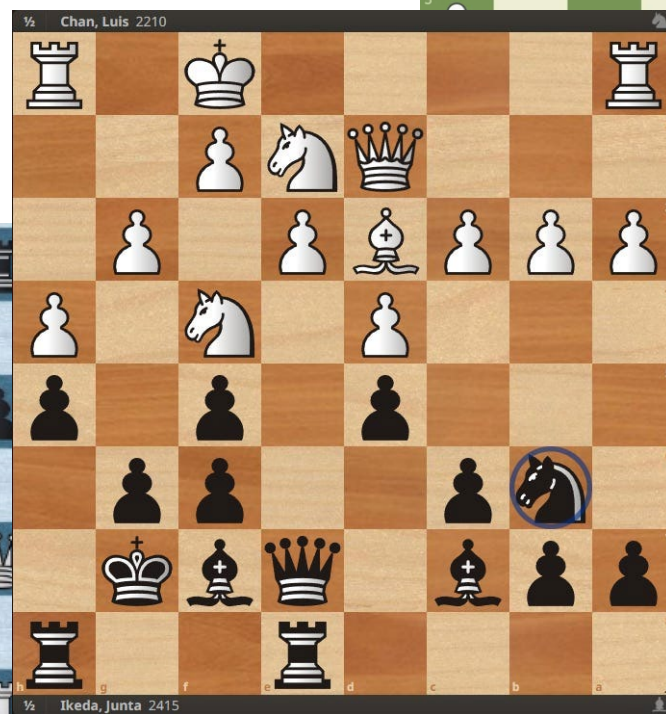
Não é só no futebol que as transferências são difíceis

Até no xadrez...



Adriaan de Groot (1914-2006)







Então, não é uma memória abstrata



E com damas?

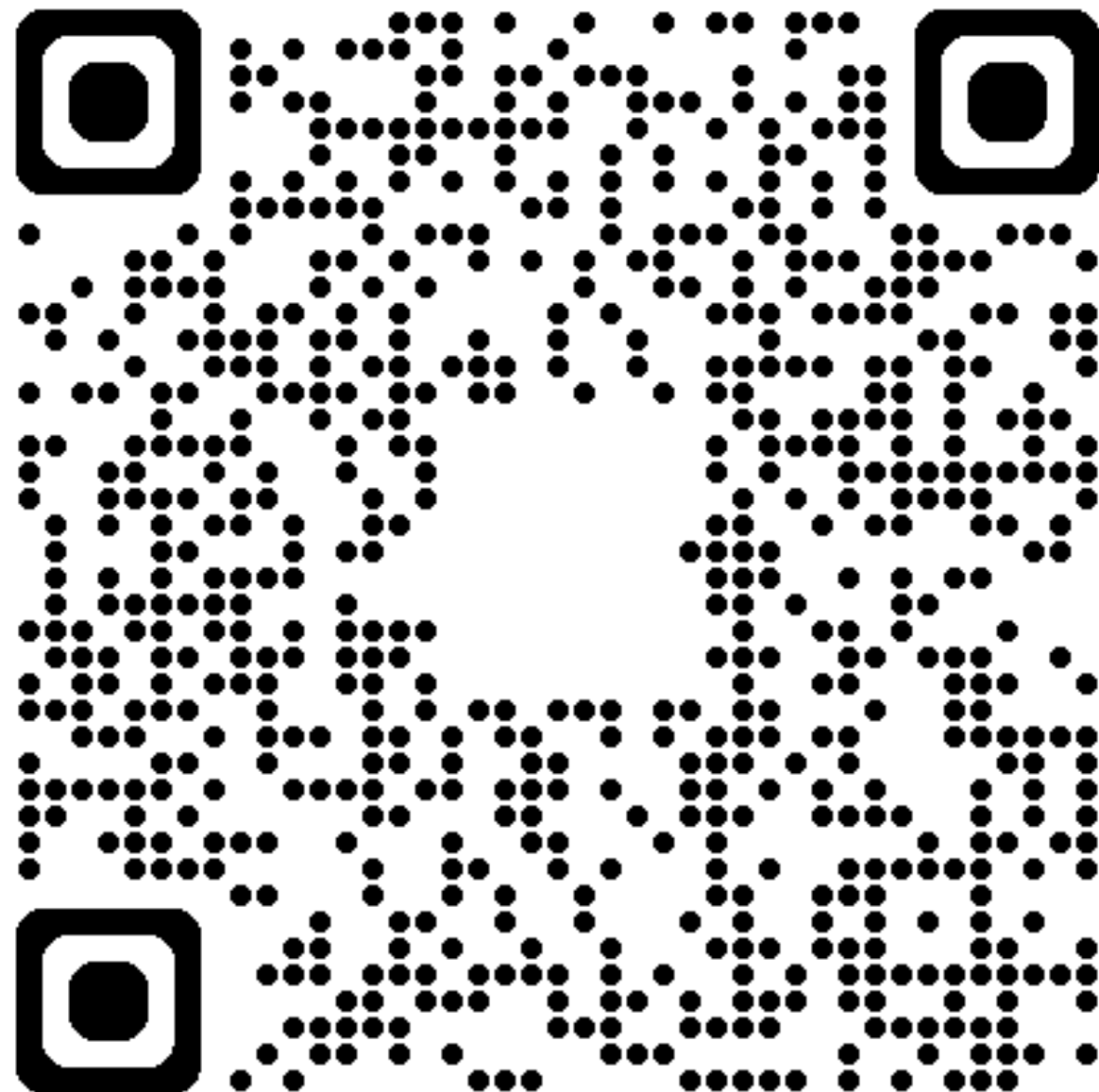
An abstract background featuring a repeating pattern of three-dimensional cubes. The cubes are arranged in a staggered, isometric grid. Each cube has a light-colored, textured top face and dark, shadowed side faces, creating a strong sense of depth and perspective. The overall effect is a complex, geometric tessellation.

**O raciocínio também é
dependente do domínio**



Aprender

Nuno Crato



Tudo começa com o currículo

Lev Vygotsky (1934): "A instrução é o que precede o desenvolvimento e o conduz." → **coletivo: aulas**

Antonio Gramsci (1935): Ensinar ideias científicas que contradizem a cultura popular (folclore) e que **elevem os jovens** para fora do seu ambiente (Entwistle, 1979, 2023)

Michael Young (2008): *Bringing Knowledge Back In*
Há melhor conhecimento: **conhecimento poderoso**
Direito ao conhecimento **avançado**
O conhecimento é **disciplinar**
Conhecimento acadêmico, **moderno e central**

E.D. Hirsch (2025):
Shared knowledge is the goal of education

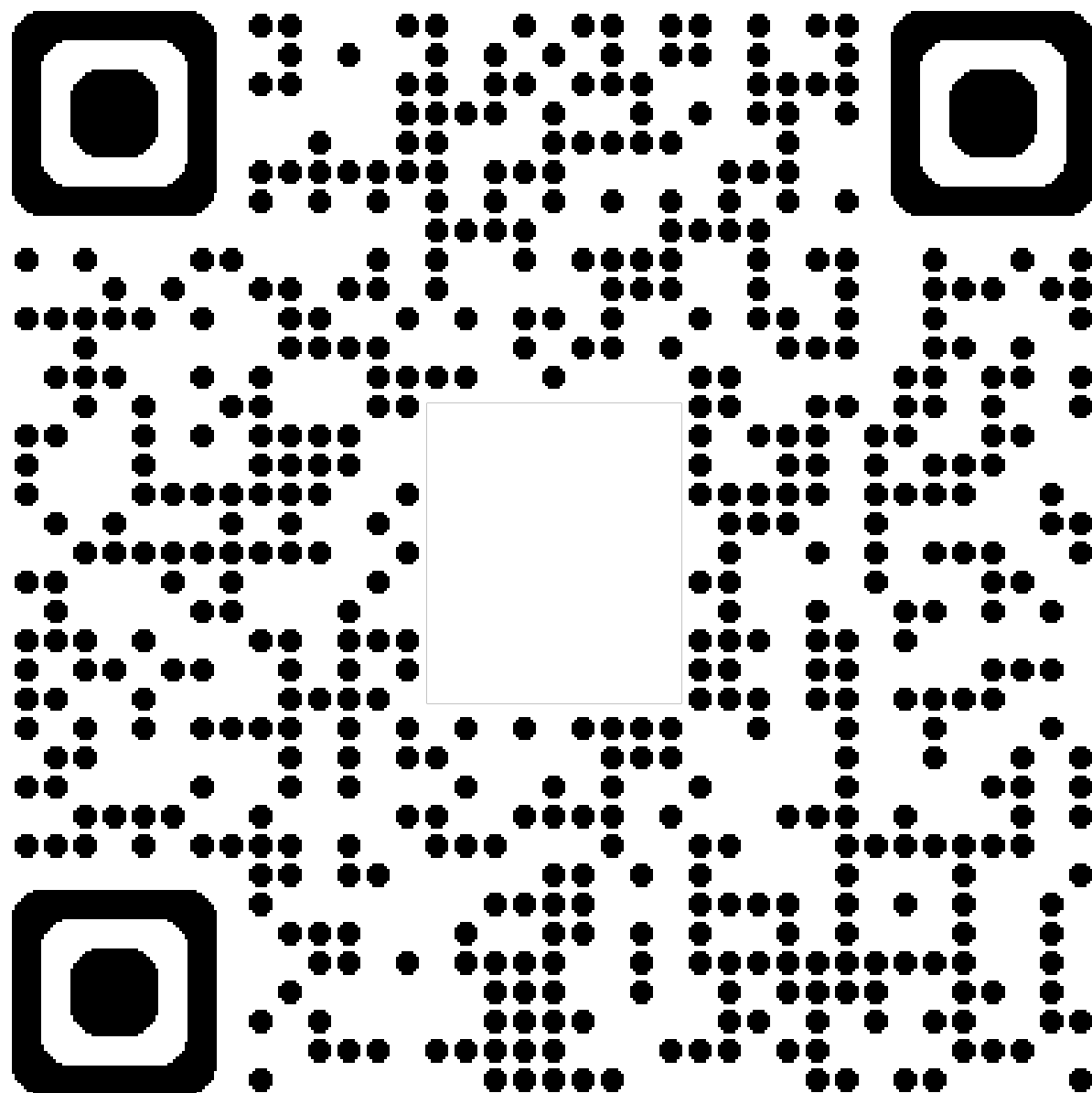
SpringerBriefs in Education

Tim Surma · Claudio Vanhees · Michiel Wils ·
Jasper Nijlunsing · Nuno Crato · John Hattie ·
Daniel Muijs · Elizabeth Rata · Dylan Wiliam ·
Paul A. Kirschner

Developing Curriculum for Deep Thinking The Knowledge Revival

OPEN ACCESS

 Springer



SpringerBriefs in Education

Tim Surma · Claudio Vanhees · Michiel Wils ·
Jasper Nijlunsing · Nuno Crato · John Hattie ·
Daniel Muijs · Elizabeth Rata · Dylan Wiliam ·
Paul A. Kirschner

Developing Curriculum for Deep Thinking

The Knowledge Revival

OPEN ACCESS

 Springer

Tudo começa com o currículo

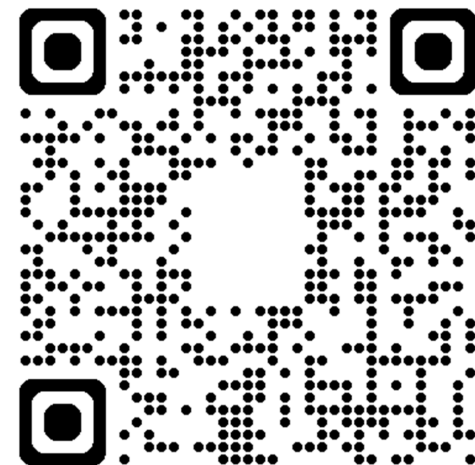
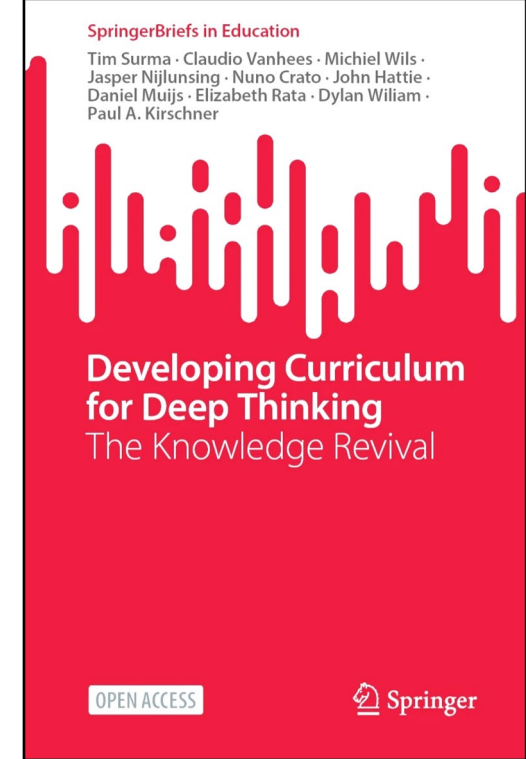
Inclui *conhecimentos e competências*, mas deve ser estruturado pelo conhecimento – competências não oferecem estrutura

Competências genéricas fora do conhecimento específico são ilusórias – as competências são essencialmente "específicas de um domínio"

O conhecimento permite mais conhecimento – coerência vertical – atividades dispersas não conduzem a estruturas coerentes

A estrutura profunda deve ser enfatizada e não a superfície

Aprendizagem profunda: Passar de factos para esquemas simples e destes para esquemas mais complexos



Tudo começa com o currículo

O currículo constrói novos esquemas conceptuais sobre esquemas conceptuais já adquiridos

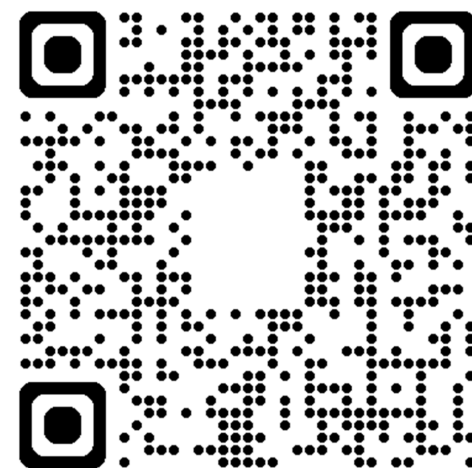
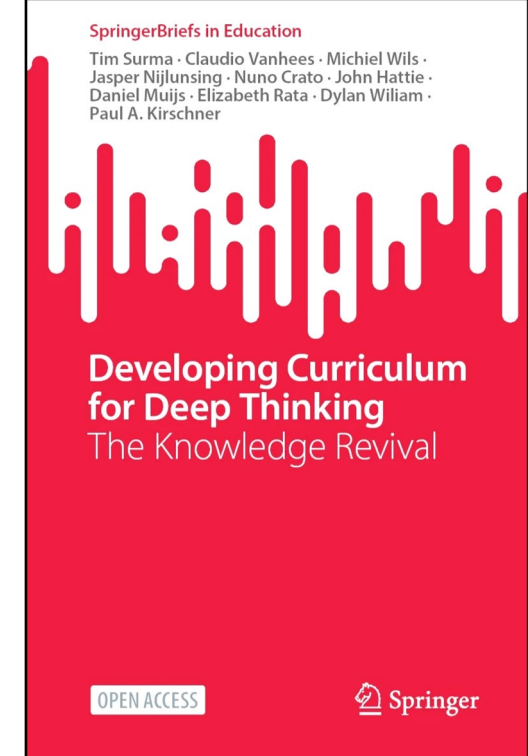
***“Es solo cuando se sabe algo que se siente la necesidad de saber más.
Es cuando no se sabe nada que la curiosidad desaparece”***

Josep Pla, *Lo infinitamente pequeño*

"O fator mais importante na aprendizagem é aquilo que o estudante já sabe. Verifiquemo-lo e ensinemos em conformidade"

David Ausubel, 1968

Aprendizagem mecânica vs. **aprendizagem significativa**



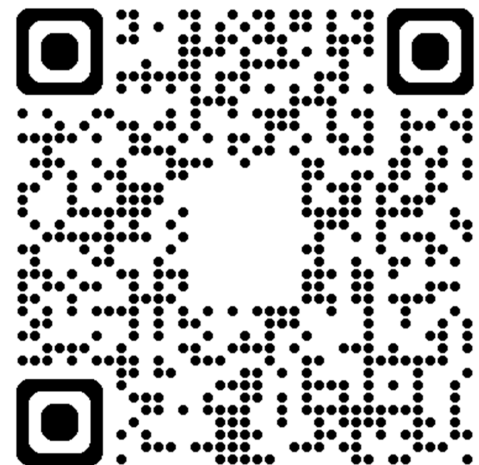
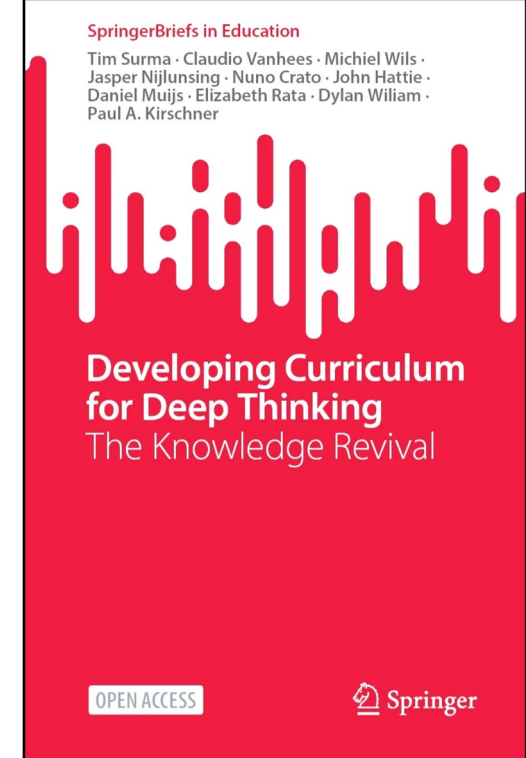
Tudo começa com o currículo

O currículo deve ser claro e preciso: professores e alunos devem compreender como surgem novos conceitos a partir dos anteriores

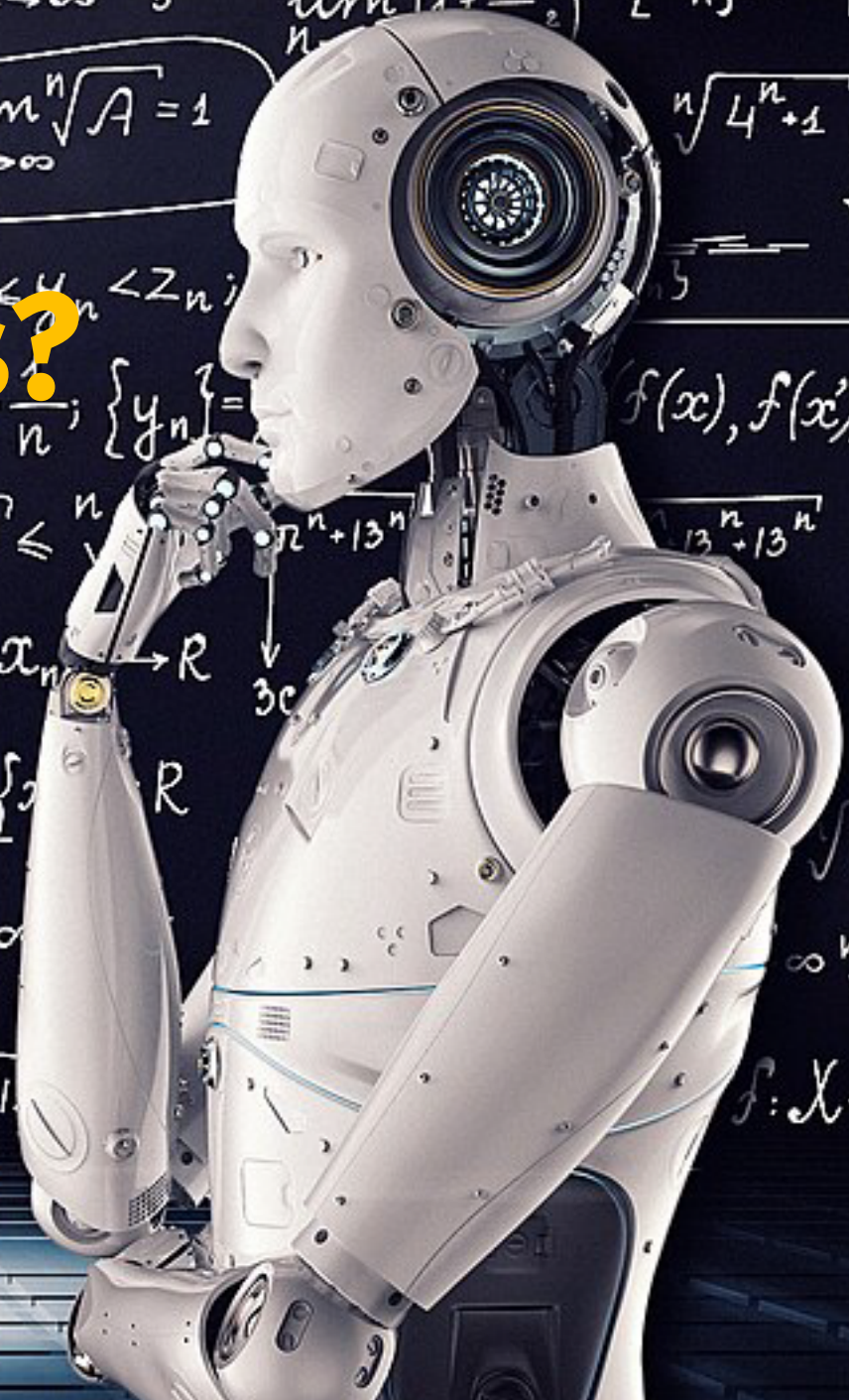
Tem de ser *ambicioso*, levar os alunos a níveis superiores

Não exagerar na flexibilidade nem na personalização – precisamos de construir uma *cultura comum*

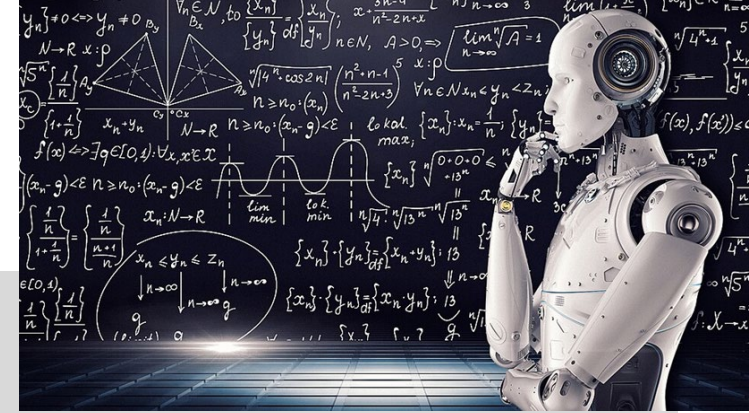
Permitir uma avaliação válida → pormenorizada + precisa



Pode a IA ajudar-nos?



Pode a IA ajudar-nos?



Riscos:

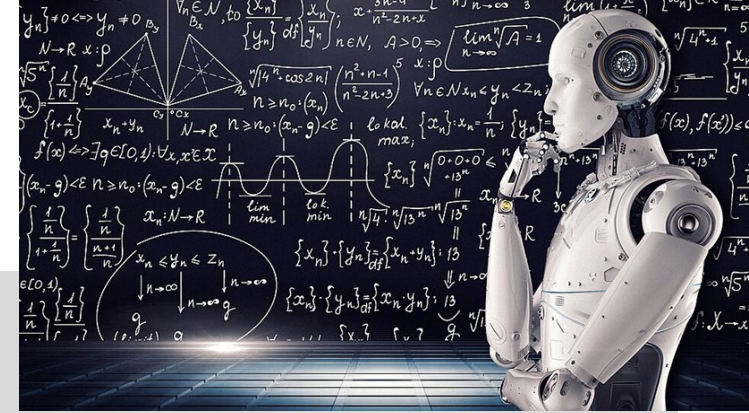
- Copiando sofisticado
- Tal como com o défice calórico...
 - ... agora, a abundância cognitiva pode fazer-nos perder energia cognitiva
- Desaparece a formação cognitiva:
 - Calculadoras – perder o sentido sofisticado do número
 - GPS



Faculdade de Ciências 

RUA
DA
EDUCAÇÃO

Pode a IA ajudar-nos?



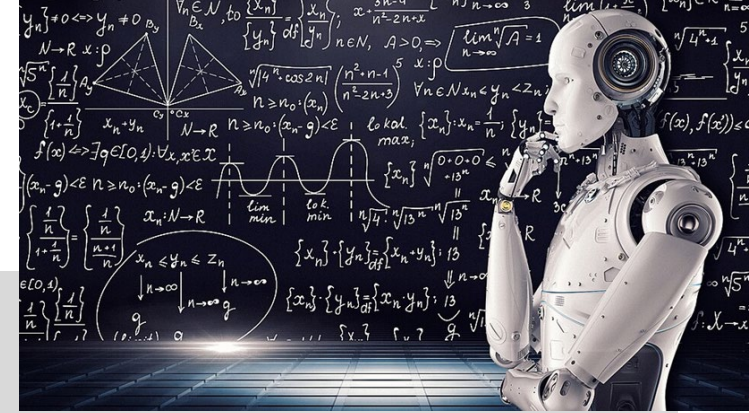
Riscos:

- Copiando sofisticado
- Tal como com o défice calórico...
 - ... agora, a abundância cognitiva pode fazer-nos perder energia cognitiva
- Desaparece a formação cognitiva:
 - Calculadoras – perder o sentido sofisticado do número
 - GPS: conduzir como zombies
 - Programação: dificuldade em detetar erros
- Esta *delegação cognitiva* limita capacidade de resolução de novos problemas
- Limita-se o desenvolvimento das funções executivas:
 - Persistência
 - Refletir sobre os próximos passos
 - Tolerância ao erro
 - Organização da procura de soluções

Tutores personalizados:

- *Explicações não bastam*: é necessária sequência para alcançar um pensamento profundo
- Queremos passar o dia no computador ?

Pode a IA ajudar-nos?



Não, se persistirmos com os mitos:

- Basta saber procurar...
- O que importa é o pensamento crítico...
- Desenvolver a "arte dos prompts"...
- Estes mitos conduzem à delegação *cognitiva*:
Delegar memorização, raciocínio e resolução de problemas

Não, se ultra-personalizarmos e ultra-diferenciarmos:

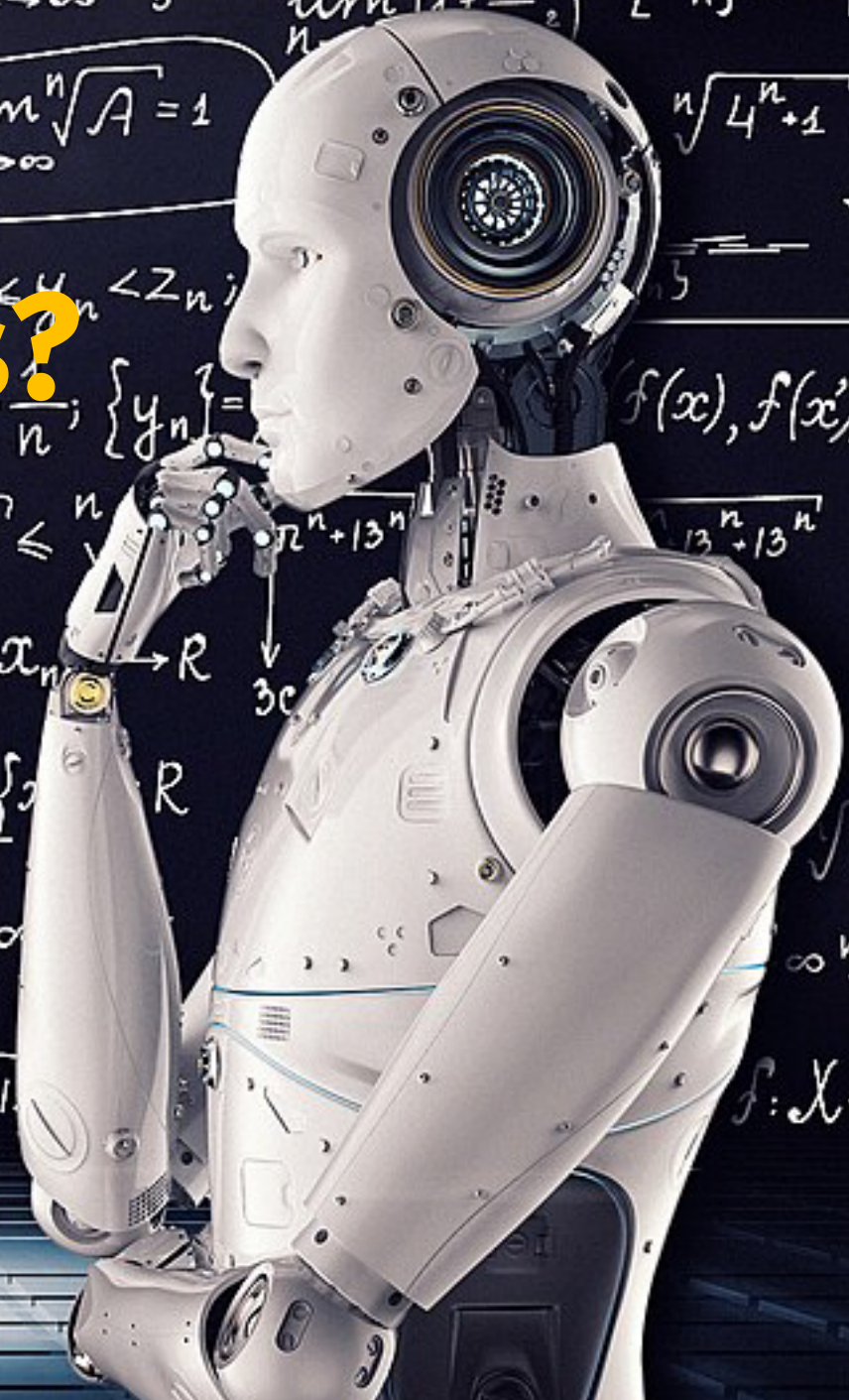
- Destrói a aprendizagem coletiva, a socialização e a cultura comum

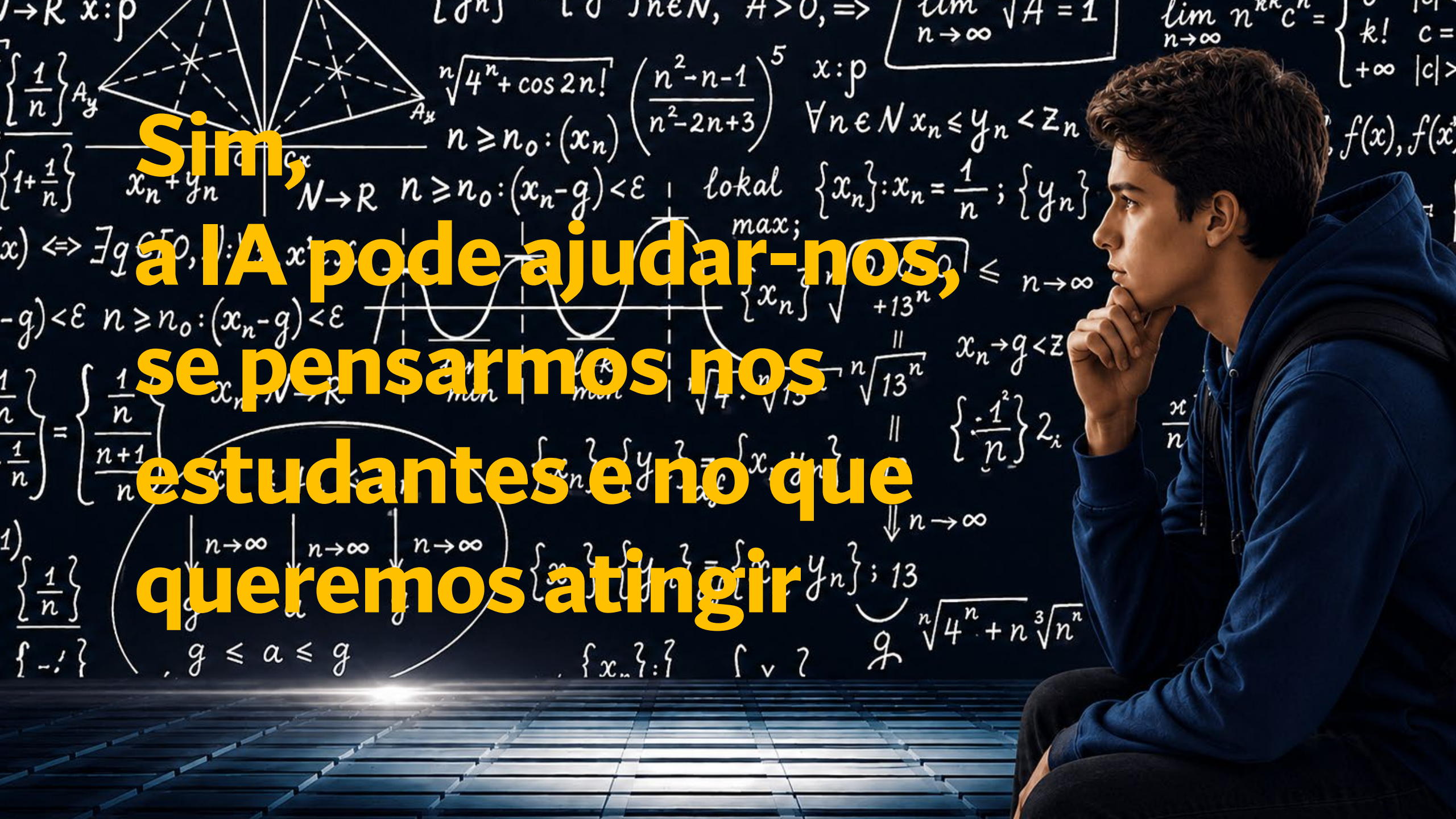
Sim, se, por exemplo, o integrarmos e alinharmos com bons manuais:

- Os manuais escolares fornecem conteúdo de confiança – *trusted source*
- A IA baseada em manuais escolares incentiva os professores a consultar os manuais
- A IA baseada em manuais obriga os alunos a ler o manual
- As interações dos alunos com IA revelam as suas dificuldades aos professores

Sim, a IA pode tornar o currículo e os manuais mais visíveis e mais úteis

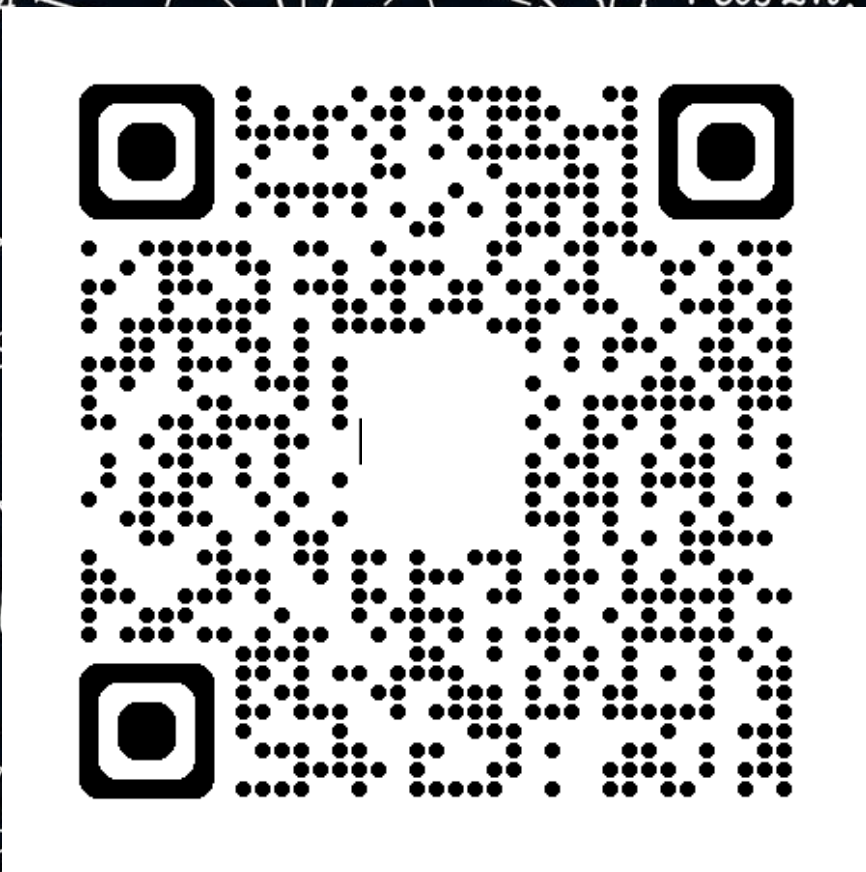
Pode a IA ajudar-nos?





**Sim,
a IA pode ajudar-nos,
se pensarmos nos
estudantes e no que
queremos atingir**

Obrigado!



www.nunocrato.org
ncrato@gmail.com

X-Twitter
@CratoNuno

O que é aprender?

- Alterar a memória de longo prazo
- Conhecimento declarativo
- Conhecimento biologicamente secundário
(fala $\neq$ leitura)

