

Metodologias orientadas para a investigação com recursos digitais

Ilídio André Costa



Planetário do Porto
Centro Ciência Viva



Programa das “festas”

- Sessão 2 (2h – 18h00 – 19h35):
 - Educo, ou ensino?
 - (De)formação contínua de professores
 - Um novo “decreto”
 - Metodologia “inovadoras”



5.

Ao que venho: (de)formação
contínua de professores?

O que faço?

Ensino?

Educo?

“A função de um professor é ensinar e subsidiariamente educar.”

Professor João Lopes, Conferencia “Estilos Educativos Parentais”

“Na educação o jogo, além de ensinar, é ajudar a integrar ensino e vida, conhecimento e ética, reflexão e ação, a ter uma visão de totalidade.”

Professor José Manuel Moran

Trabalho



Autônomo

A “escola”...

- “Escola”, vem do grego *scholē*, “*ocupação de quem se encontra em descanso*” e posteriormente do latim *schola* “*ócio consagrado ao estudo*”.
- Acabado o tempo do ócio: acabou o tempo da reflexão.

O QUE FAÇO?

PARA QUÊ O FAÇO?

Como desenhar formação que efetivamente contribua para o desenvolvimento de práticas pedagógicas **significativas ?**

(ou)

Qual o **fator chave para a alteração de práticas?**

An iceberg floating in the ocean. The small tip above the water is labeled 'Conscientes' (Conscious). The much larger part of the iceberg is submerged below the water and labeled 'Crenças' (Beliefs) and 'Inconscientes' (Unconscious).

Conscientes

“Não é possível convencer um crente de coisa alguma. As suas crenças não se baseiam em evidências; baseiam-se numa profunda necessidade de acreditar.”
Carl Sagan

Crenças

Inconscientes



→ **Conscientes**

Uma crença não é apenas uma ideia que a mente possui; é uma ideia que possui a mente
Robert Oxton Bolt

Crenças

É mais fácil desintegrar um átomo do que um preconceito enraizado
Albert Einstein

→ **Inconscientes**

Dados investigativos...

Costa (2020)

Atitudes

Condição prévia para...



**Compreensão e
envolvimento**

Osborne, Simon, e Collins (2003); Price e Lee (2013)

Holden (2002); Oliveira & Carvalho (2015)

Os que sabem muito pouco sabem que sabem pouco, os que sabem muito também, mas os que têm níveis intermédios tendem a ser sobre-confiantes. Para além disso, as pessoas que estão neste grupo também são as que têm atitudes menos positivas em relação à ciência e às/aos cientistas.

Lackner et al (2023)

Se estou a “ensinar” bem

Se as minhas aulas são boas...

**Se existe “paz social” nas minhas
relações laborais...**

Se os meus resultados são bons...

Para que mudar?

Será estou a “ensinar” bem?

Serão as minhas aulas boas?

Existe “paz social” nas minhas relações laborais?

Será que os meus resultados são bons?

Ao que (não) venho nesta Oficina...

Como atuar sobre as crenças?



Trabalho



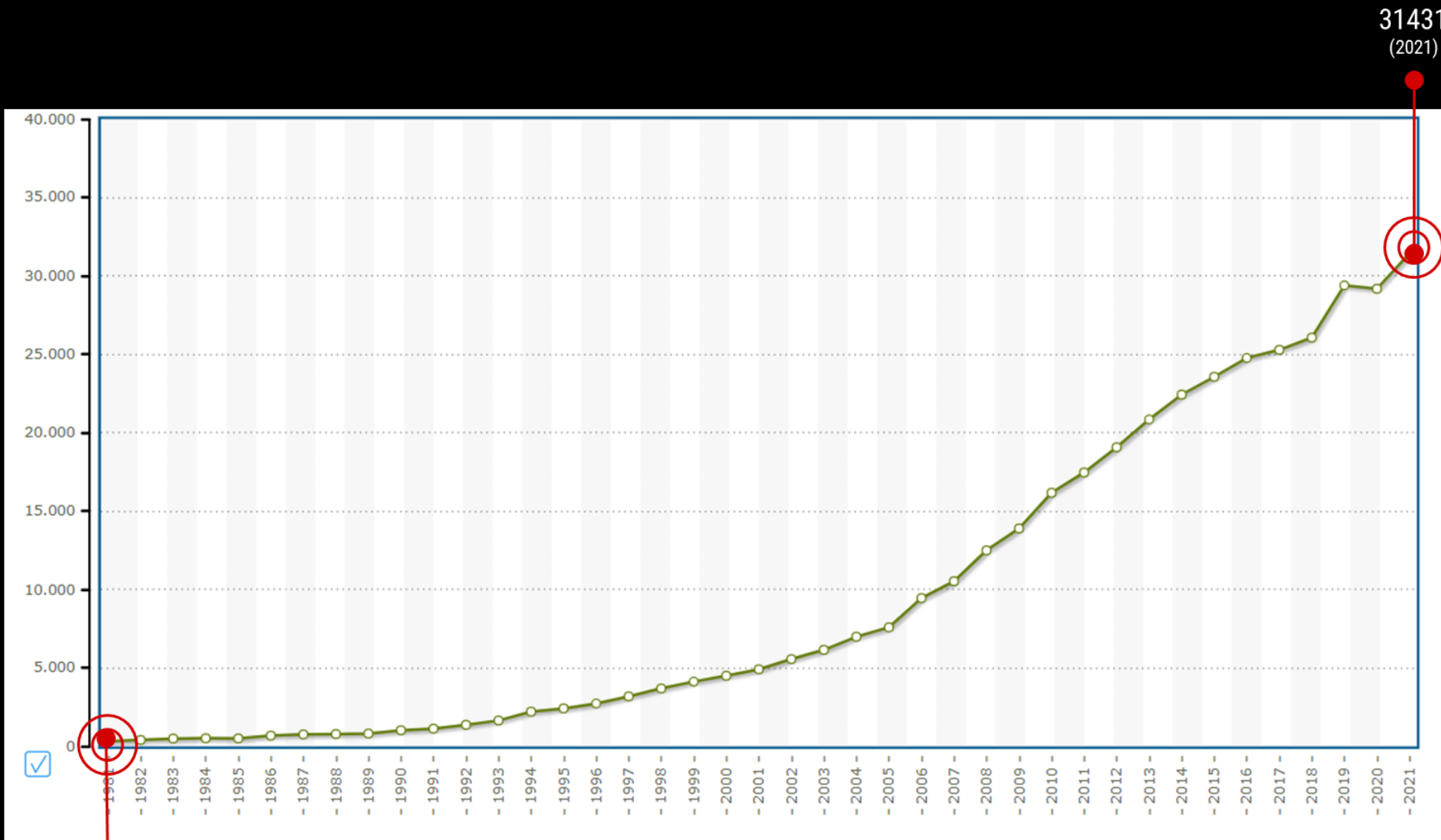
Autônomo

Fator chave: as crenças

- Transformam uma obrigação profissional, em empreendimentos pessoais significativos;
- Transformam a formação contínua, em verdadeiros percursos de desenvolvimento profissionais.



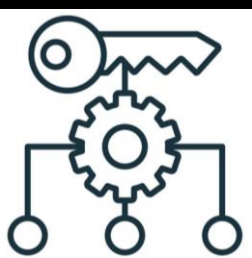
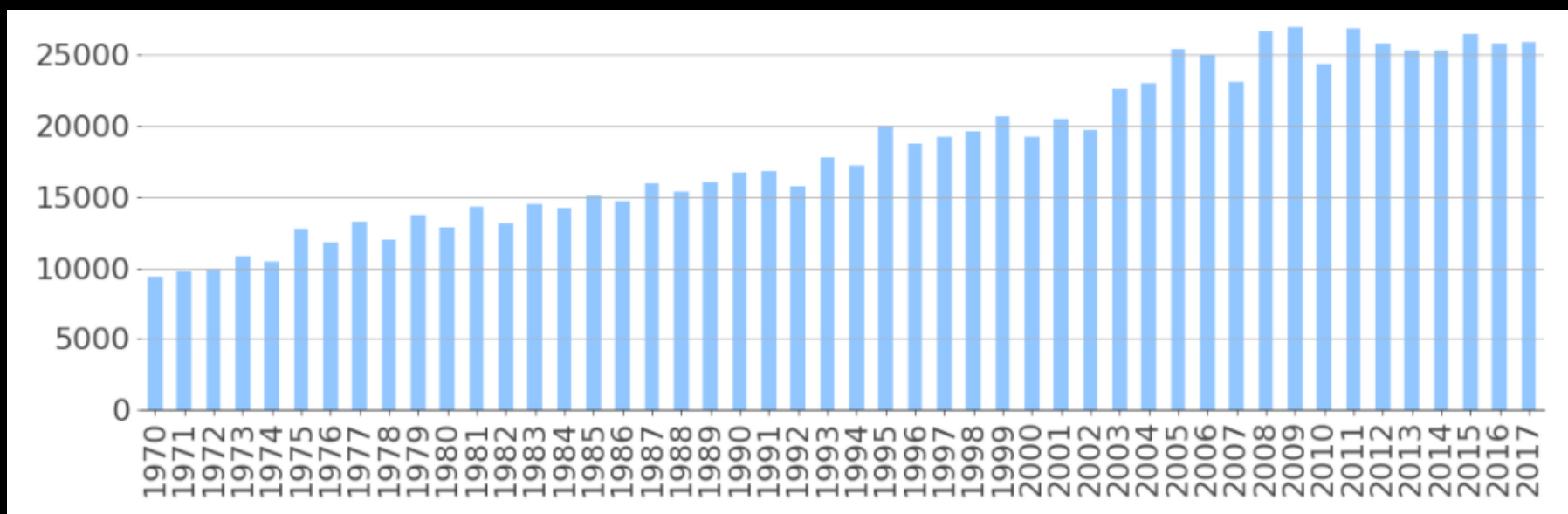
N.º de artigos científicos publicados



308
(1981)

O caso da astronomia...

Número de artigos registados na base de dados da NASA (por ano)



O que chega às escolas?

Quando chega às escolas?

Mas só com resultados...



In Theory • Opinion

The media is ruining science



By **Robert Gebelhoff**
Assistant editor and Opinions contributor



Preciso conhecer os processos

Falsa ciência

Má ciência

Ciência inútil

Notícias falsas

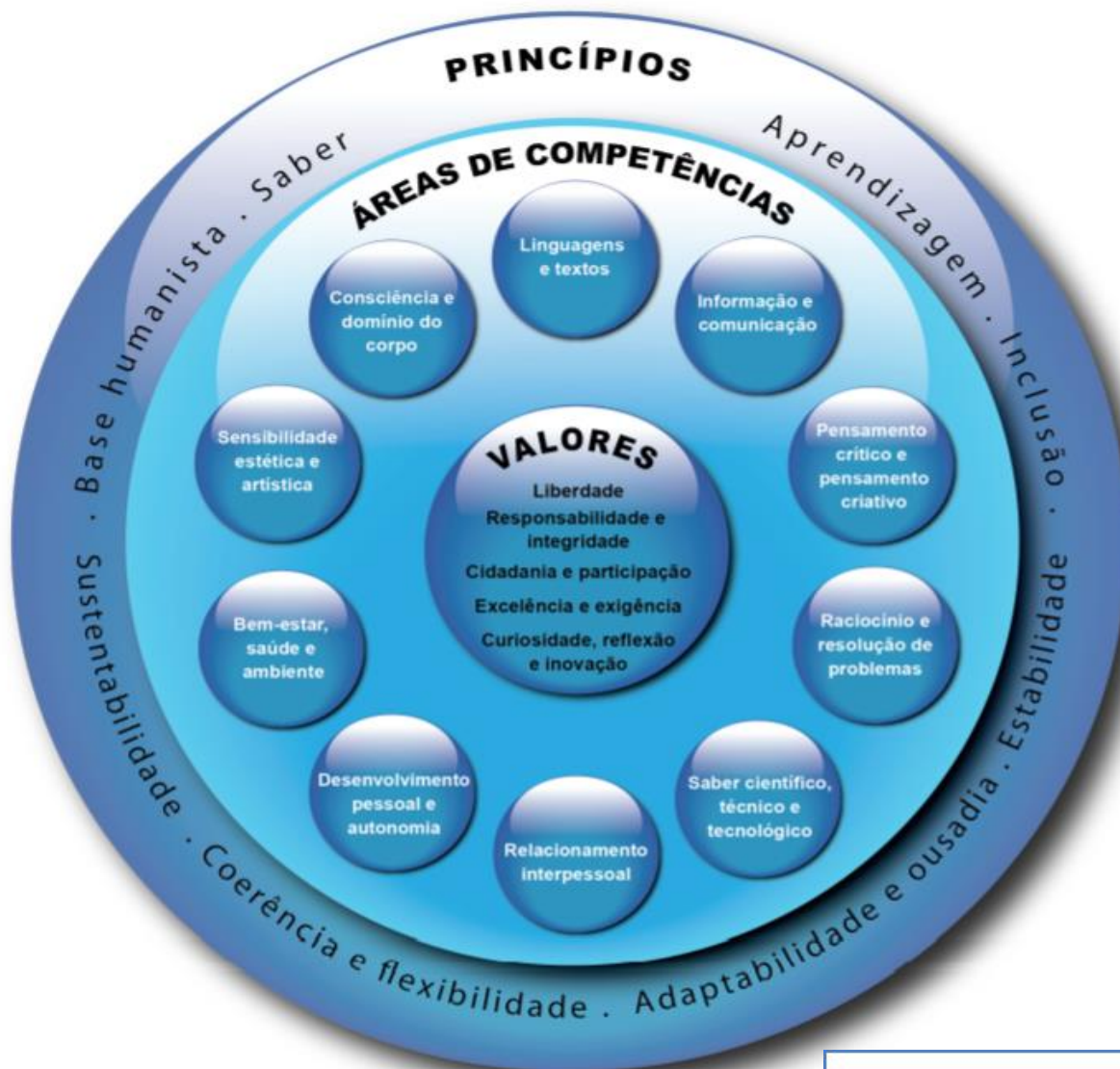
(Baker, 2016; Ioannidis, 2005)

Como atuar sobre as crenças?



6.

Um novo decreto?



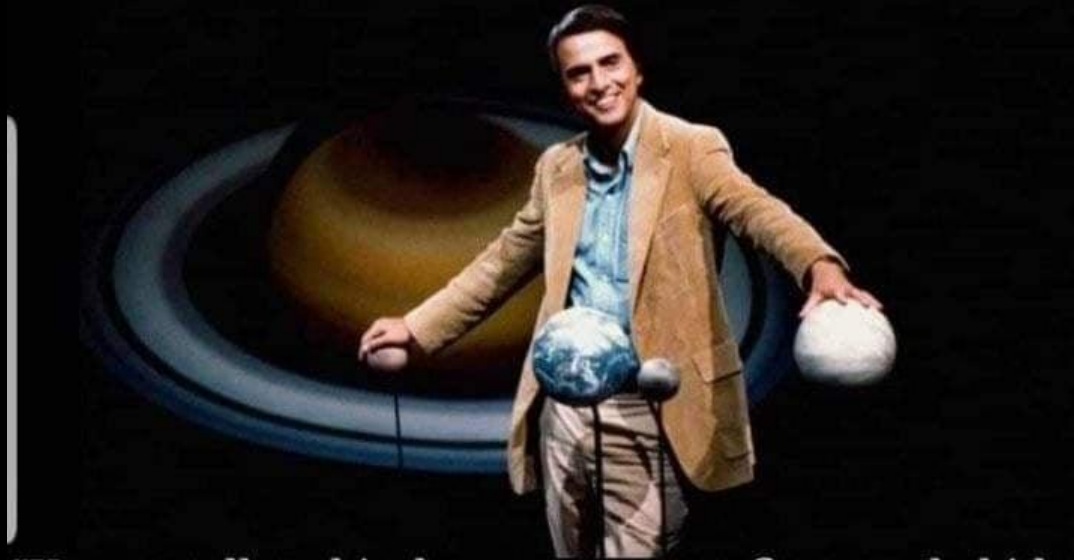
“Um perfil de base humanista significa a consideração de uma sociedade centrada na pessoa e na dignidade humana como valores fundamentais”.

Perfil dos Alunos: prefácio (ME, 2017)

Implementação de novas ou melhores ideias, conhecimentos e práticas, visando beneficiar a qualidade dos processos educativos (OCDE, 2017).



Não tornemos isto político... para já!



"You go talk to kindergarteners or first grade kids, you find a class full of science enthusiasts.

And they ask deep questions! They ask: "What is a dream, why do we have toes, why is the moon round, what is the birthday of the world, why is the grass green?" These are profound, important questions! They just bubble right out of them.

You go talk to 12th graders and there's none of that. They've become incurious. Something terrible has happened between kindergarten and 12th grade." ~ Carl Sagan

Mesmo nada politico...para já!



“Os alunos espanhóis adoram ir à escola até os 11 anos, mas aos 13 anos o entusiasmo sofre um sério retrocesso e, aos 15 anos, apenas 12% afirmam que “gostam muito” de ir à escola. O Governo acredita que este desencanto acelerado é um dos grandes problemas do sistema educativo”.



Ad

António Sampaio da Nóvoa: "Segundo a UNESCO, no mundo, metade dos alunos terminam a escola sem terem aprendido praticamente nada"

Ciência, Educação e Conhecimento é o tema a debate no ciclo "Desafios da Ciência na Sociedade Contemporânea", organizado pelo Instituto de Altos Estudos da Academia das Ciências de Lisboa. A iniciativa com a presença de António Sampaio da Nóvoa, decorre online, via Zoom, hoje a partir da 18.00. António Sampaio da Nóvoa, doutor em Educação e em História, foi Embaixador de Portugal na UNESCO, de 2018-2021, presidente da sessão da Conferência Geral da UNESCO e é, atualmente, titular de uma Cátedra UNESCO sobre os futuros da educação. Conferencista detalha algumas das reflexões que leva ao encontro.

[Jorge Andrade](#)

22 Fevereiro 2023 — 07:00



...mas (também) será político?

Siga o tópico Educação e receba um alerta assim que um novo artigo é publicado. ✕

Estudo mundial realizado em Sintra revela decréscimo de competências ao longo de percurso escolar

O estudo foi apresentado esta sexta-feira em Sintra e analisou as competências sociais e emocionais de milhares de alunos, de 10 e 15 anos, em 10 cidades de todo mundo.

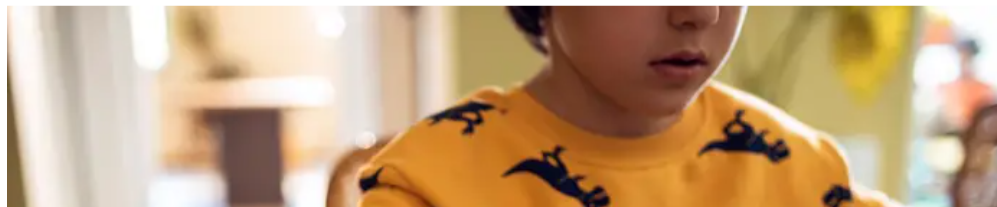


...mas (também) será político?

Exclusivo

ENSINO

“Houve um retrocesso assustador nas competências de leitura e escrita”: como os ecrãs prejudicam a aprendizagem dos mais novos



...mas (também) será político?

SAÚDE MENTAL

Alunos e professores estão com mais sintomas de depressão e ansiedade

Conclusão é do Observatório de Saúde Psicológica e Bem-Estar após dois estudos realizados neste ano lectivo. Raparigas e alunos mais velhos são os que apresentam maior fragilidade.

Clara Viana

30 de Junho de 2023, 6:30

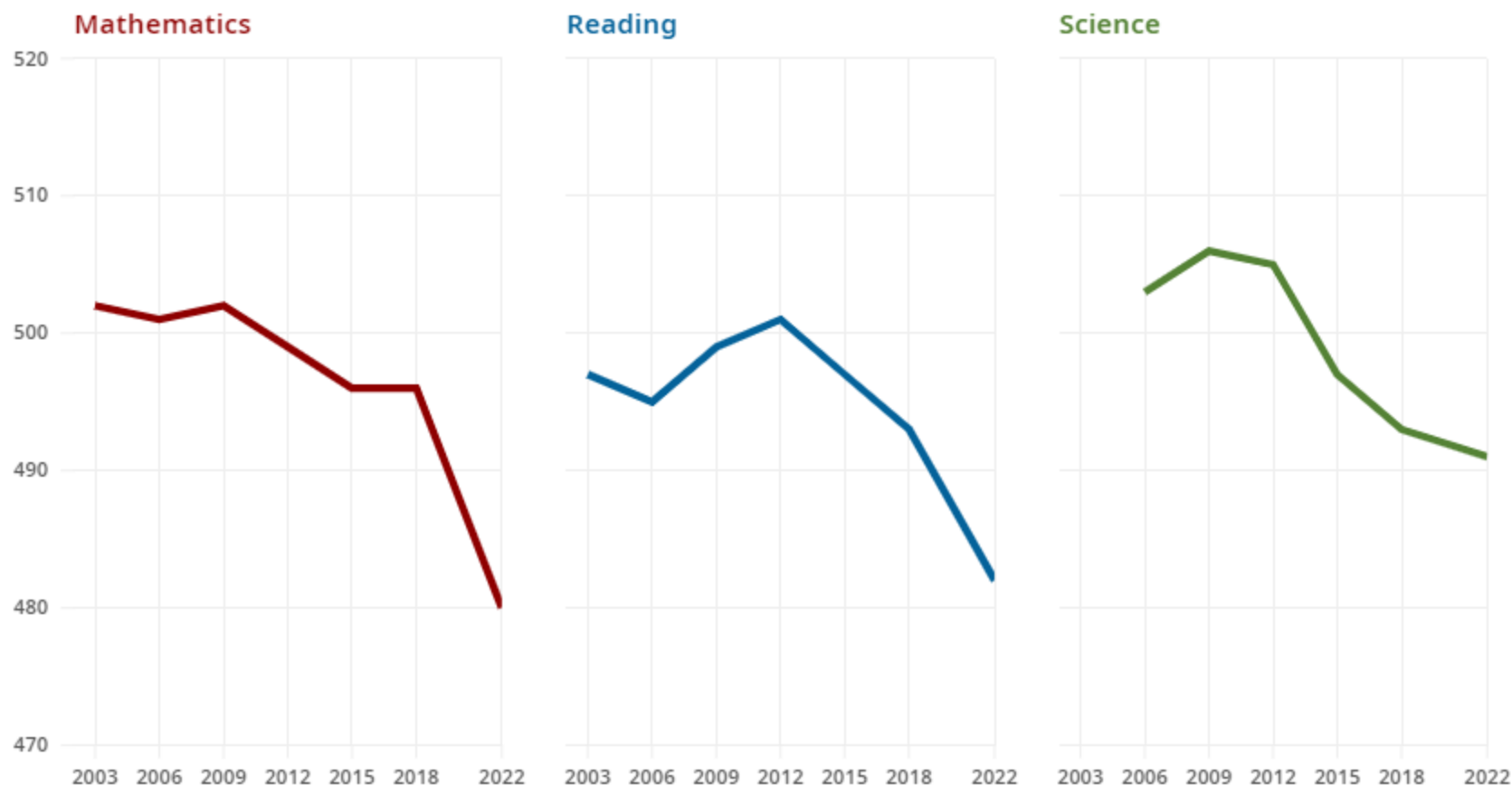
 Receber alertas



OCDE: inclusão & equidade?

Trends in mathematics, reading and science performance

PISA test scores, OECD average

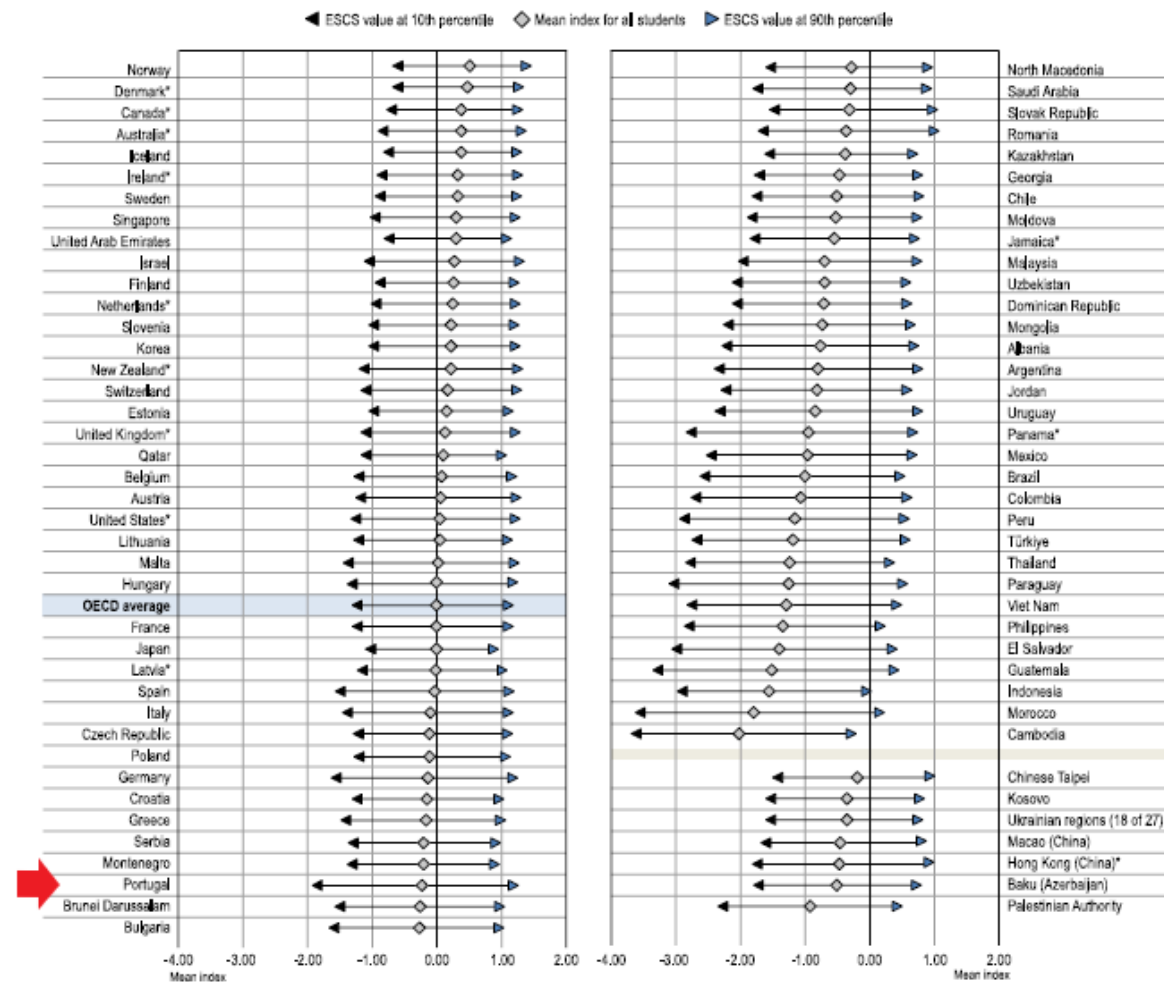


Equity in education does not mean that all students should achieve the same results; indeed, some degree of variation in student results is to be expected in any education system, even those with high levels of equity. The goal of equity-oriented policies is not to curtail the academic achievement of top-performing students nor “dumb down” education systems so that they produce homogeneous outcomes. Instead, equity-oriented policies should help all students become the best version of themselves.

OCDE: disparidade socio-económica – aqui começa a escola

Figure I.4.1. Student socio-economic status

PISA index of economic, social and cultural status (ESCS)



Notes: Only countries and economies with available data are shown.

All differences between the 90th and the 10th percentiles are statistically significant (see Annex A3).

Countries and economies are ranked in descending order of the mean PISA index of economic, social and cultural status of students for all students.

Source: OECD, PISA 2022 Database, Table I.B1.4.2.

Provas de aferição

Nacional				
	C	CM	RD	NC
Português				
Oralidade	14.2	29.4	31.1	24.5
Leitura e Educação Literária	5.2	19.7	47.8	27.2
Gramática	8.7	17.8	41.3	32.0
Escrita	17.4	39.4	17.7	20.1
História e Geografia de Portugal				
A Península Ibérica: Localização e Quadro Natural	0.7	5.0	27.6	66.6
A Península Ibérica: Dos primeiros povos à formação de Portugal	2.2	11.5	43.8	42.2
Portugal do Século XIII ao Século XVII	0.8	6.6	38.6	52.9
Educação Física				
Ginástica	33.5	18.5	24.3	17.3
Patinagem	13.0	7.7	12.8	3.6
Atividades Rítmicas Expressivas	45.5	27.4	18.4	1.4
Jogos	40.8	34.3	23.3	0.6
Jogos Desportivos Coletivos	24.2	25.8	41.7	4.5

5º Ano

C — «Conseguiram»

CM — «Conseguiram (...), mas (...)»

RD — «Revelaram dificuldade»

NC — «Não conseguiram»

Nacional				
	C	CM	RD	NC
Matemática				
Números e Operações	9.2	15.0	33.4	42.0
Geometria e Medida	2.7	6.8	21.9	67.3
Álgebra	8.9	14.0	40.0	36.6
Organização e Tratamento de Dados	20.3	0.0	39.6	39.3
Ciências Naturais e Físico-Química				
Terra em Transformação	1.4	8.4	33.5	56.5
Terra, um Planeta com Vida	19.0	11.0	19.2	50.5
Sustentabilidade na Terra	4.2	21.5	0.0	73.6
Espaço	15.3	0.0	54.8	29.6
Materiais	4.1	3.7	35.4	56.3
Energia	4.2	0.0	0.0	65.2
Reações Químicas	5.5	0.0	39.9	54.4
Som e Luz	2.8	6.7	38.0	52.2
Clareza do discurso e rigor científico	0.1	1.6	12.6	81.7
Interpretação de atividades experimentais	4.5	14.5	36.3	44.1
Interpretação de dados	26.0	0.0	26.6	46.6
Tecnologias da Informação e Comunicação				
Segurança, responsabilidade e respeito em ambientes digitais	9.8	35.3	38.2	16.2
Investigar e pesquisar	2.6	18.5	37.4	40.7
Colaborar e comunicar	25.1	27.8	28.8	18.2
Criar e inovar	22.2	12.3	17.0	19.7

8º Ano

EDUCAÇÃO

Ministério confirma que alunos estiveram melhor em 2022 do que antes da pandemia

Relatório nacional das provas de aferição foi divulgado nesta quarta-feira.

Clara Viana

7 de Dezembro de 2022, 13:01



https://bit.ly/3tlzvS

PUB
lestudioP CONTEÚDO COMERCIAL



Celebrar a Cultura em cada bairro de Lisboa

P **Junte-se ao Encontro de Leituras** ×
Joana Bértholo debate com os leitores o seu romance "Ecologia" já amanhã. Faça parte.
[SAIBA MAIS](#)

Foi(-se) a pandemia



TERESA E ALEXANDRE SOARES DOS SANTOS
INICIATIVA EDUCAÇÃO



PT EN

PESQUISAR



QUEM SOMOS

AaZ

SER PRO

ED_ON

MULTIMÉDIA

NOTÍCIAS

INÍCIO . ED_ON . ARTIGOS . CIÊNCIA

O impacto da covid-19 na educação: Novos dados sobre as perdas de aprendizagem

CIÊNCIA

15.12.2021

TEMPO DE LEITURA: 4 MIN



Harry A. Patrinos



NEWSLETTER



Será que há ligação com estes dados?

SATISFAÇÃO DOS PROFESSORES COM A PROFISSÃO

Percentagem de docentes do 3º ciclo que "concordam" com as seguintes frases

As vantagens de ser professor superam as desvantagens



Se pudesse voltar a escolher, continuaria a ser professor



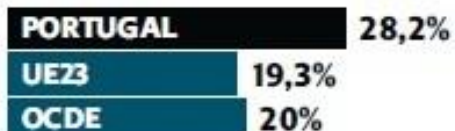
Penso se teria sido melhor ter escolhido outra profissão



Arrependo-me de ter decidido ser professor



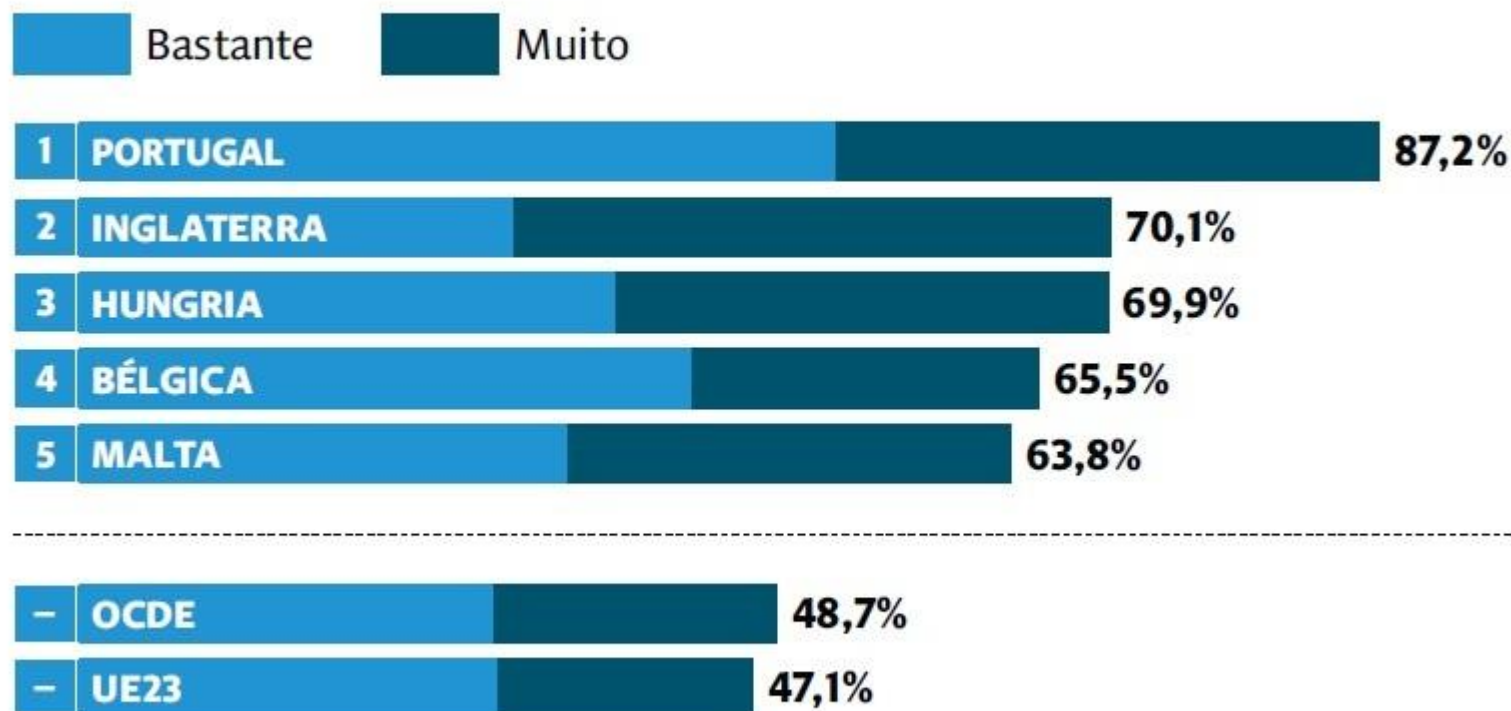
Gostaria de mudar de escola se fosse possível



Será que há ligação?

QUEM SENTE MAIS STRESSE NA PROFISSÃO

Percentagem de professores do 3º ciclo que dizem sentir “bastante” e “muito” stresse no trabalho



Será que há ligação?

INSCRITOS EM CURSOS NA ÁREA DA EDUCAÇÃO

Em percentagem do total de novas entradas no ensino superior, 2019

1	Israel	22,5%
2	Eslováquia	13,3%
3	Noruega	12,9%
4	Islândia	11,6%
5	Suécia	11,4%
–	OCDE	8,3%
–	UE22 (membros OCDE)	7,6%
32	Itália	4,3%
33	Portugal	3,5%
34	França	3,4%
35	Canadá	3,4%
36	Lituânia	3,3%

Qualquer um pode ser professor... de professores?



EXCLUSIVO

Oferecer artigo 6

ENSINO SUPERIOR

Um terço dos docentes universitários que formam professores não é especializado em ensino

Estudo da plataforma Edulog aponta limitações à formação inicial dos professores do básico e secundário: docentes que não são especialistas, sem experiência de sala de aulas e que se dividem entre múltiplas disciplinas.

Samuel Silva

8 de Abril de 2022, 6:18

Receber alertas

141

f

whatsapp

twitter

in

p

✉

🔖

estúdioP PUB
CONTEÚDO COMERCIAL



Filmes de anime para toda a família

PERFIL ACADÉMICO
E PROFISSIONAL DE
PROFESSORES DO
ENSINO SUPERIOR
QUE ASSEGURAM A
FORMAÇÃO INICIAL
DE PROFESSORES



Autonomia

Colaboração

Pensamento Crítico

Resolução de Problemas...

Como o conseguir?

“A compreensão raramente, para não dizer nunca, ocorre sem motivação. **Prazer** (uma resposta afetiva) e **interesse** (uma resposta cognitiva) são poderosos motivadores.”

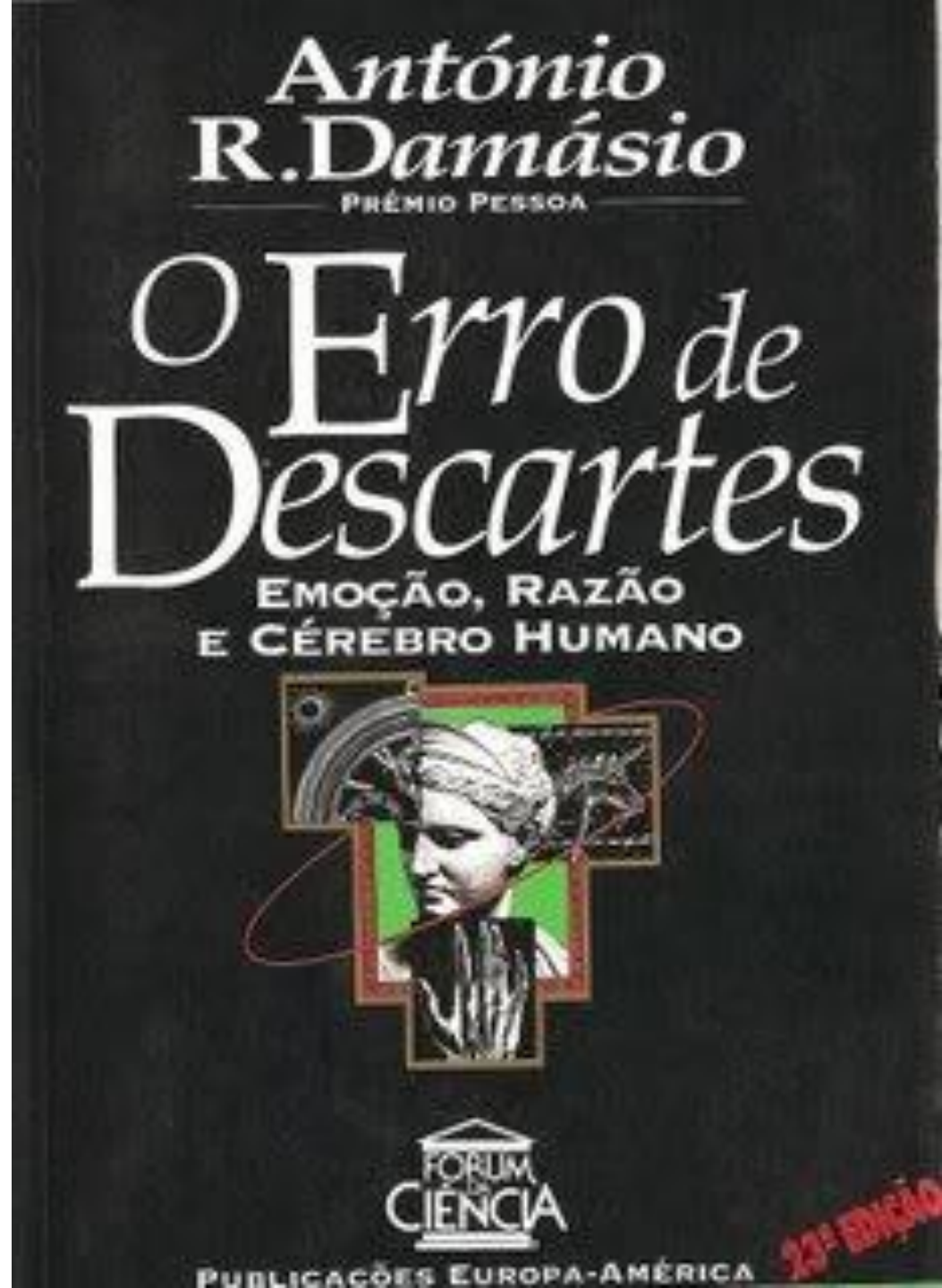
Burns, O’Conner & Stocklmeyer (2003)





Penso, logo
existo! (1637)

Sinto, logo
existo! (1994)



Neurodidática das Ciências

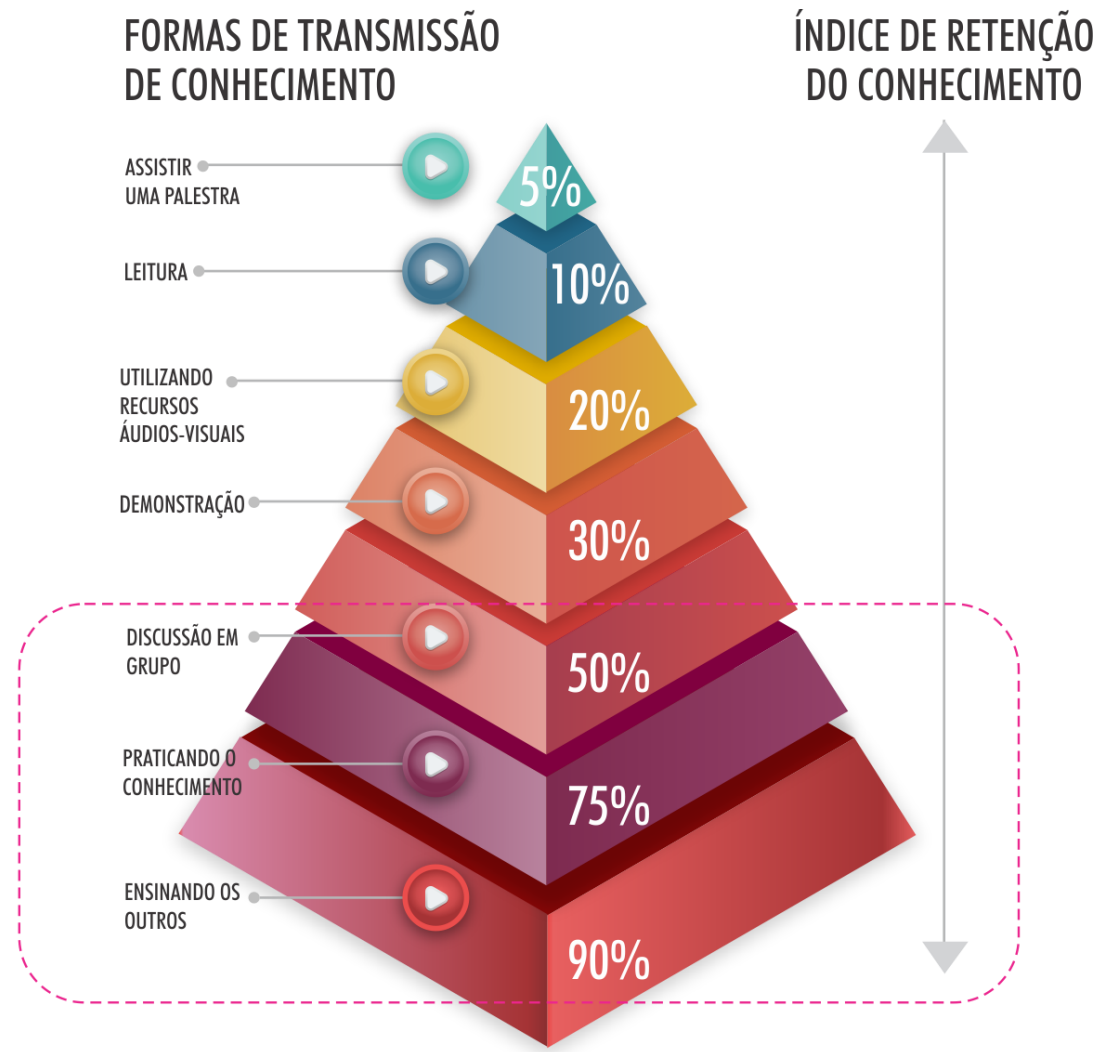


195 fatores que influenciam a aprendizagem

- Meta-análise, com mais de 65.000 estudos (Hattie, 2015)
- Tamanho do efeito:
 - Destaque pela negativa - depressão e o assistir televisão
 - Destaque pela positiva - eficácia do professor e a capacidade de estudo do aluno
- Agrupamento os fatores:
 - 50% depende do aluno
 - 20-25% - qualidade do professor

Pirâmide da Aprendizagem

William Glasser



As melhores estratégias

- Recuperar informações da memória por meio de testagem regular (e diversificada)
- Prática espaçada (contraposição ao estudo em bloco)
- Education Endowment Foundation (EEF):
<https://educationendowmentfoundation.org.uk/>

Implementação de novas ou melhores ideias, conhecimentos e práticas, visando beneficiar a qualidade dos processos educativos (OCDE, 2017).

7.

Metodologias “inovadoras”

Se as coisas não estão a falhar, então não estamos a inovar suficiente (Elon Musk, 2005)


Diz-me e eu
esqueço.
Ensina-me e eu
recordo,
Envolve-me e eu
aprendo

BENJAMIN FRANKLIN

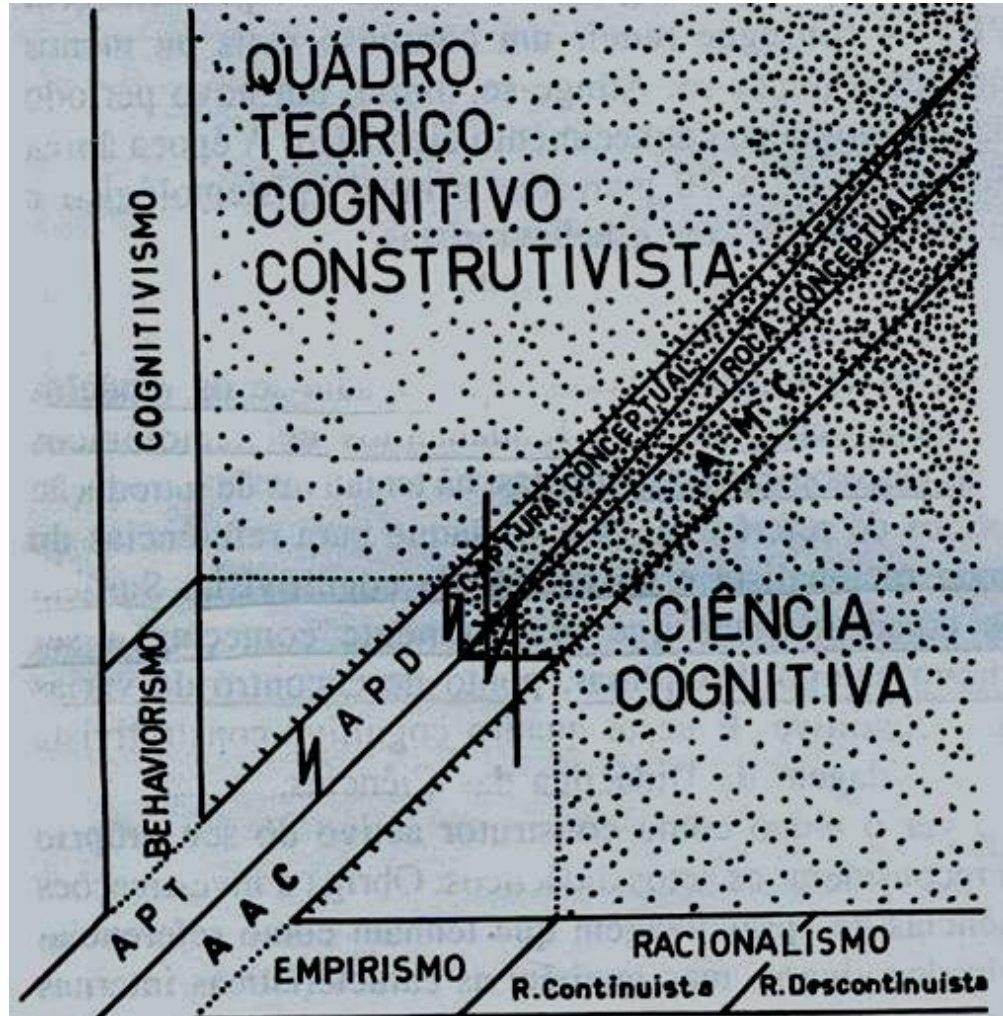


*“Aquilo que escuto eu esqueço,
Aquilo que vejo eu lembro,
Aquilo que faço eu aprendo.”*

Confúcio

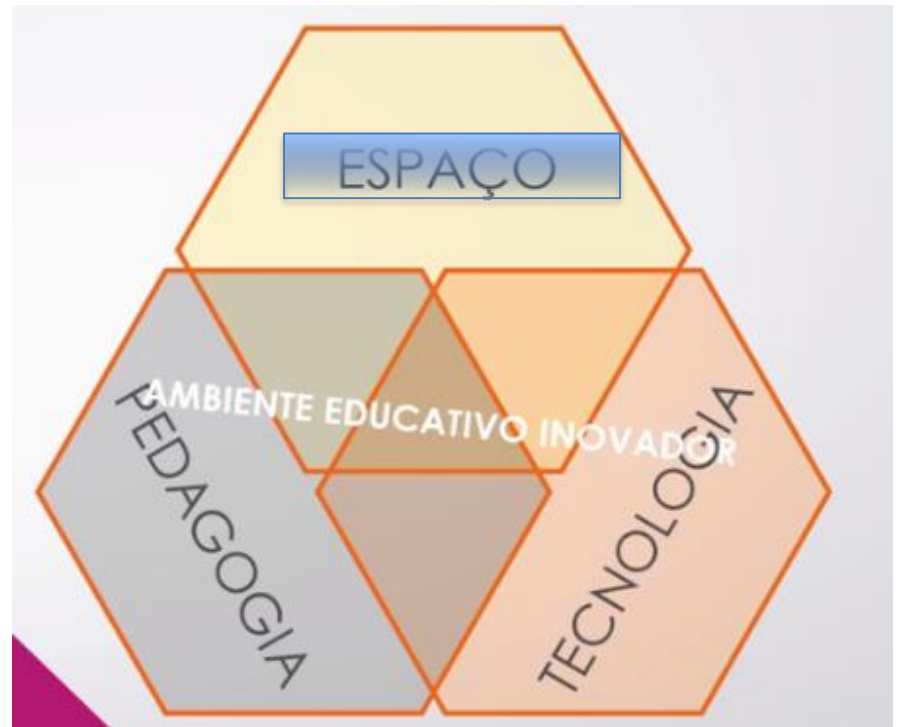


Um pouco de (Pré)história



“Novas” metodologias

- Ensino Orientado para a Investigação.
- Flipped learning.
- Mobile learning.
- Gamification.
- ...



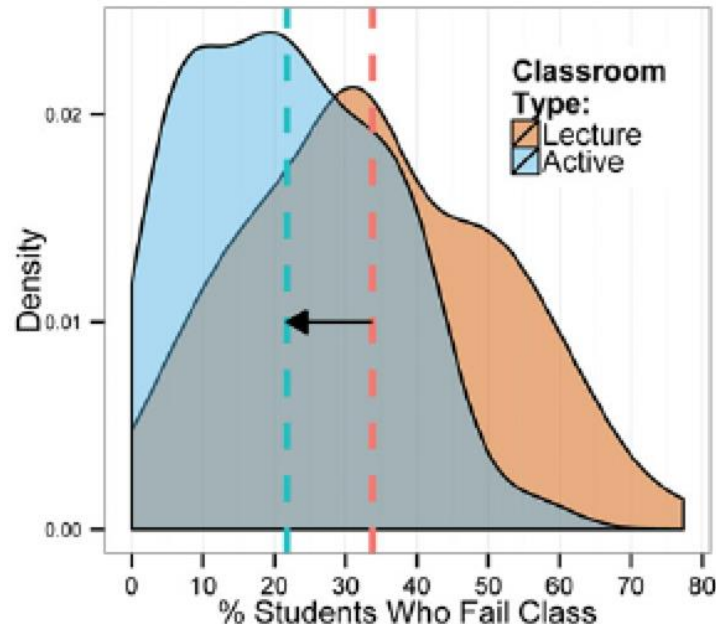
Metodologias “ativas”

- Partir daquilo que já sabem – aprendizagem pessoal;
- Discutir colaborativamente sobre o tema – aprendizagem social;
- Centrar nas “grandes ideias” e a elas ligar as “pequenas”;
- Metacognição.



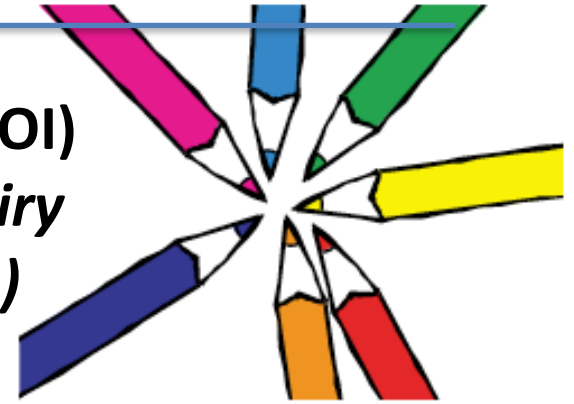
Estas metodologias “ativas”:

- Reduzem a taxa de retenção;
- Aumentam a compreensão conceptual;
- Reduzem as desigualdades, em termos de sucesso, entre “estratos” de alunos - equidade;
- Independente da disciplina, tamanho da turma*, tipologia da sala...

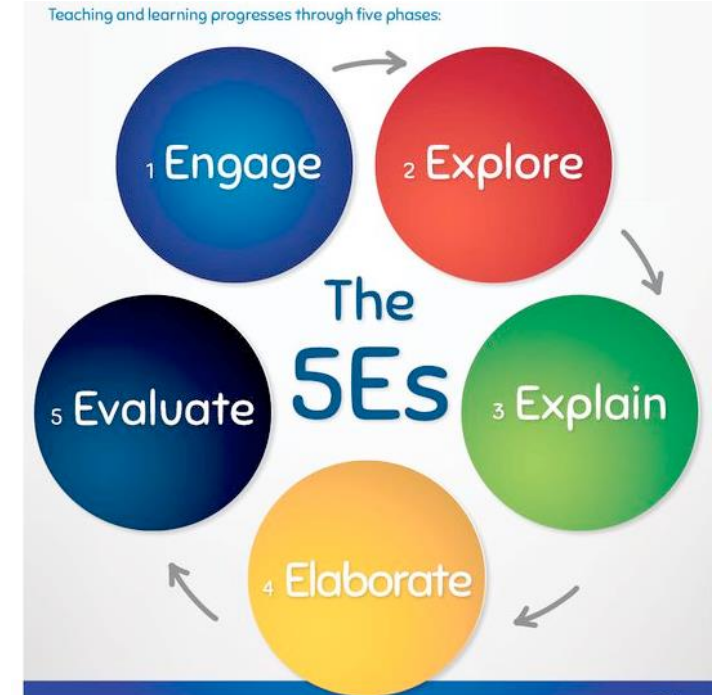


Recriando história...

Ensino Orientado para a Investigação (EOI) ou *Inquiry Based Learning (IBL)* ou *Inquiry Based Science Education (IBSE ou IBSE)*



- Aprendizagem por descoberta (APD ou EPD).
- Aprendizagem por pesquisa (APP ou EPP).
- Aprendizagem baseada na resolução de problemas (ABRP) ou *Problem Based Learning (PBL)*.
- Modelo dos 5E, 6E dos 7E;
- ...



Metodologias do ensino das ciências

	Ensino orientado para a investigação (<i>inquiry</i>)	Ensino baseado em modelos (<i>model-based</i>)	Ensino baseado em casos (<i>case-based</i>)	Ensino baseado na resolução de problemas (<i>problem-based</i>)
Início da aprendizagem	questões	diverso	casos	problemas
Papel do aluno	ativo	ativo	ativo	ativo
Papel do professor	facilitador	facilitador	facilitador	facilitador
Estratégia	diversas (promotoras de investigação)	modelação (promotora de investigação)	diversas (promotoras de resolução de casos)	diversas (promotoras de resolução de problemas)
Resultados da aprendizagem	. processos investigativos . conteúdos disciplinares	. processos investigativos . conteúdos disciplinares	. resolução de casos . conteúdos disciplinares	. resolução de problemas . conteúdos disciplinares

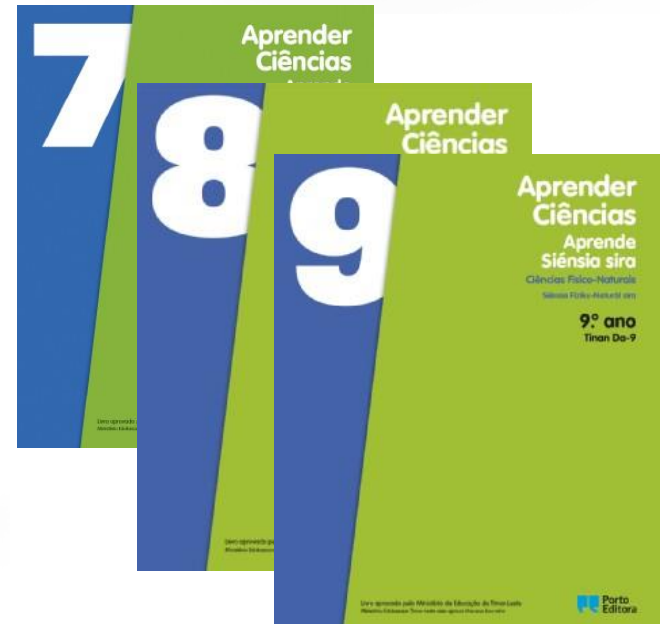
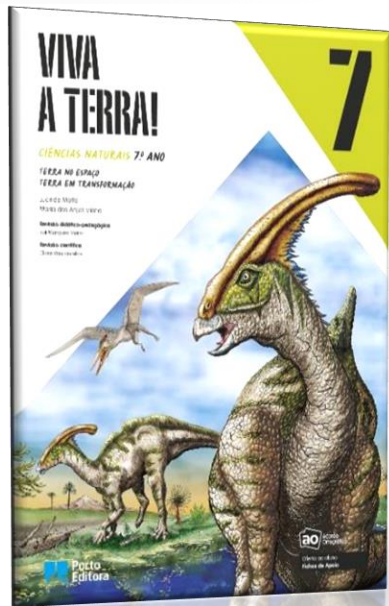
Trabalho



Autônomo

“... aprender ciência através do método de trabalho utilizado pelos cientistas nas suas investigações...”

Vasconcelos (2020)




ABRP – Processo Cíclico



Mas que método usam os cientistas?

TED Ideas worth spreading

WATCH DISCOVER ATTEND PARTICIPATE ABOUT SIGN IN **MEMBERSHIP**



3,176,930 views | Stuart Firestein • TED2013

[Like \(95K\)](#) [Share](#) [Add](#)

The pursuit of ignorance

[Read transcript](#)

New Year, New Ideas!
Support TED and view live events with a membership!
[Join now](#)

Transcript (30 Languages) ...

English

00:00

There is an ancient proverb that says it's very difficult to find a black cat in a dark room, especially when there is no cat. I find this a particularly apt description of science and how science works -- bumping around in a dark room, bumping into things, trying to figure out what shape this might be, what that might be

Trabalho



Autónomo

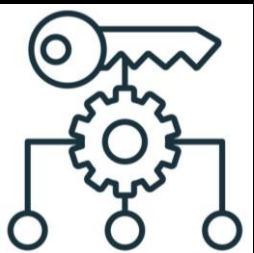
O método científico?

- **NÃOoooooooooooooooooooooooooooooooooooo!**
- O problema investigativo pode não derivar da observação (ex. exoplanetas).
- Em comum:
 - Corrige os seus próprios erros;
 - Cria ignorância de melhor qualidade: o que não sabemos é que gera as melhores questões investigativas;
 - Gera conhecimento provisório;
 - Distingue crença de prova.

Os métodos científicos

- Aprendizagem orientada para o que não sabemos:
 - Problema
 - Procura da solução
 - Síntese
 - Comunicação / Discussão

“Não ensinar o que o aluno pode aprender sozinho”



“... aprender ciência através do método de trabalho utilizado pelos cientistas nas suas investigações...”

Vasconcelos (2020)

... pluralismo metodológico



©João Nogal

Uma forma de “pensar o processo de ensino e de aprendizagem” e **não** “uma aula”!

O essencial



- Sessão 2 (2h – 18h00 – 19h35):
 - Distinção dos conceitos de ensino e educação
 - Crenças epistemológicas
 - Perfil do Aluno
 - Metodologias orientadas para a investigação