

VIII ENCONTRO
INTERNACIONAL

Astronomia de bolso

Ilídio André Costa

ilidioandrecosta@astro.up.pt



Planetário do Porto
Centro Ciência Viva



instituto de astrofísica
e ciências do espaço



1.

Apresentações

VIII ENCONTRO INTERNACIONAL



VIII ENCONTRO INTERNACIONAL



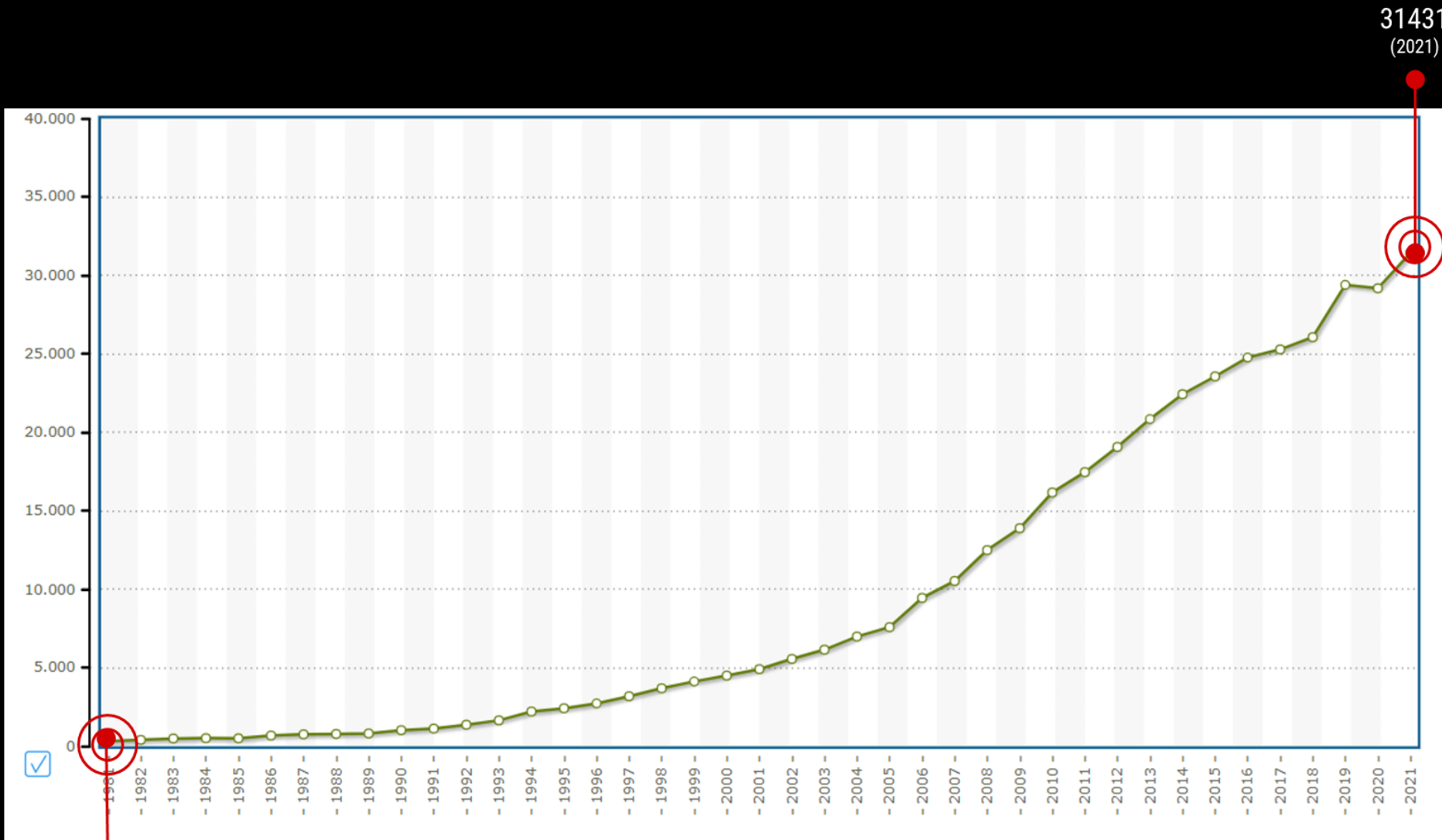
VIII ENCONTRO INTERNACIONAL



2.

A Investigação e o Ensino

N.º de artigos científicos publicados

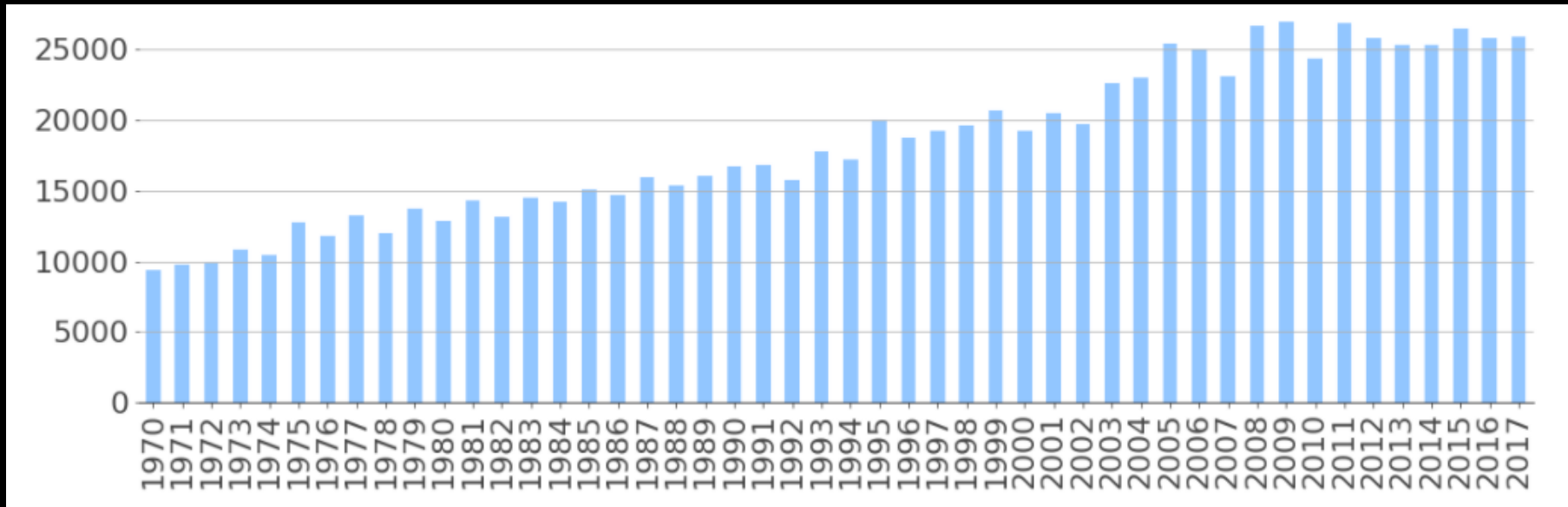


308
(1981)

Pordata (2023)

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)

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

Método(s) científico(s)

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

https://www.ted.com/talks/stuart_firestein_the_pursuit_of_ignorance/transcript?language=pt-br#t-23350

3.

Ensino e divulgação das ciências

Missão

INVESTIGAÇÃO

COMUNICAÇÃO

ENSINO

DIVULGAÇÃO

No Planetário do Porto...

**PROGRAMA DE
DIVULGAÇÃO**

PROGRAMA EDUCATIVO



AMBASSADOR

SCIENTIX

The community for science
education in Europe



Scientix has received funding from the European Union's H2020 research and innovation programme – project Scientix 4 (Grant agreement N. 101000063) coordinated by European Schoolnet (EUN). The content of the presentation is the sole responsibility of the presenter and it does not represent the opinion of the European Commission (EC), and the EC is not responsible for any use that might be made of information contained



- Objetivo: melhorar o ensino das ciências – promover e apoiar a colaboração STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) entre professores, investigadores, políticos e outros profissionais STEM.
- Coordenação: European Schoolnet (EUN) – consórcio com 33 Ministros da Educação + Comissão Europeia + Universidades + Empresas.
- Disponibiliza:
 - Portal com recursos e projetos STEM.
 - Formação de professores.
 - Conferências Internacionais.
 - ...

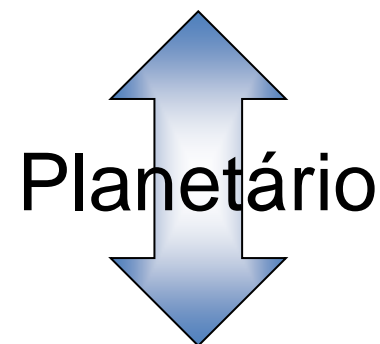
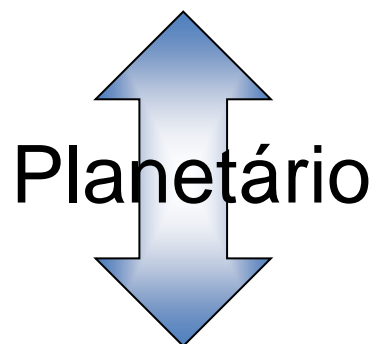


Programa educativo do Planetário do Porto

- Para todos os níveis da escolaridade obrigatória;
- Para 18 áreas curriculares diferentes;
- Para visitas disciplinares ou interdisciplinares;
- 62 de sequências didáticas diferentes;
- Aproximação às aprendizagens essenciais;
- Autonomia e flexibilidade curricular.

APRENDIZAGEM
FORMAL

DIVULGAÇÃO



APRENDIZAGEM
NÃO FORMAL

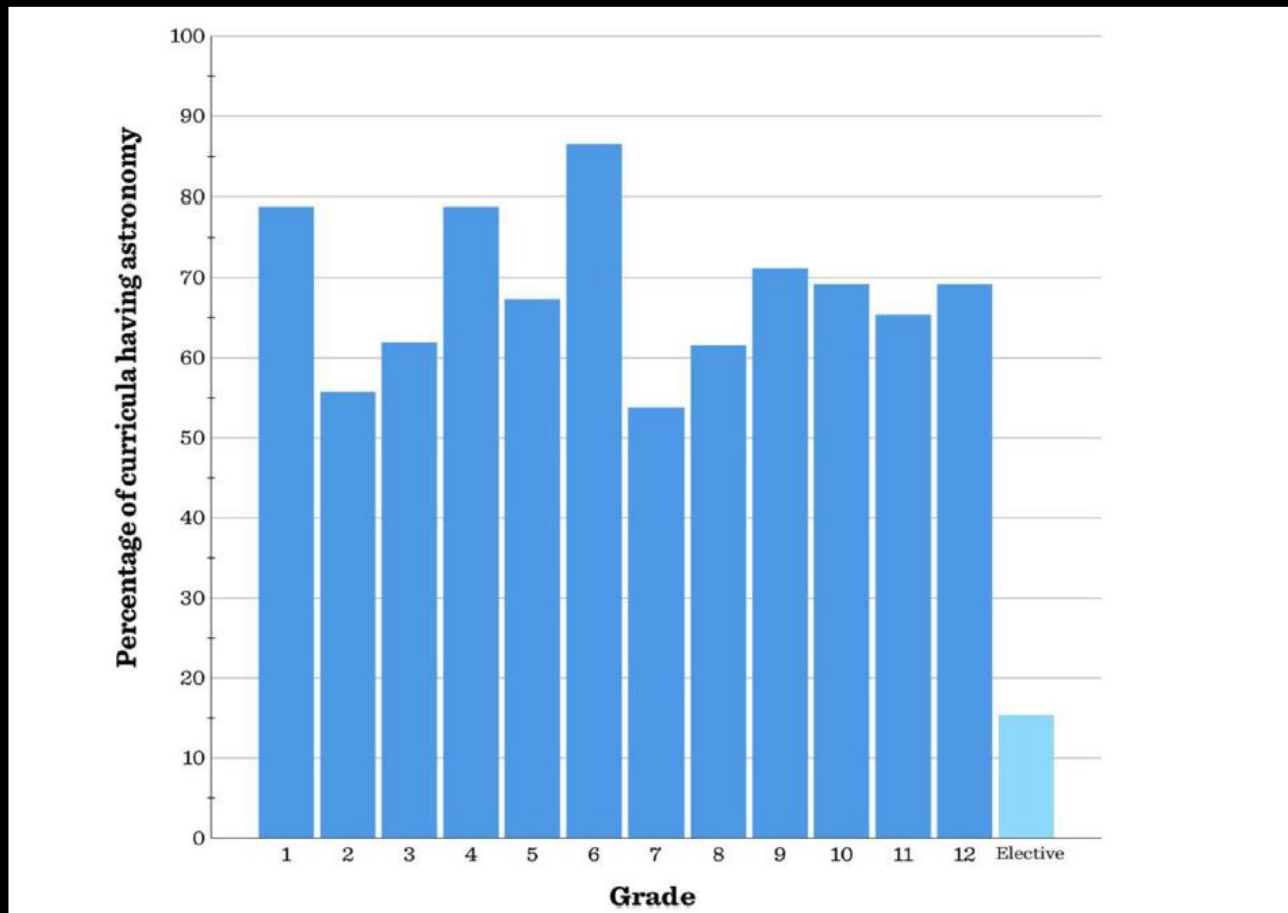
ENSINO

**Potenciarem-se sem incorrer
no ato simplista de se tentarem imitar**

4.

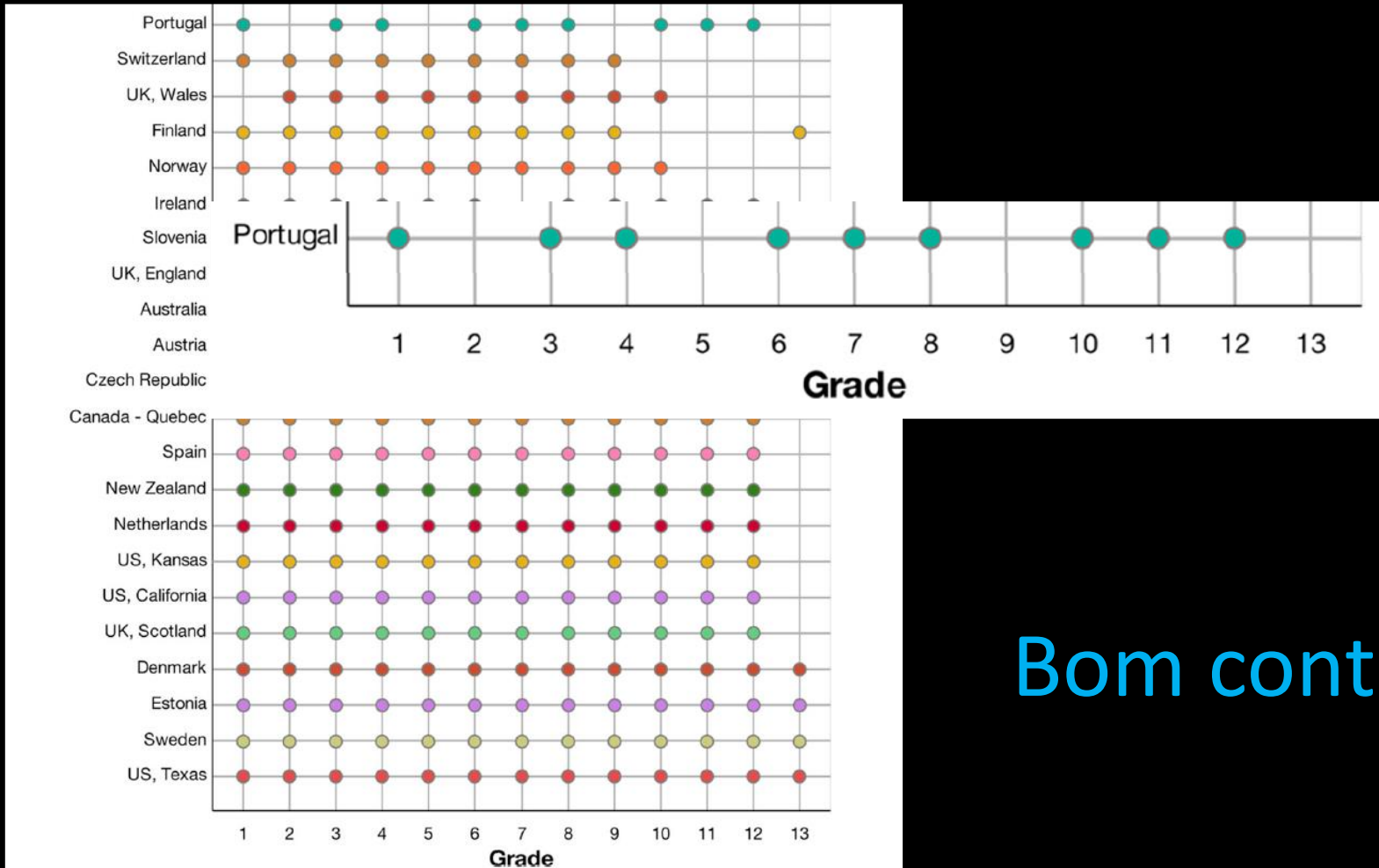
O Ensino da astronomia!

Percentagem de currículos da OCDE, onde a astronomia está presente



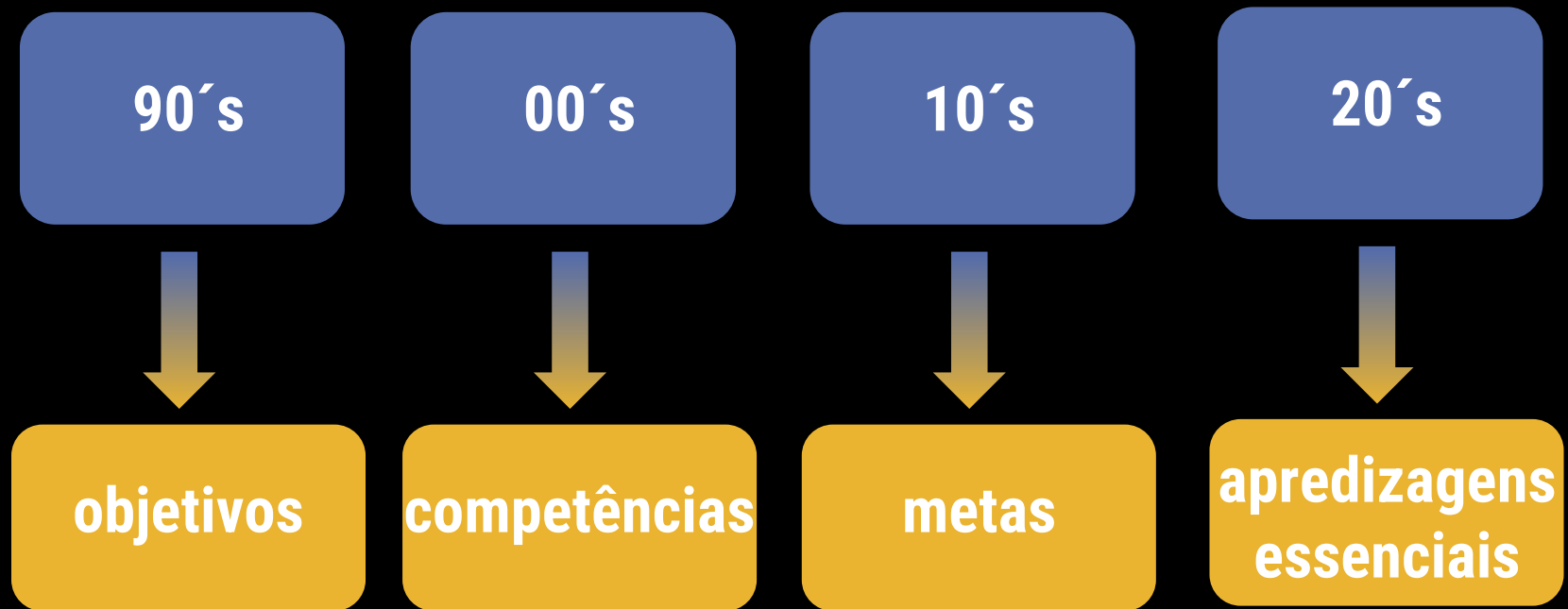
A astronomia nos currículos

Em Portugal, ainda no “tempo das metas”



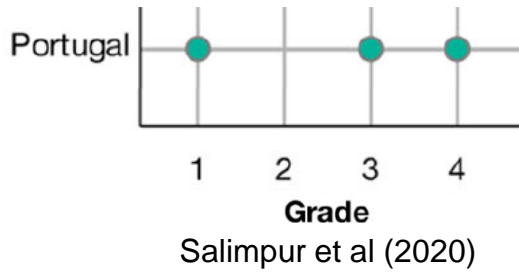
Bom contexto?

A astronomia nos currículos



O desaparecimento da Astronomia nos currículos da escolaridade obrigatória

A Astronomia nos currículos



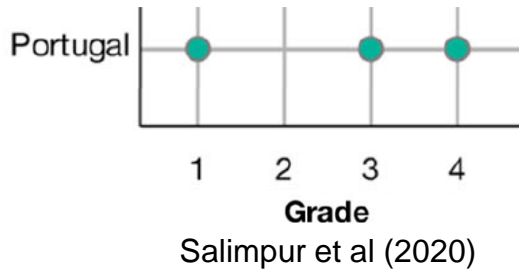
1.º ano



**1 aprendizagem
essencial (AE)**

- Reconhecer a importância do Sol para a existência de vida na Terra

A Astronomia nos currículos



1.^o ano



1 aprendizagem
essencial (AE)

3.^o ano



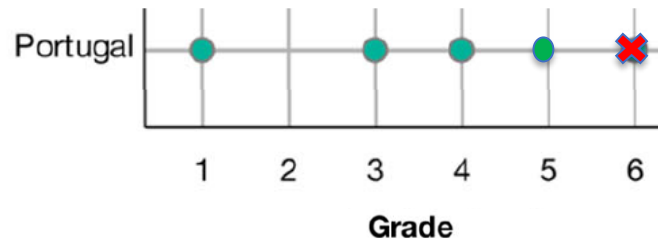
3 AE

4.^o ano



2 AE

A Astronomia nos currículos



5.º ano



1 AE

A Astronomia nos currículos



7.^o ano



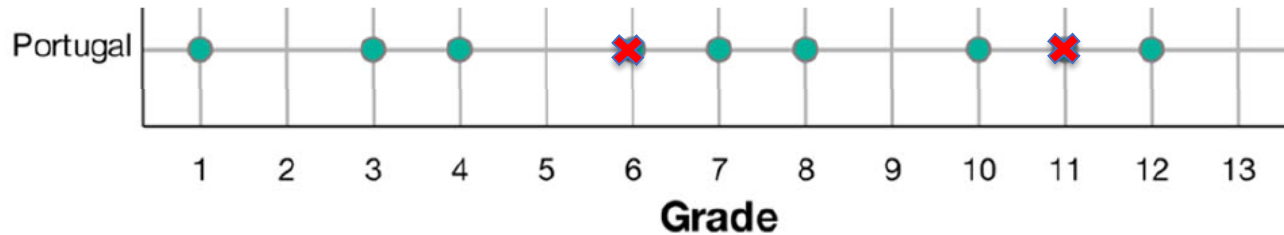
11 AE

8.^o ano



2 AE

A Astronomia nos currículos



10.^o ano

num curso "opcional"



1 AE

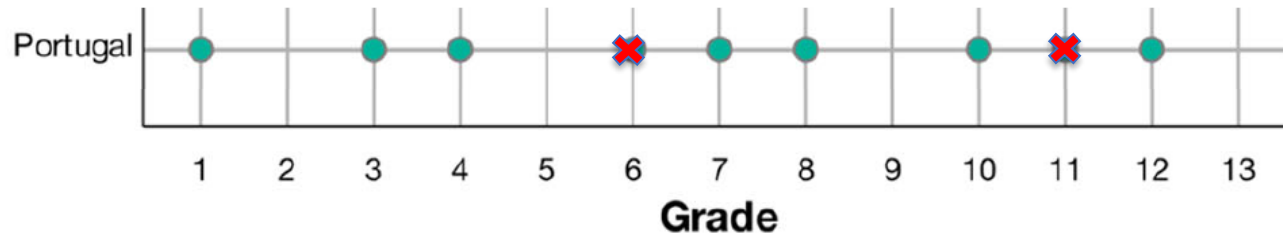
12.^o ano

numa disciplina opcional



1 AE

A Astronomia nos currículos



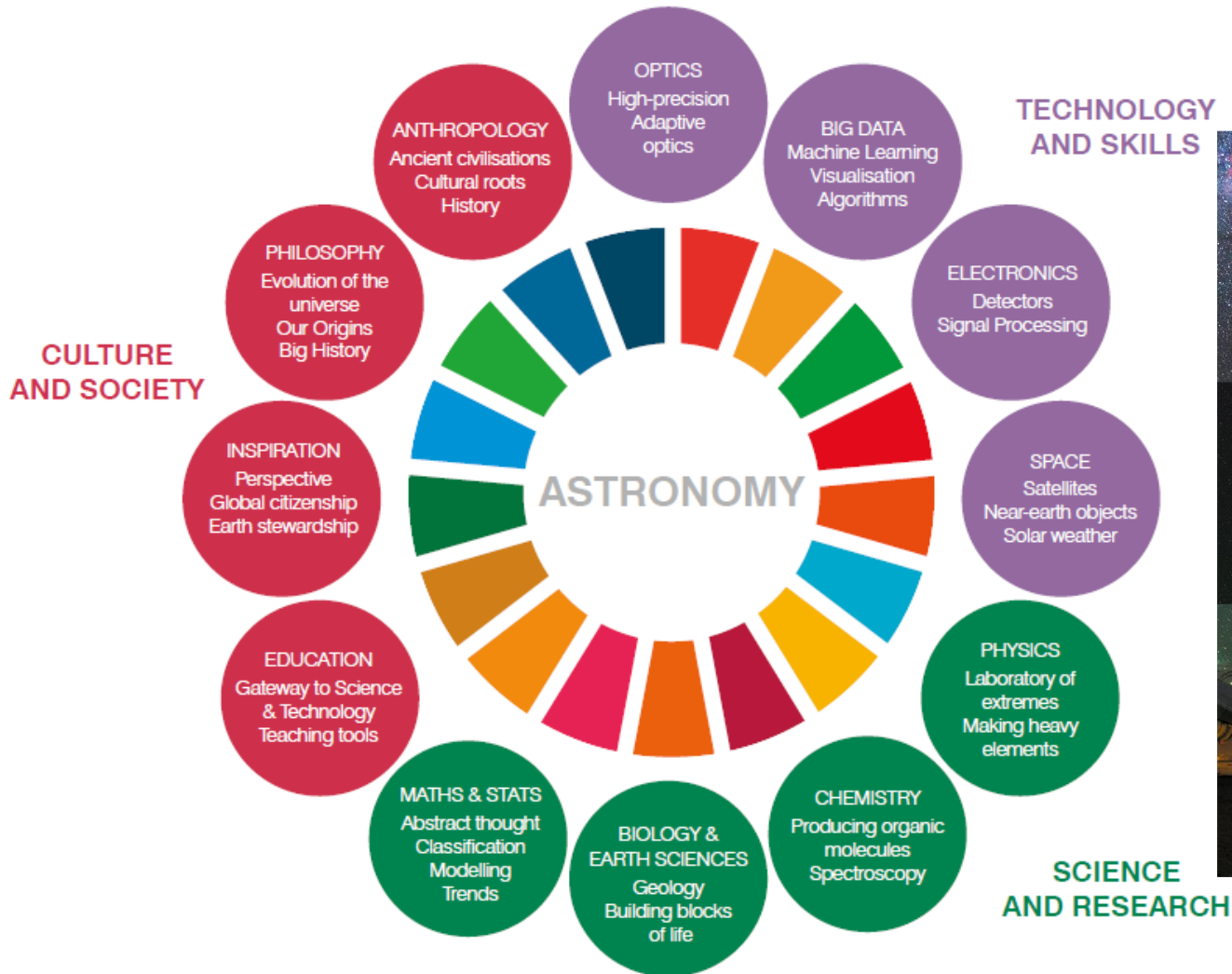
**Em toda a escolaridade
obrigatória**

22 AE

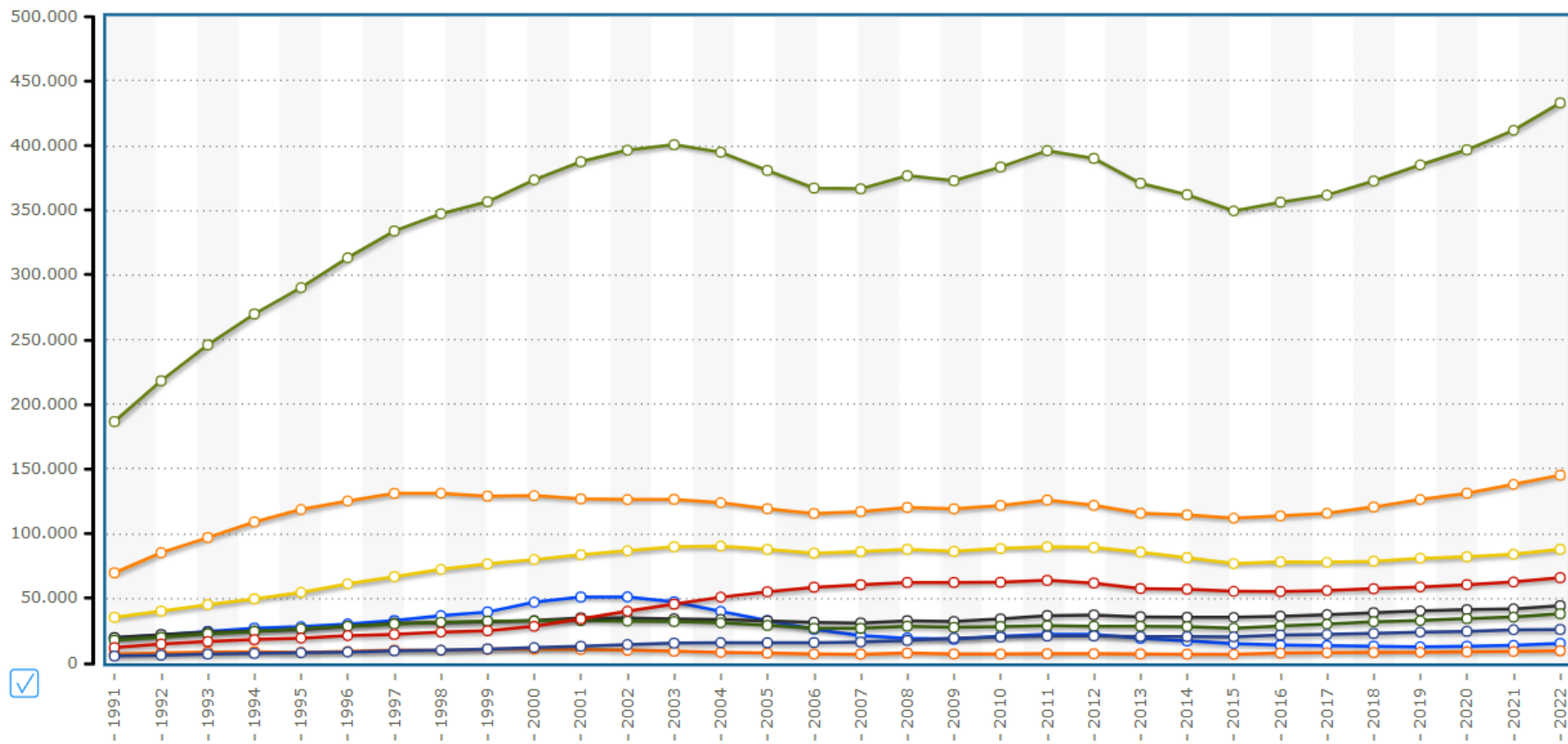
**Será isto um
problema?**

NÃO! A Astronomia é uma “ciência portal”

National Research Council (2001 & 2010)



Claro que é um problema: para a ciência (1)



- Total Áreas de educação e formação
- Educação
- Engenharia, Indústrias Transformadoras e Construção
- Saúde e Proteção Social
- Artes e Humanidades
- Agricultura
- Serviços
- Ciências Sociais, Comércio e Direito
- Ciências, Matemática e Informática

Áreas de educação e formação

Anos	Total	Educação	Artes e Humanidades	Ciências Sociais, Comércio e Direito	Ciências, Matemática e Informática	Engenharia, Indústrias Transformadoras e Construção	Agricultura	Saúde e Proteção Social	Serviços
2022	433.217	15.229	44.419	145.360	38.221	87.975	9.600	66.092	26.035

**Estudantes inscritos no Ensino superior:
número total e por área formativa**

Claro que é um problema: para a ciência (1)

After 30 years of STEM, it is time to move on

Privileging one set of subjects with a catchy acronym may once have served a purpose, but that has long since been outlived, says Andy Miah

January 4, 2022

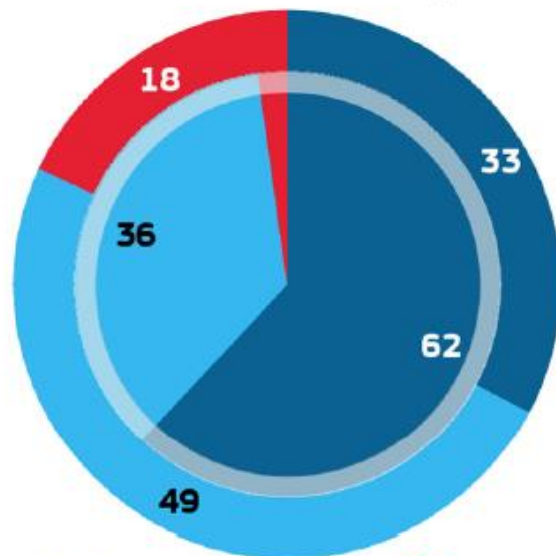
This year is the 30th anniversary of the introduction of the concept of STEM. Since this acronym for science, technology, engineering and mathematics (and sometimes medicine) was coined by US-based engineer Charles Vela, it has become ubiquitous within the educational sector worldwide. But while catchy acronyms are handy and addictive, they can also be dangerous.



Source: Alamy

Mas nem tudo é mau: dados Eurobarómetro 2021

New scientific discoveries and technological developments (%)



EU27 Outer pie PT Inner pie

	EU27		PT	
	2021	2021-2010	2021	2021-2010
Very interested	33	+ 3	62	+ 48
Moderately interested	49	=	36	- 13
Not at all interested	18	- 2	2	- 33
Don't know	0	- 1	0	- 2

Evolution 04-05/2021 (EB95.2, EU27) – 01-02/2010 (EB73.1, EU27)

Claro que é um problema: para a astronomia (2)

- 65% dos astrónomos desenvolveram o interesse por esta ciência entre os 4 e os 12 anos.

Dang & Russo (2015)



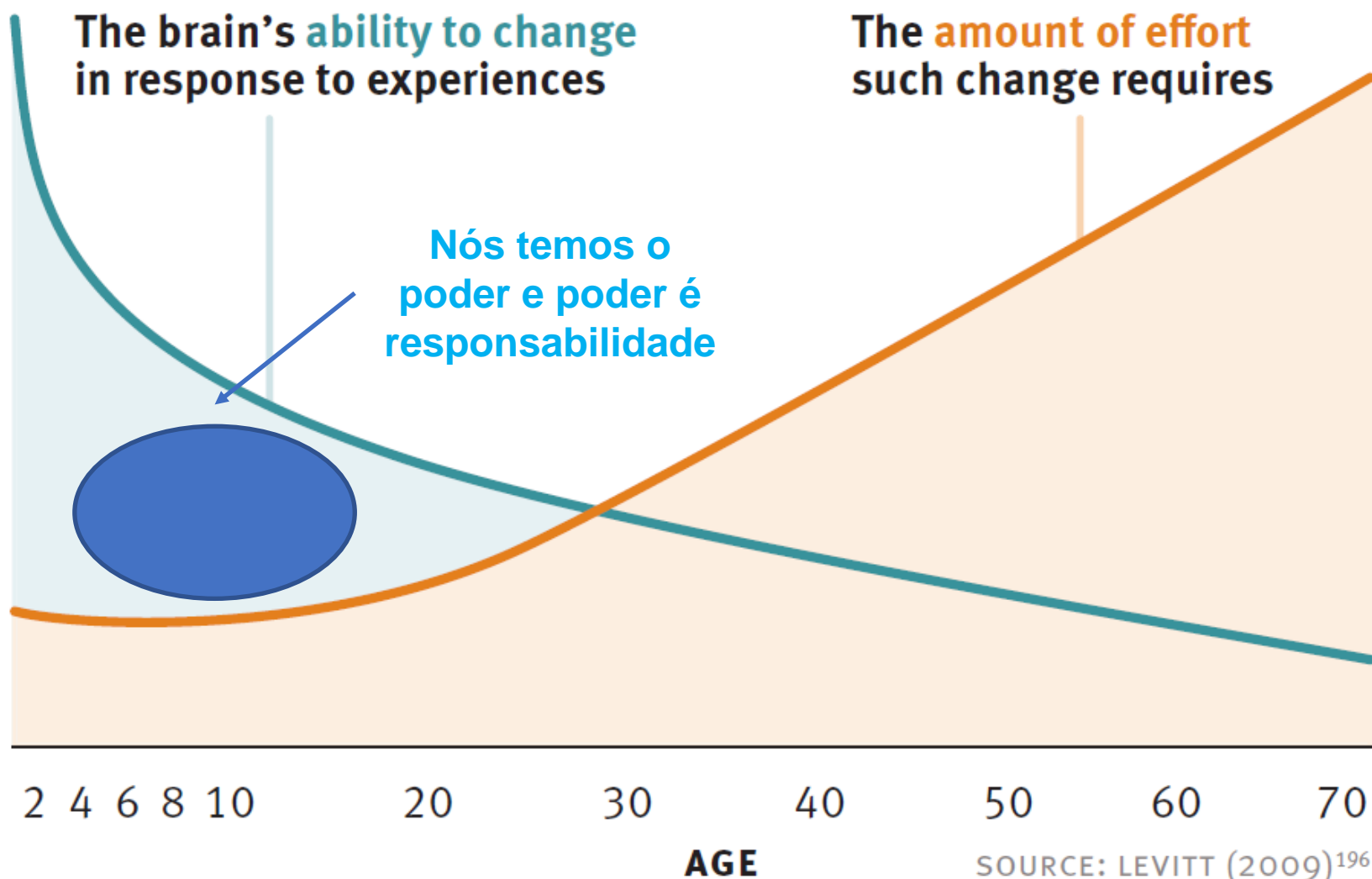
- Quase metade de todos os participantes, desenvolveram esse interesse entre os 4 e os 9 anos.



- No Reino Unido a maioria dos estudantes que escolheram prosseguir estudos em ciência, tecnologia, engenharia ou matemática (STEM) não gostaram das disciplinas de ciência que tiveram no secundário...

Podemos apostar na Astronomia apenas como “ciência portal”?

Cleaves (2005)



As shown by this conceptual graph, drawn from multiple studies on humans and animals, the brain's plasticity is strongest in the first few years after birth. Thus, it is easier and less costly to form strong brain circuits during the early years than it is to intervene or "fix" them later.

Claro que é um problema: para o ensino da astronomia (3)



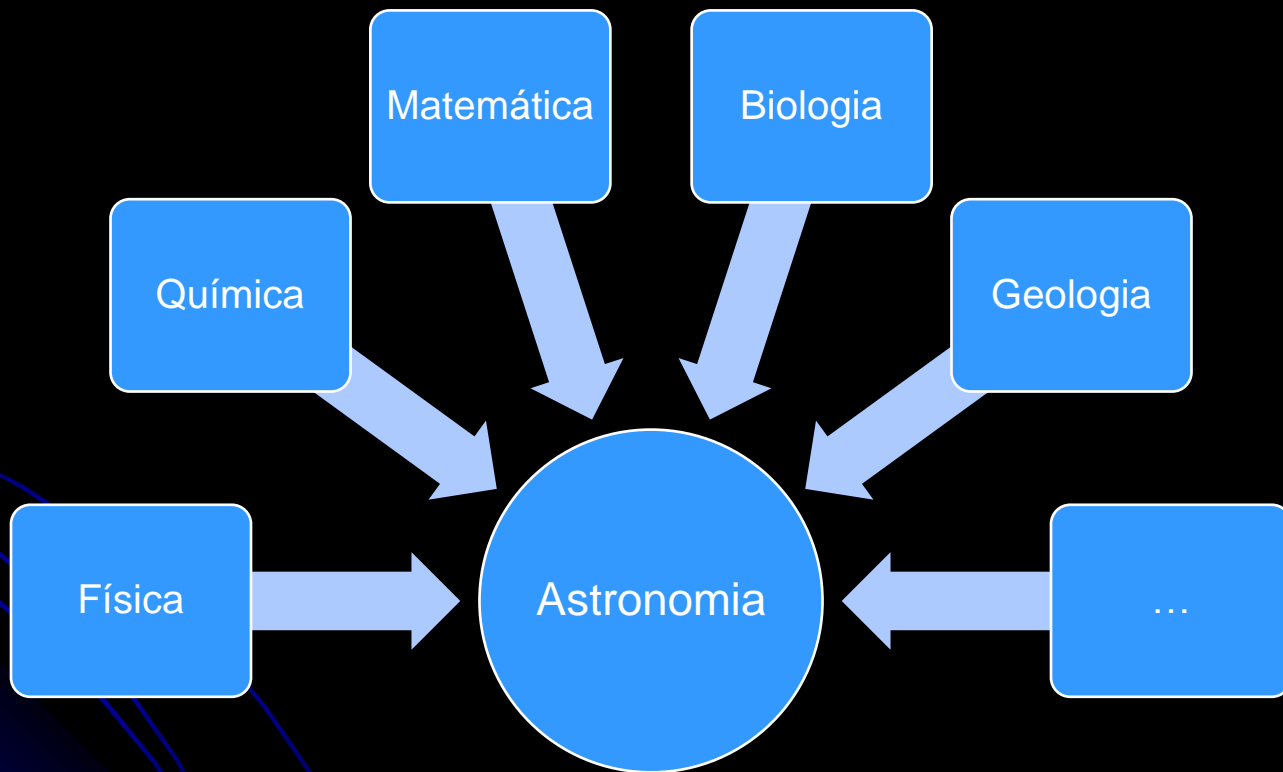
- A maioria dos professores não tinha grande gosto pela área.
- A maioria dos professores nunca, na sua formação inicial ou continua, haviam contactado com a astronomia.
- Com pouco gosto e pouca astronomia para lecionar não investem em formação continua nestas áreas.

Evitam lecionar os temas curriculares de astronomia

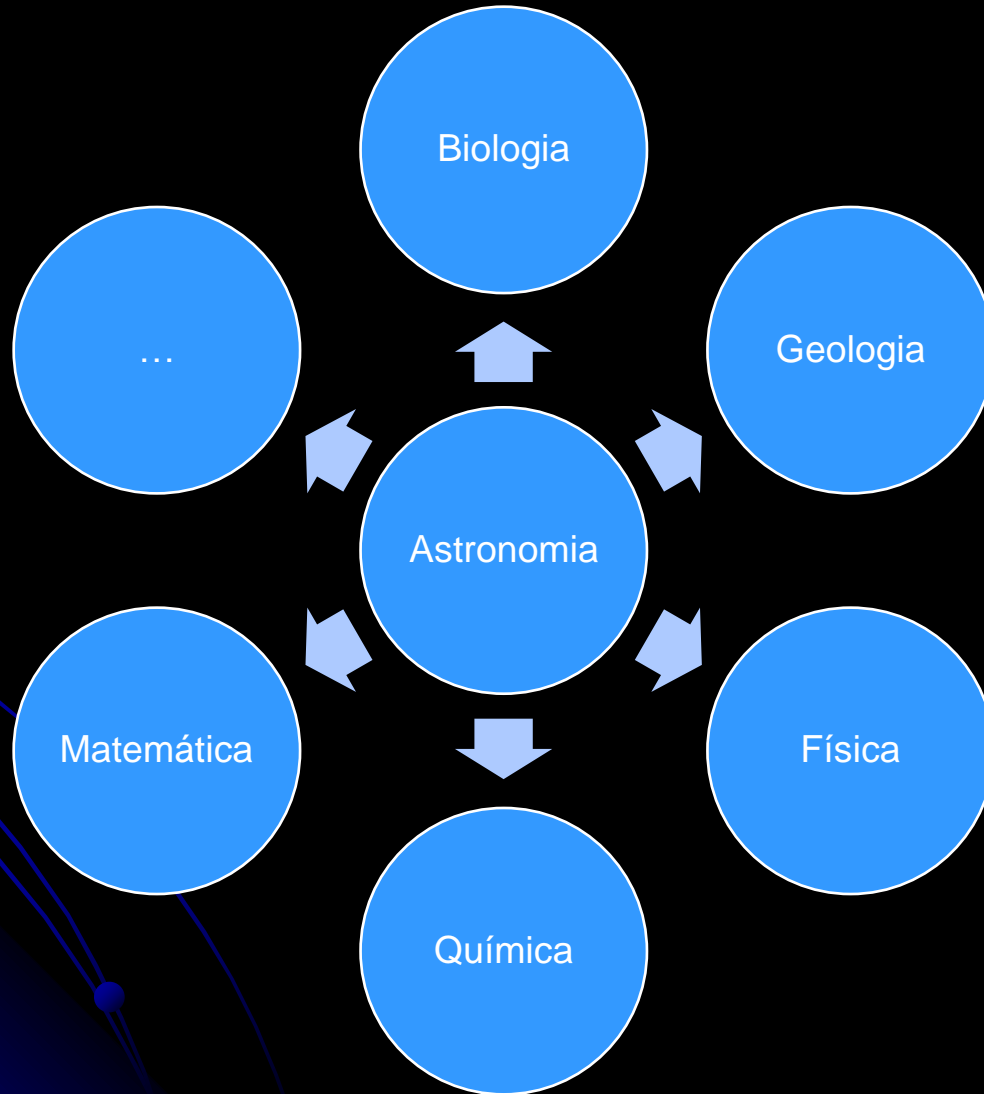
5.

Mas por que razão ensinar
Astronomia?

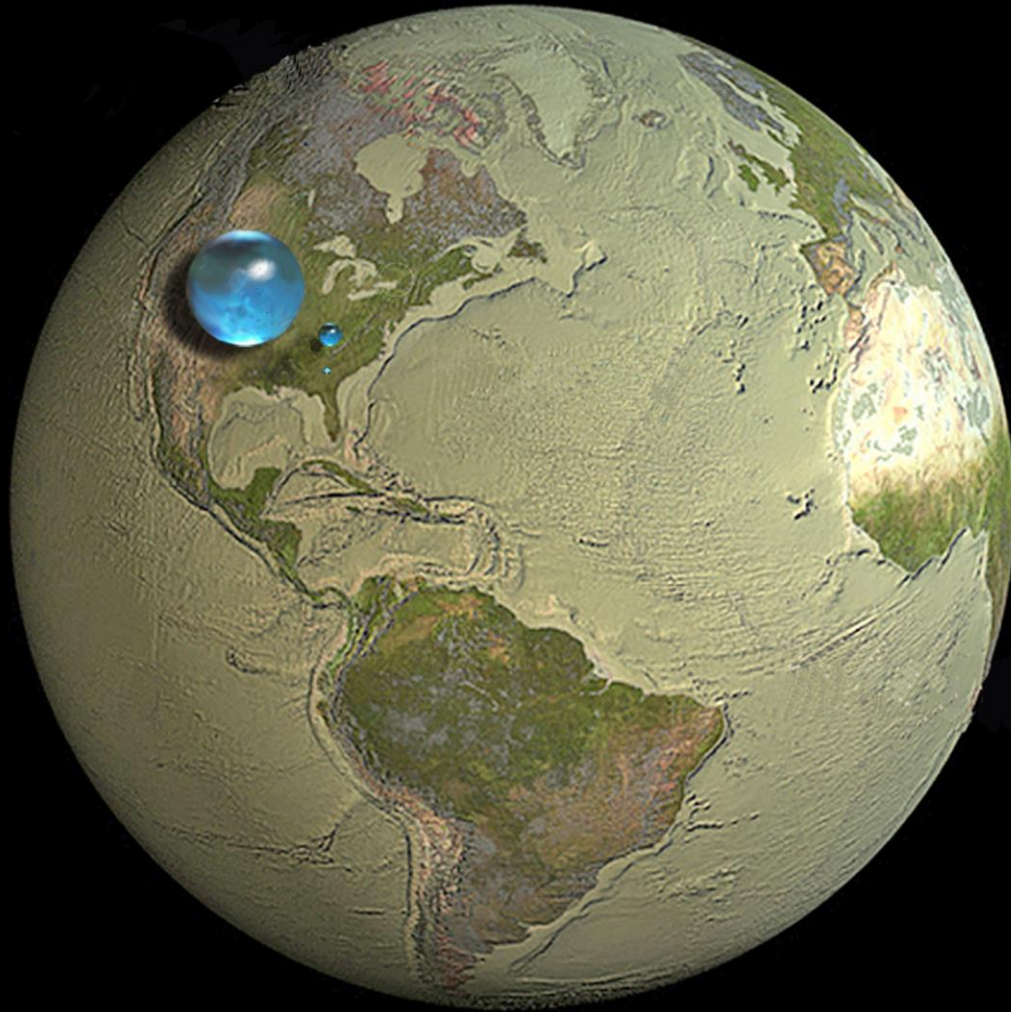
Por que razão a Astronomia?



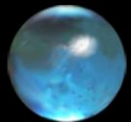
1. Motivo utilitário



2. Motivo intrínseco: ciência que nos dá tempo e espaço...



Planeta Terra ou Planeta Água?



All water on, in, and above the Earth

- **Liquid fresh water**
- **Fresh-water lakes and rivers**

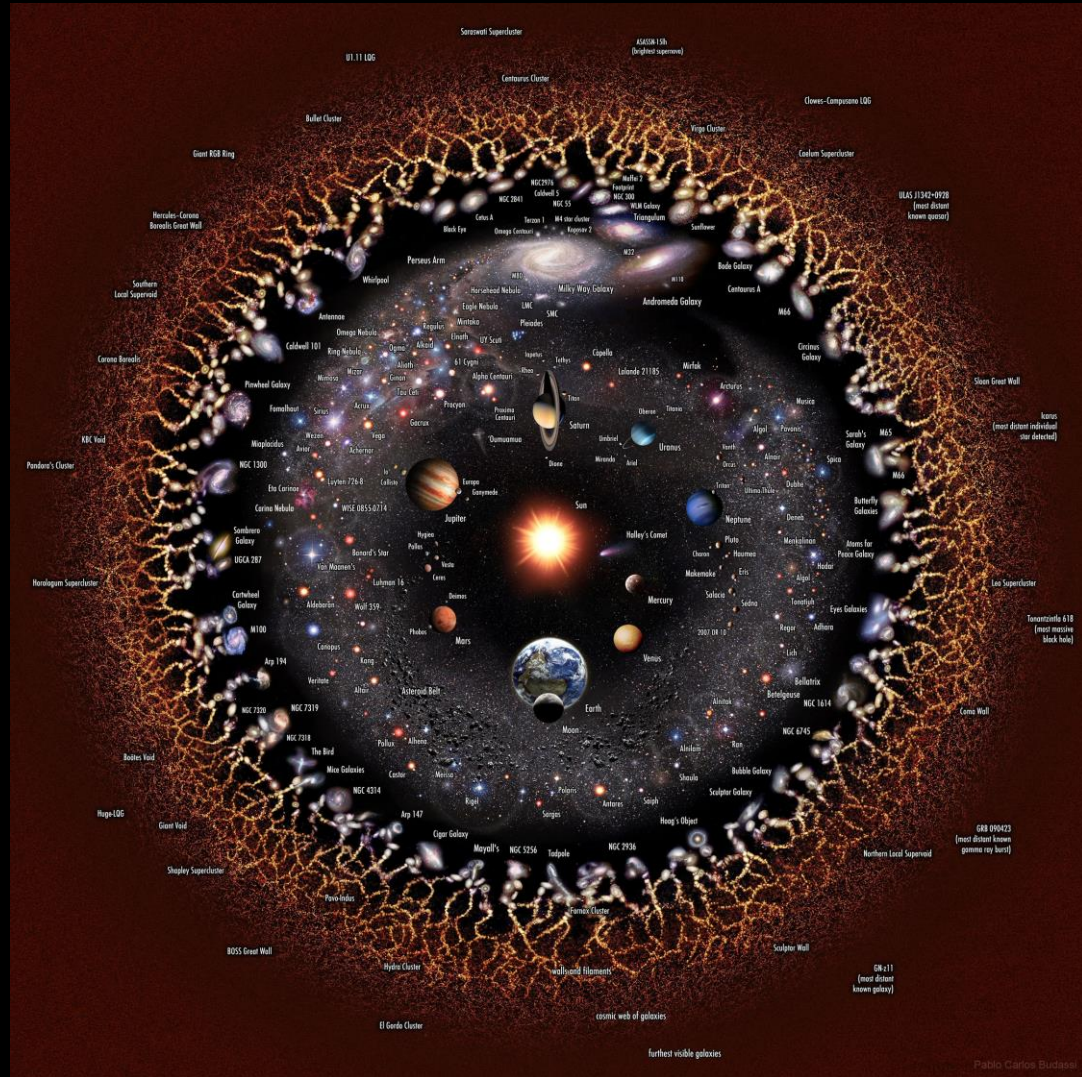
Howard Perlman, USGS,
Jack Cook, Woods Hole Oceanographic Institution,
Adam Nieman
Data source: Igor Shiklomanov
<http://ga.water.usgs.gov/edu/earthhowmuch.html>

Todo o universo observável

"Tem sido dito que a astronomia é uma experiência que ajuda a fortalecer o carácter e a humildade"

Carl Sagan

Aprendam, o que vos obrigam a aprender, mas saibam muito mais do que aquilo que querem que vocês saibam!



Obrigado

ilidioandrecosta@astro.up.pt

