

Metodologias orientadas para a investigação com recursos digitais

Ilídio André Costa

© Jean-François Graffand

Crédito: Jean-Francois Graffand



Planetário do Porto
Centro Ciência Viva

ia
instituto de astrofísica
e ciências do espaço

U. PORTO
FACULDADE DE CIÊNCIAS
UNIVERSIDADE DO PORTO
FC

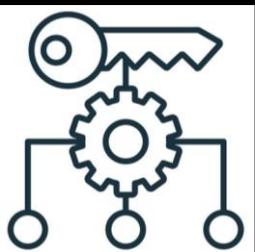
Plano de intervenção:

- Do ideal ao possível:
 - Interdisciplinar (eventualmente, através de um Domínio de Autonomia Curricular – DAC).
 - Usar a **astronomia como ciência portal** para o ensino de cada uma das áreas curriculares.
- O imprescindível:
 - Basear o plano de intervenção em **metodologias** de ensino/aprendizagem [orientadas para a investigação](#).
 - Criar, no mínimo, um [recurso educativo digital](#).
 - Permitir a abordagem das aprendizagens essenciais, com base em [inovações científicas](#) (ter por base os mais recentes processos e conhecimentos científicos, [articulando ensino e divulgação das ciências](#)).
 - Ser aplicado, com os alunos, num mínimo de 1 tempo letivo.



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

“Não ensinar o que o aluno pode aprender sozinho”



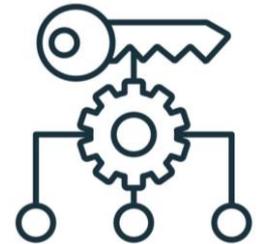
“... aprender ciência através do método de trabalho utilizado pelos cientistas nas suas investigações...”

Vasconcelos (2020)

Recursos educativo digital?

“definimos [...] recursos educativos digitais como entidades digitais produzidas especificamente para fins de suporte ao ensino e à aprendizagem. Neste conceito, podem ser considerados recursos educativos digitais um jogo educativo, um programa informático de modelação ou simulação, um vídeo, um programa tutorial ou de exercício prático, um ambiente de autor ou recursos mais simples na sua dimensão de desenvolvimento como um blogue, uma página web, ou uma apresentação eletrónica multimédia, etc. desde que armazenados em suporte digital” (Ramos, Teodoro & Ferreira, 2011),

e que

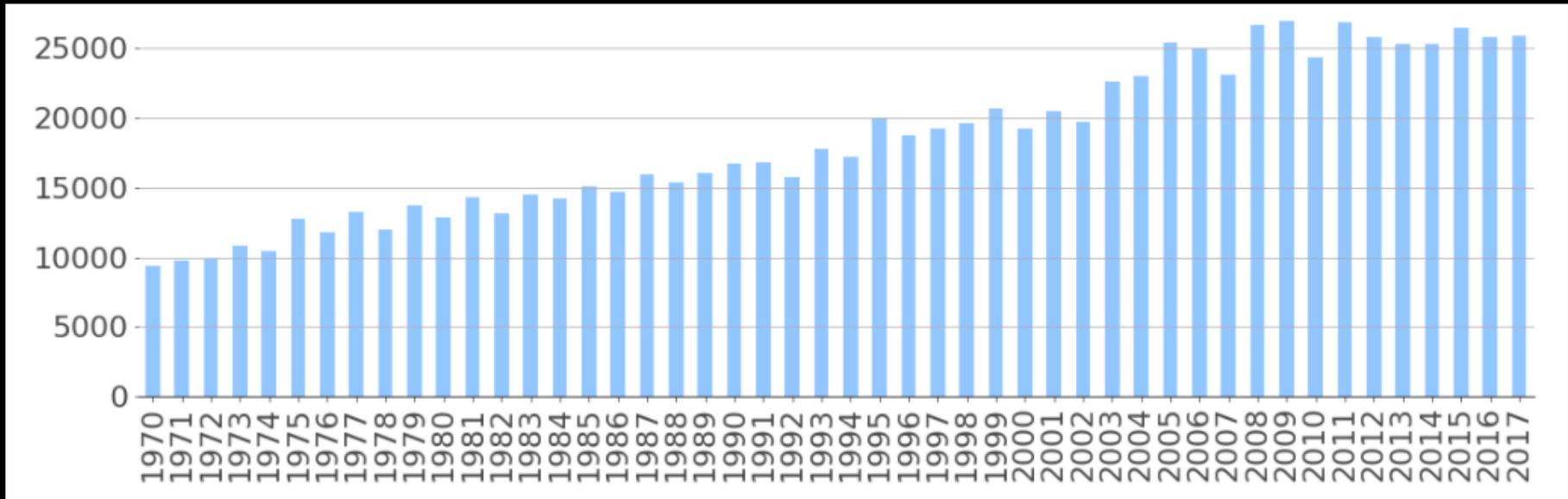


“levem em linha em conta, na sua conceção, considerações pedagógicas” (Tchounikine, 2011).

Em síntese: “recursos suportados pelo computador com objetivos educacionais” (Hokama, 2016).

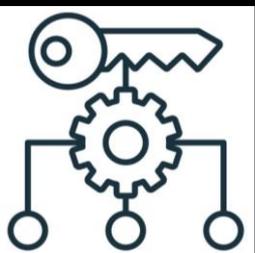
O caso da astronomia...

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



O que chega às escolas?

Quando chega às escolas?



8.

Ensino e divulgação das ciências

Missão

INVESTIGAÇÃO

COMUNICAÇÃO

ENSINO

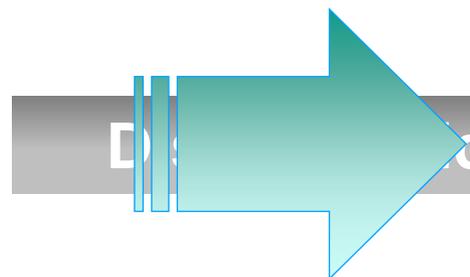
DIVULGAÇÃO

Visitas de hoje...

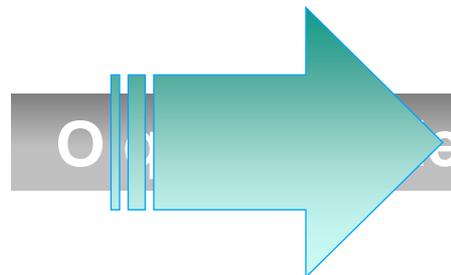
**PROGRAMA DE
DIVULGAÇÃO**

PROGRAMA EDUCATIVO

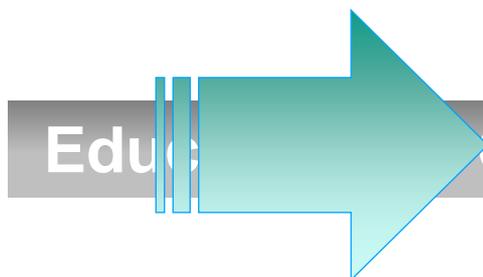
Partindo... para



Multidisciplinaridade
Interdisciplinaridade



O que é relevante
saberem



Divulgação das
Ciências



European
Association for
Astronomy
Education

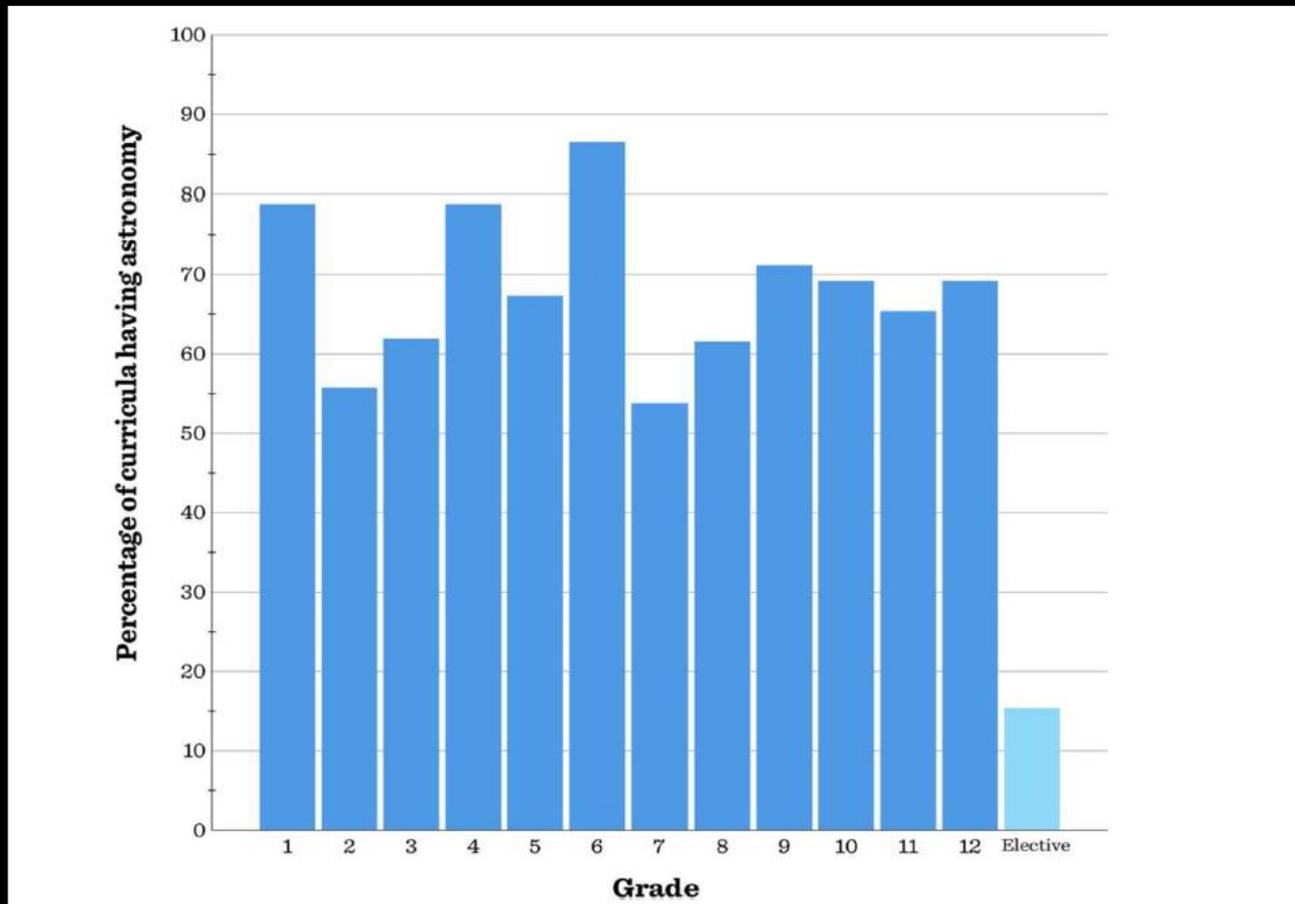


Network for
Astronomy
School
Education

9.

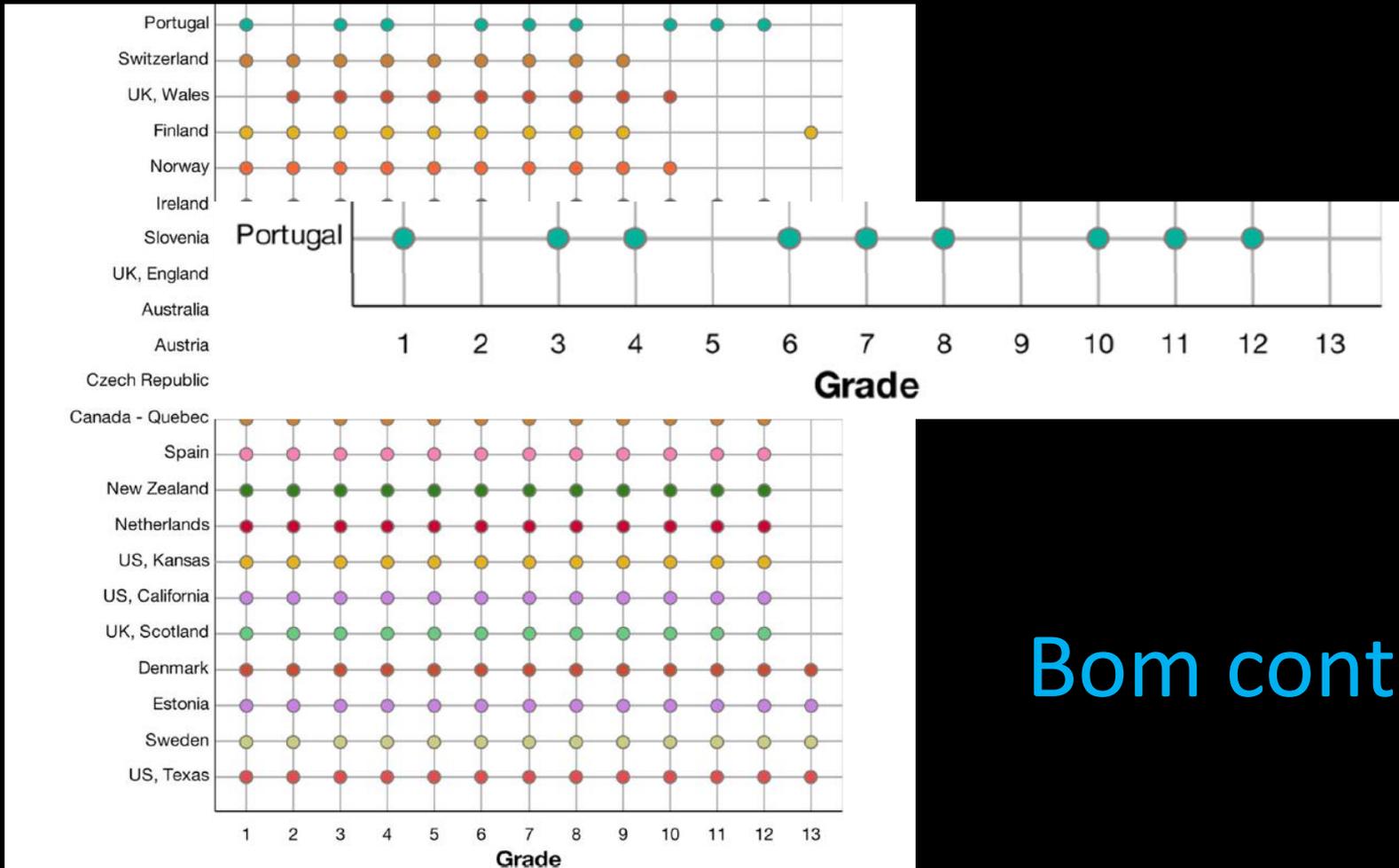
A Astronomia!

Percentagem de currículos da OCDE, onde a astronomia está presente



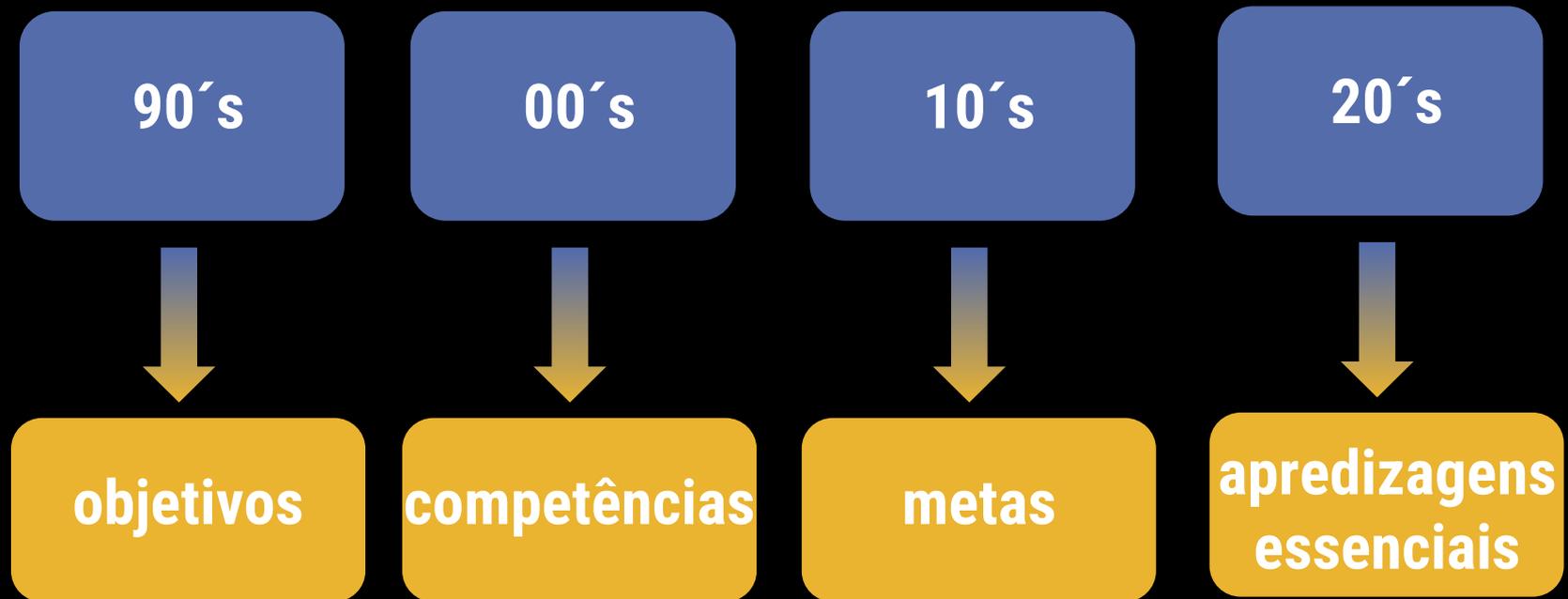
A astronomia nos currículos

Em Portugal, ainda no “tempo das metas”



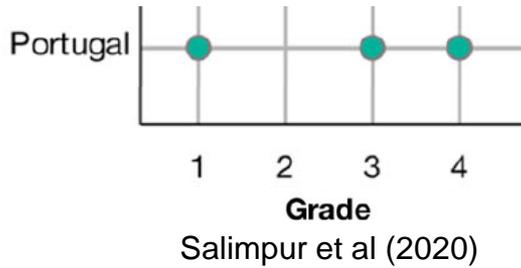
Bom contexto?

A astronomia nos currículos



O desaparecimento da Astronomia nos currículos da escolaridade obrigatória

A Astronomia nos currículos



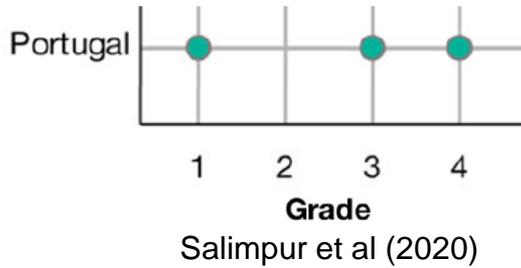
1.º ano



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



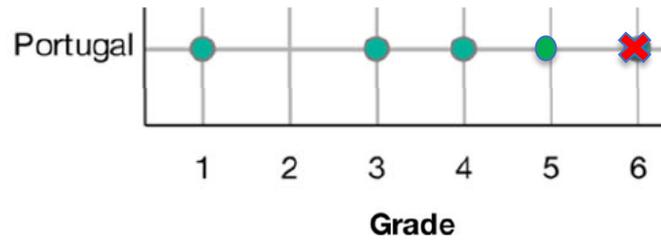
3 AE

4.º ano



2 AE

A Astronomia nos currículos

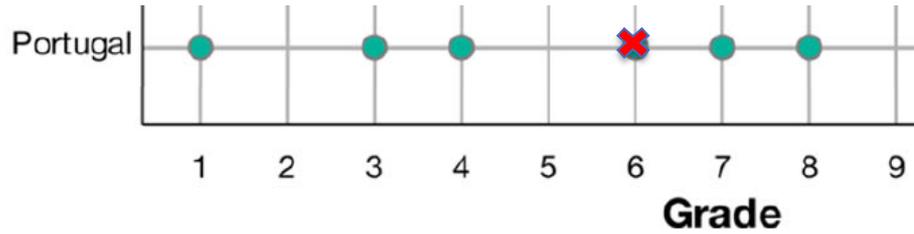


5.º ano



1 AE

A Astronomia nos currículos



7.^o ano



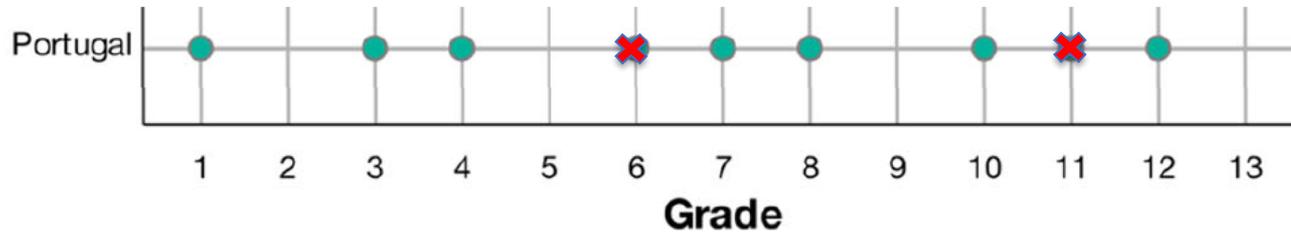
11 AE

8.^o ano



2 AE

A Astronomia nos currículos



10.^o ano

num curso "opcional"



1 AE

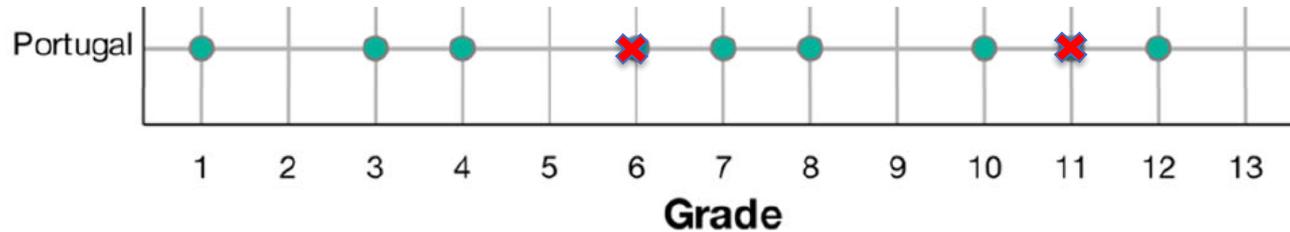
12.^o ano

numa disciplina opcional



1 AE

A Astronomia nos currículos



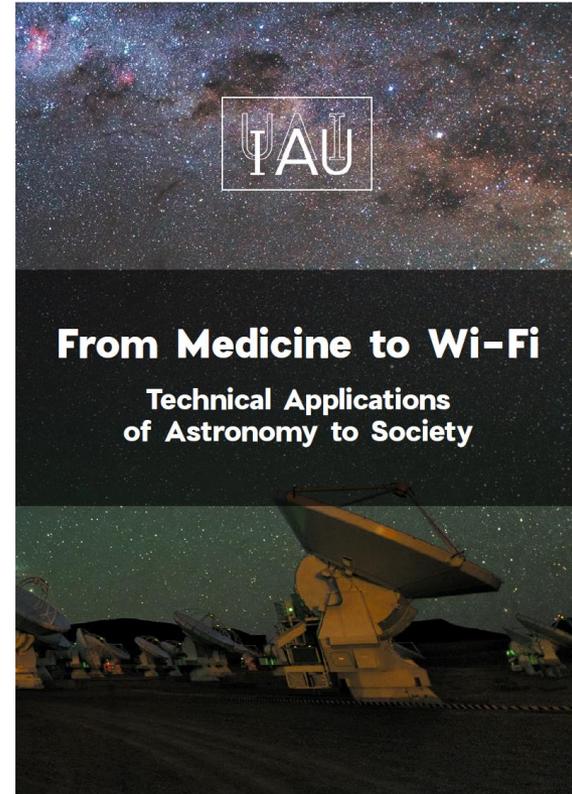
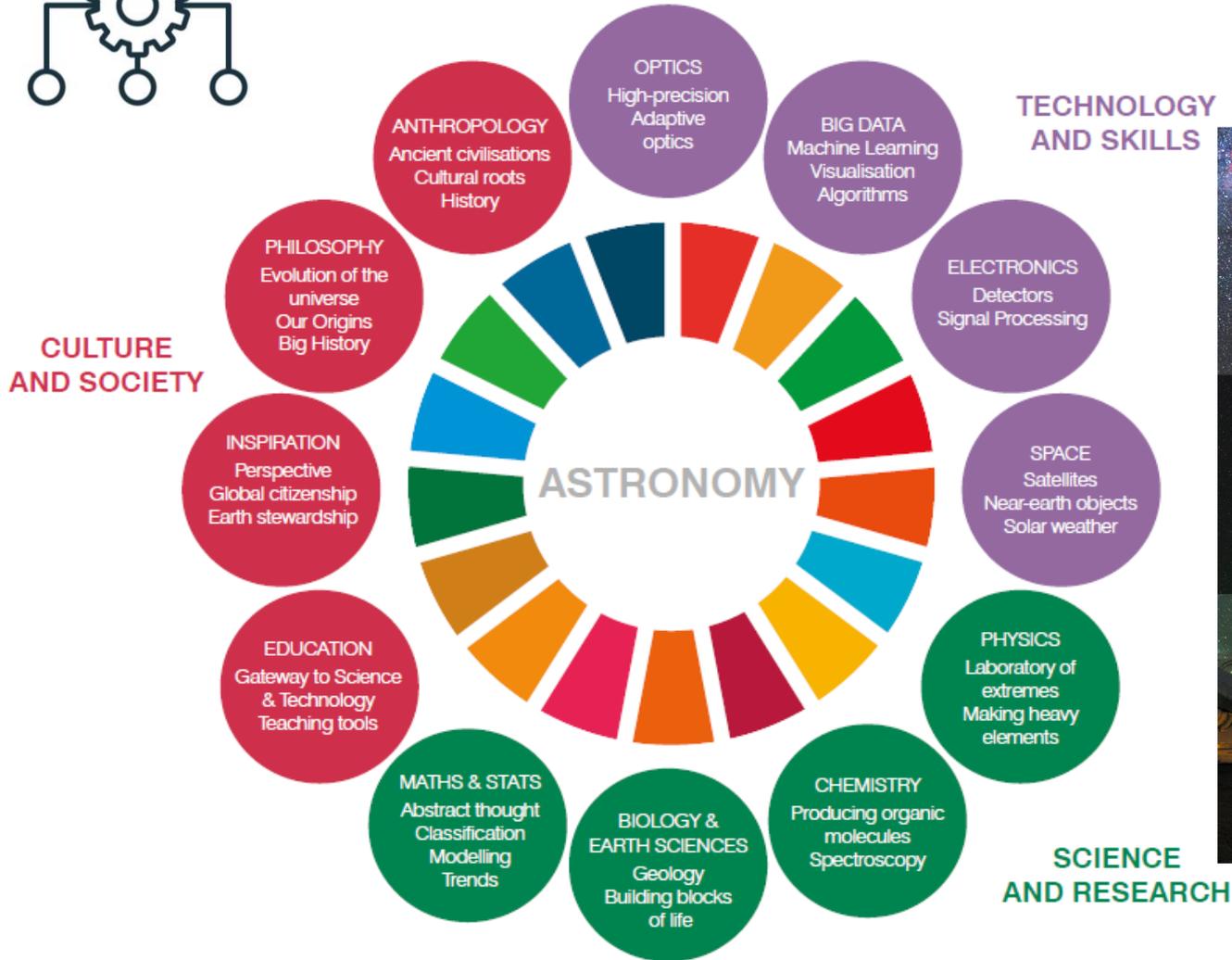
**Em toda a escolaridade
obrigatória**

22 AE

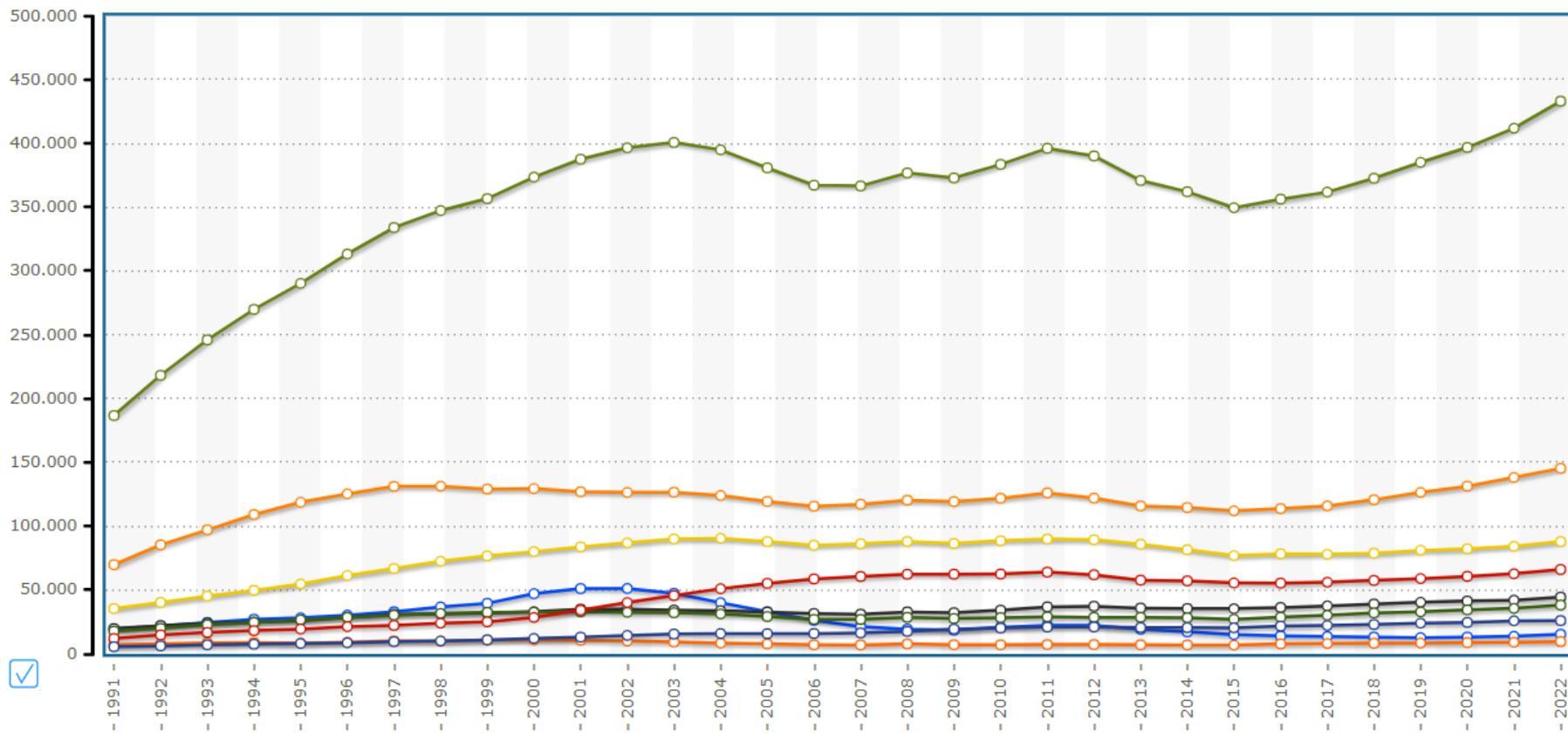
**Será isto um
problema?**

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

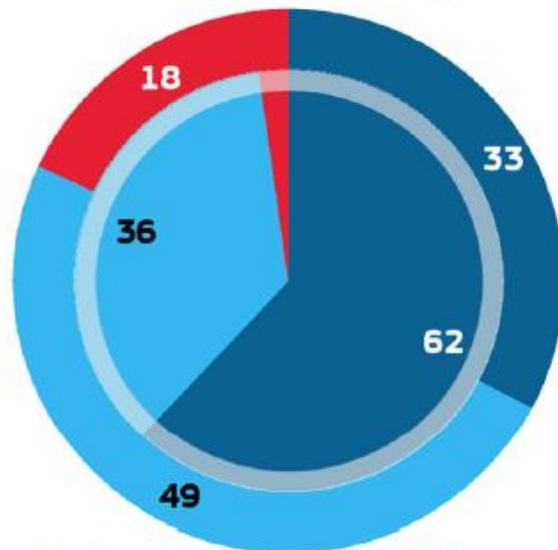
This year is the 30th anniversary of the introduction of the concept of STEM. Since this acronym for science, technology, engineering and mathematics (and sometimes medicine) was coined by US-based engineer Charles Vela, it has become ubiquitous within the educational sector worldwide. But while catchy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

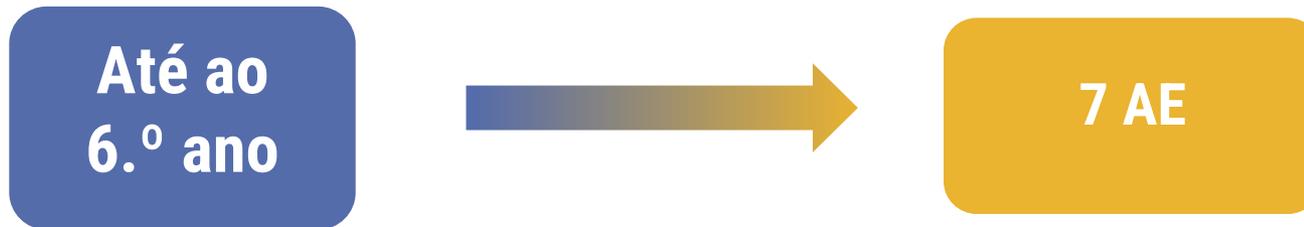
	EU27		PT	
	2021	2021-2010	2021	2021-2010
Very interested	33	+ 3	62	+ 48
Moderately interested	49	=	36	- 13
Not at all interested	18	- 2	2	- 33
Don't know	0	- 1	0	- 2

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)



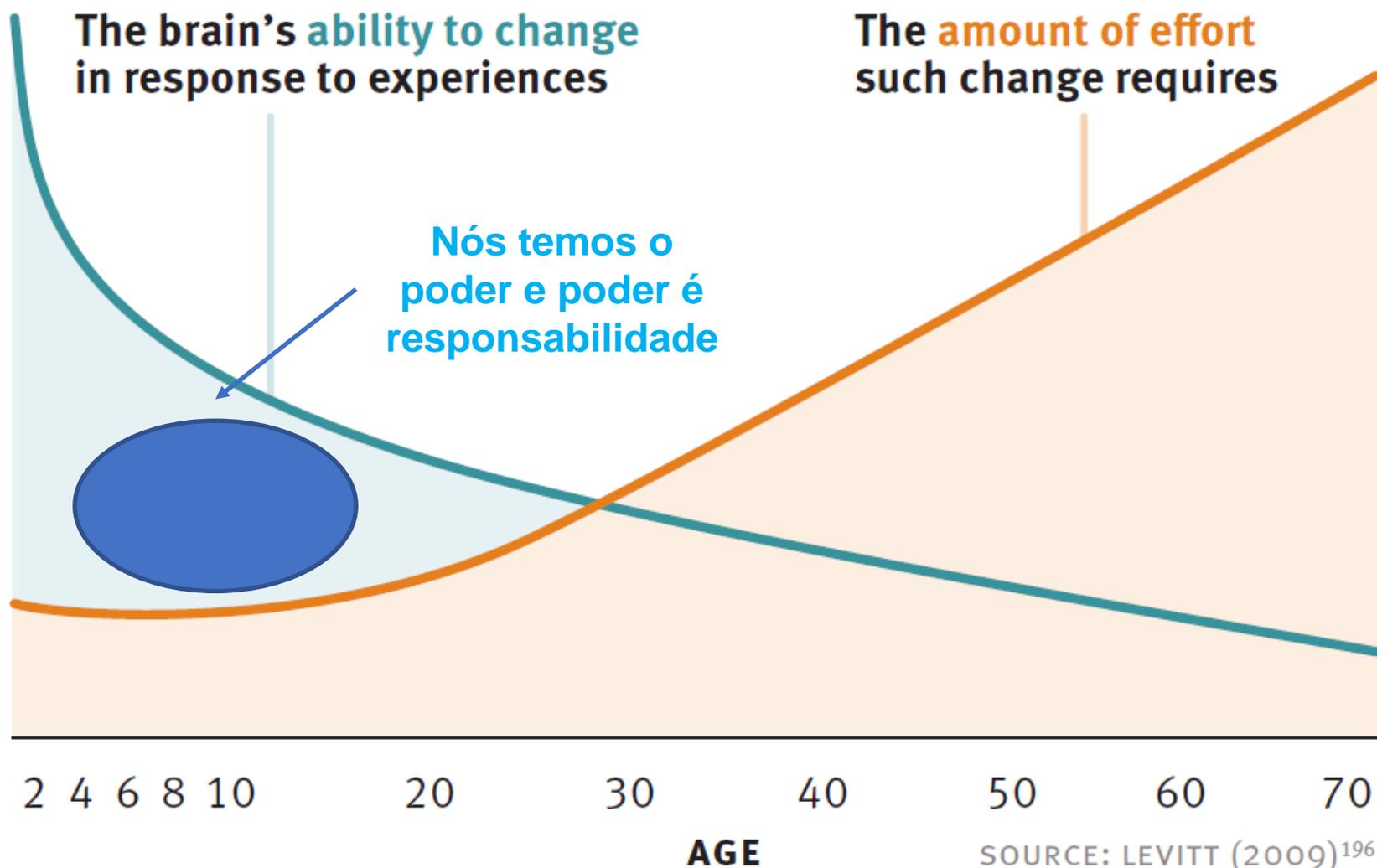
- Quase metade de todos os participantes, desenvolveram esse interesse entre os 4 e os 9 anos.



- 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...

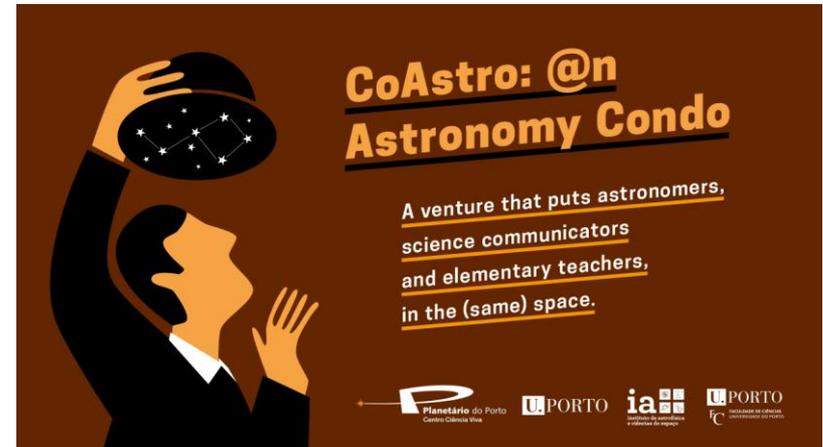
Podemos apostar na Astronomia apenas como “ciência portal”?

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)



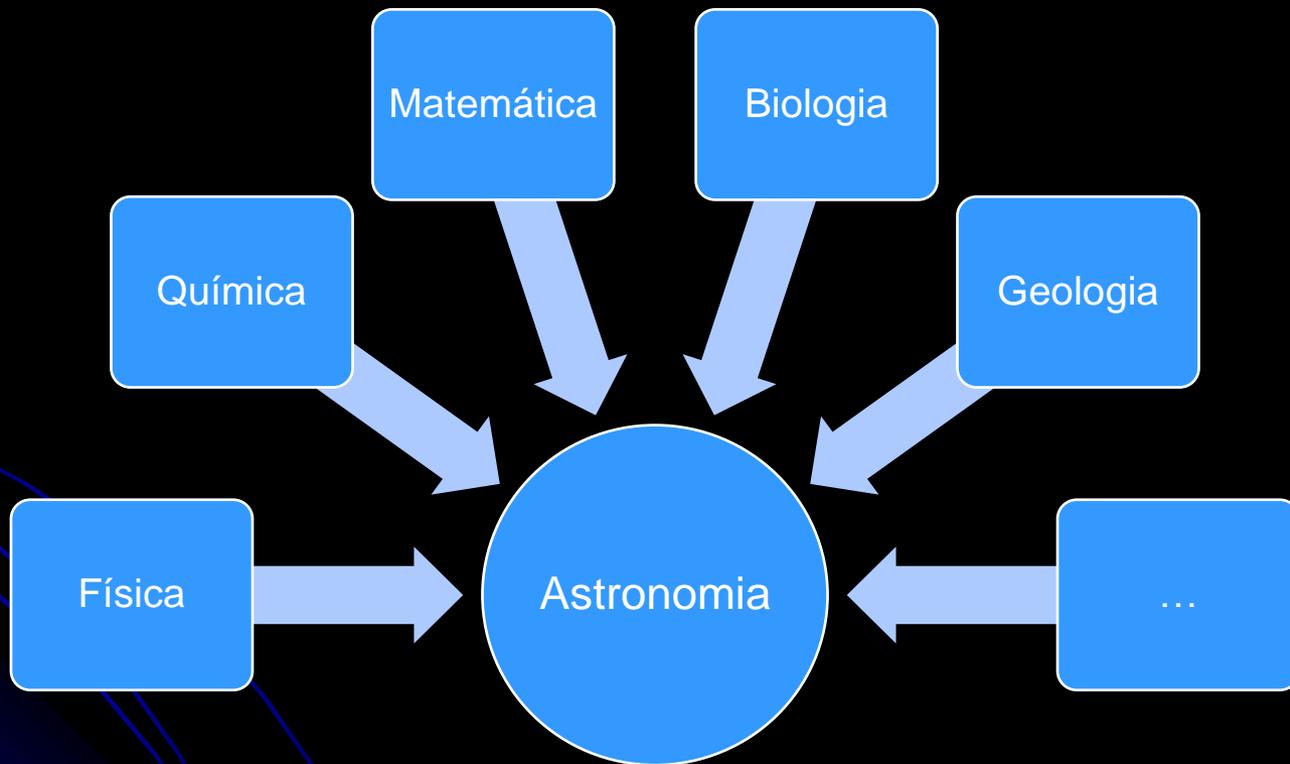
- A maioria dos professores não tinha grande gosto pela área.
- A maioria dos professores nunca, na sua formação inicial ou continua, haviam contactado com a astronomia.
- Com pouco gosto e pouca astronomia para lecionar não investem em formação continua nestas áreas.

Evitam lecionar os temas curriculares de astronomia

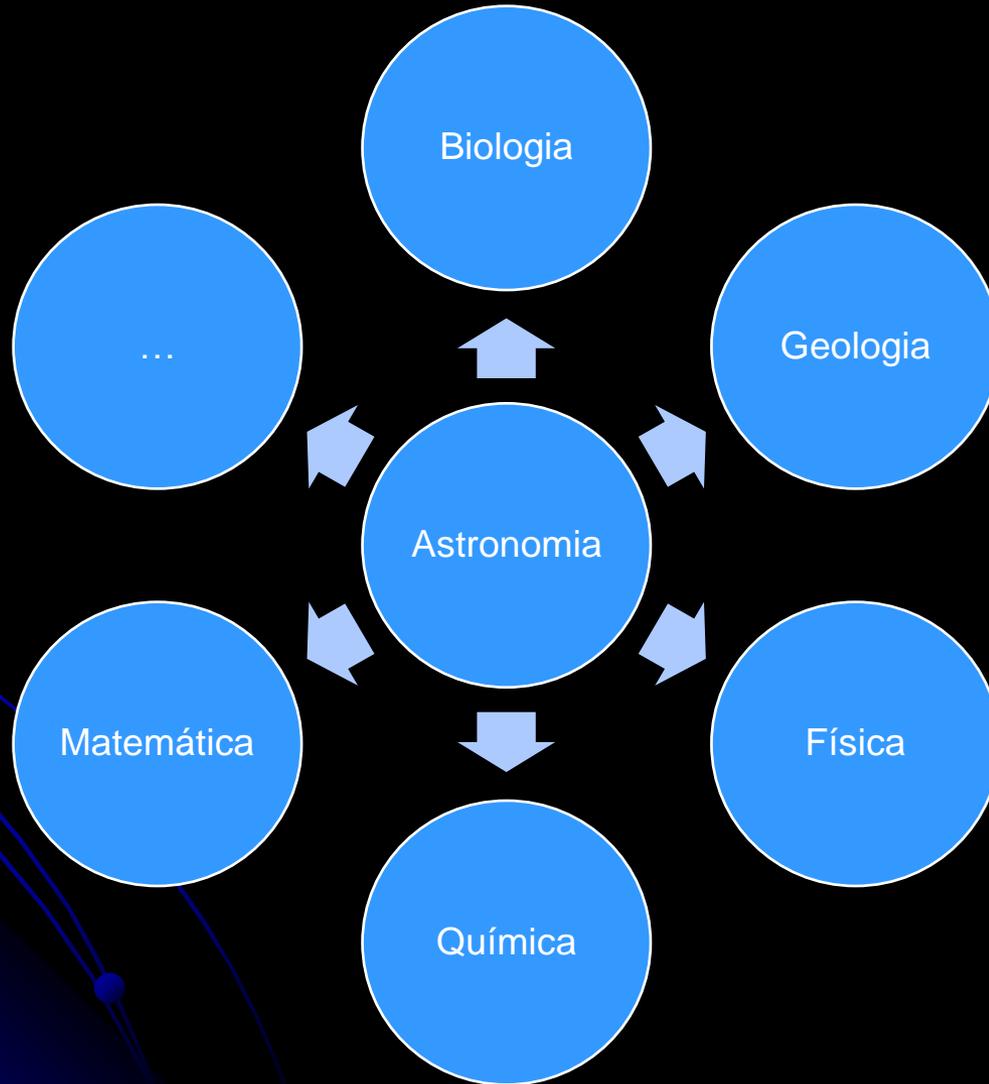
10.

Mas por que razão ensinar
Astronomia?

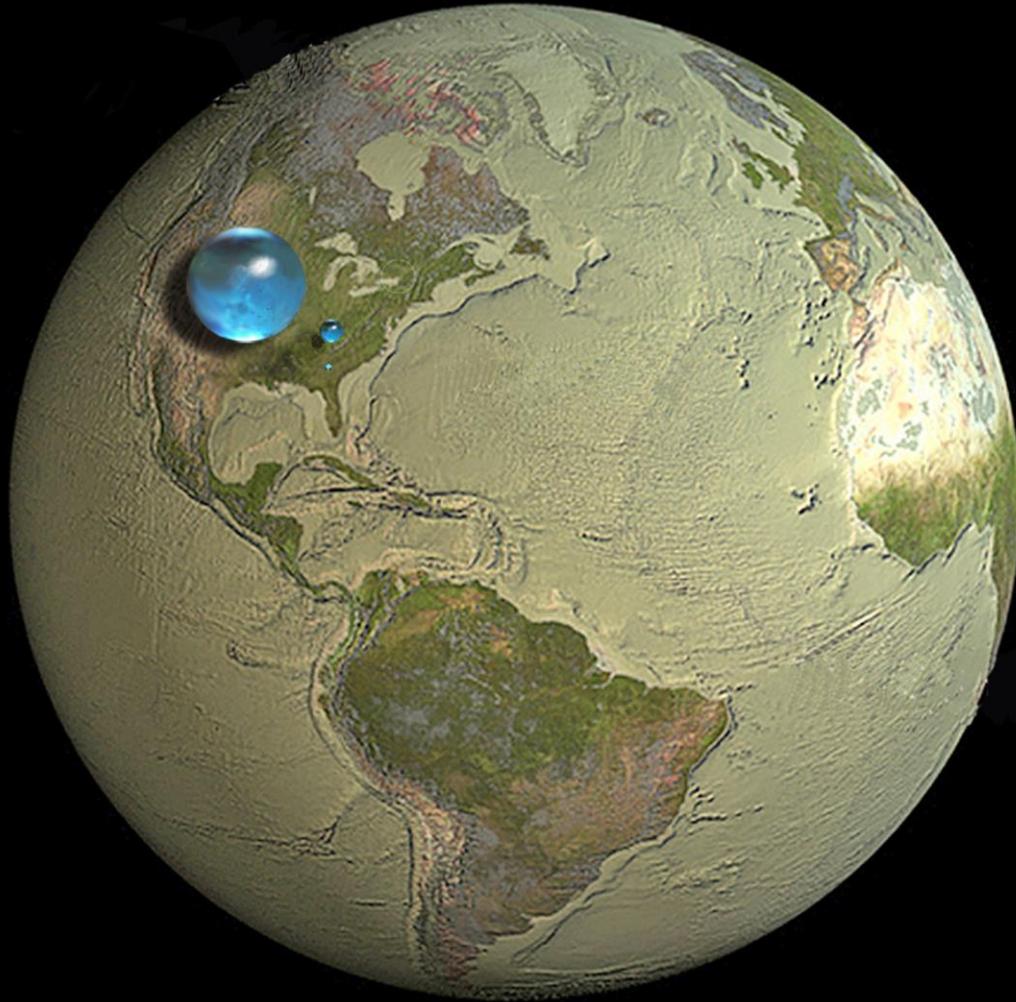
Por que razão a Astronomia?



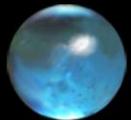
1. Motivo utilitário



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**

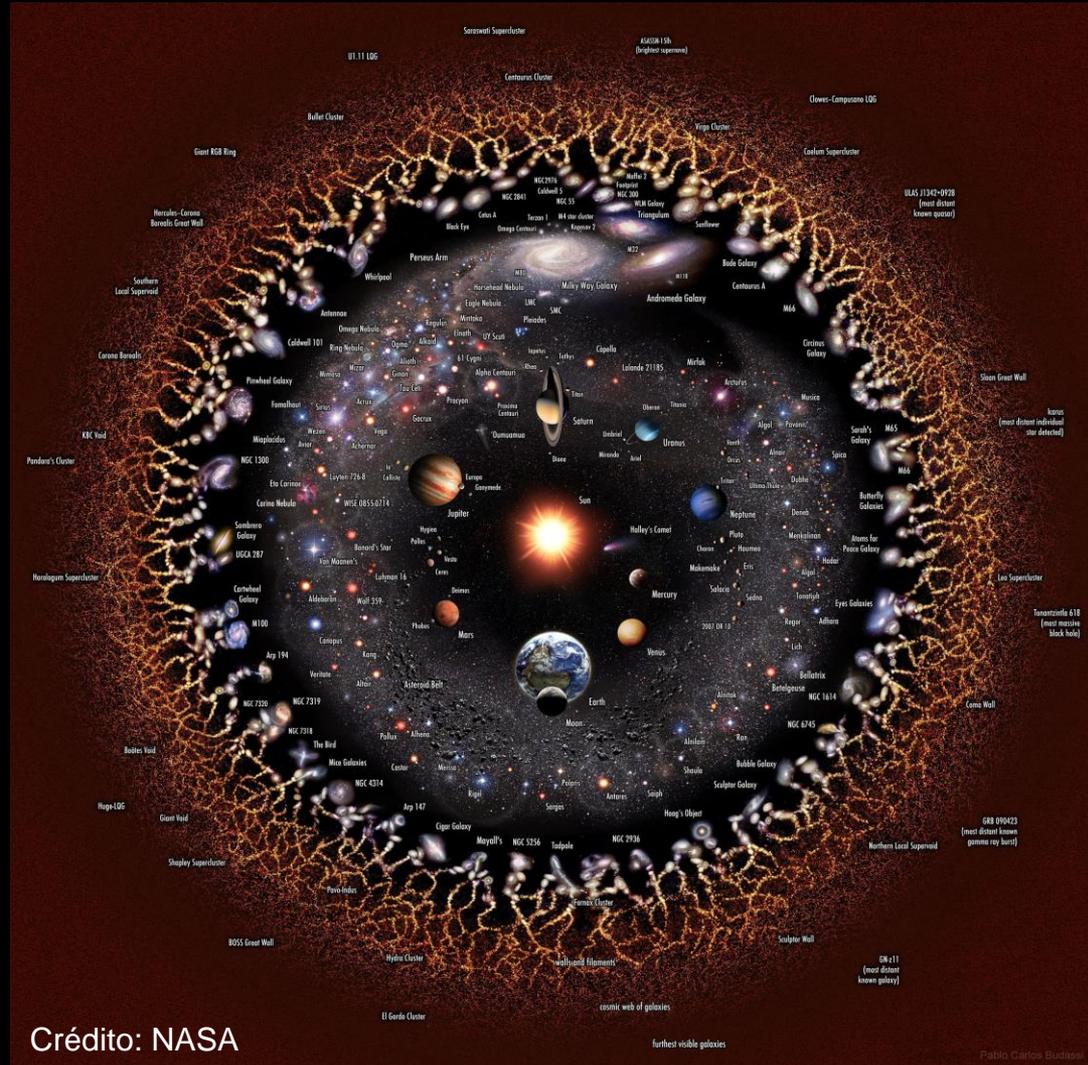
Howard Perlman, USGS,
Jack Cook, Woods Hole Oceanographic Institution,
Adam Nieman
Data source: Igor Shiklomanov
<http://ga.water.usgs.gov/edu/earthhowmuch.html>

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

