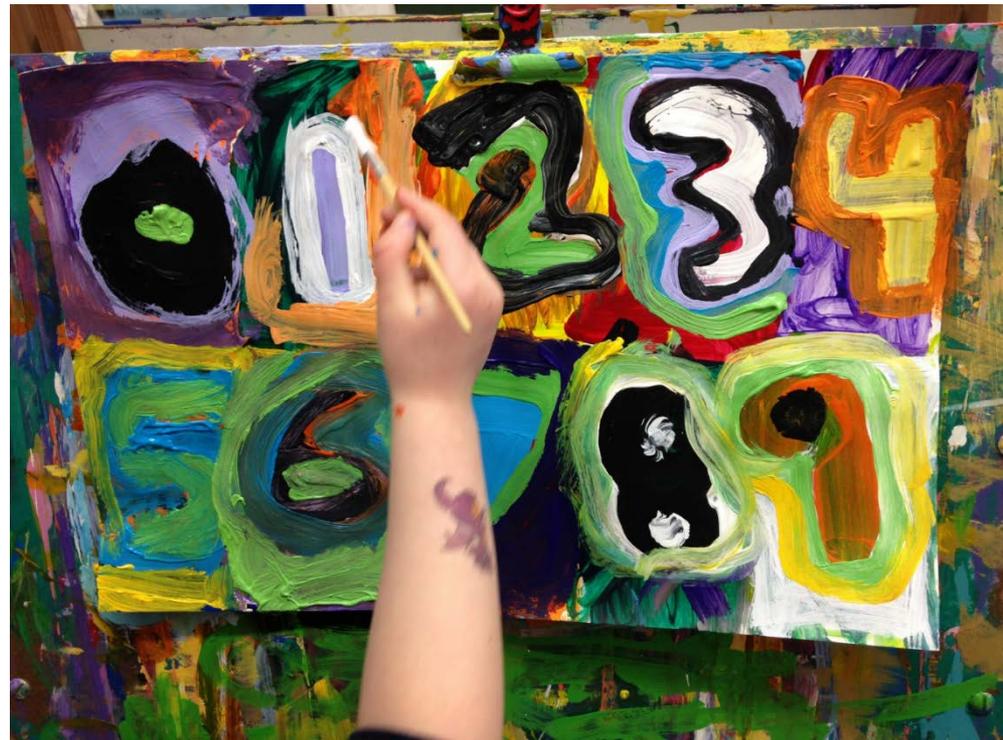


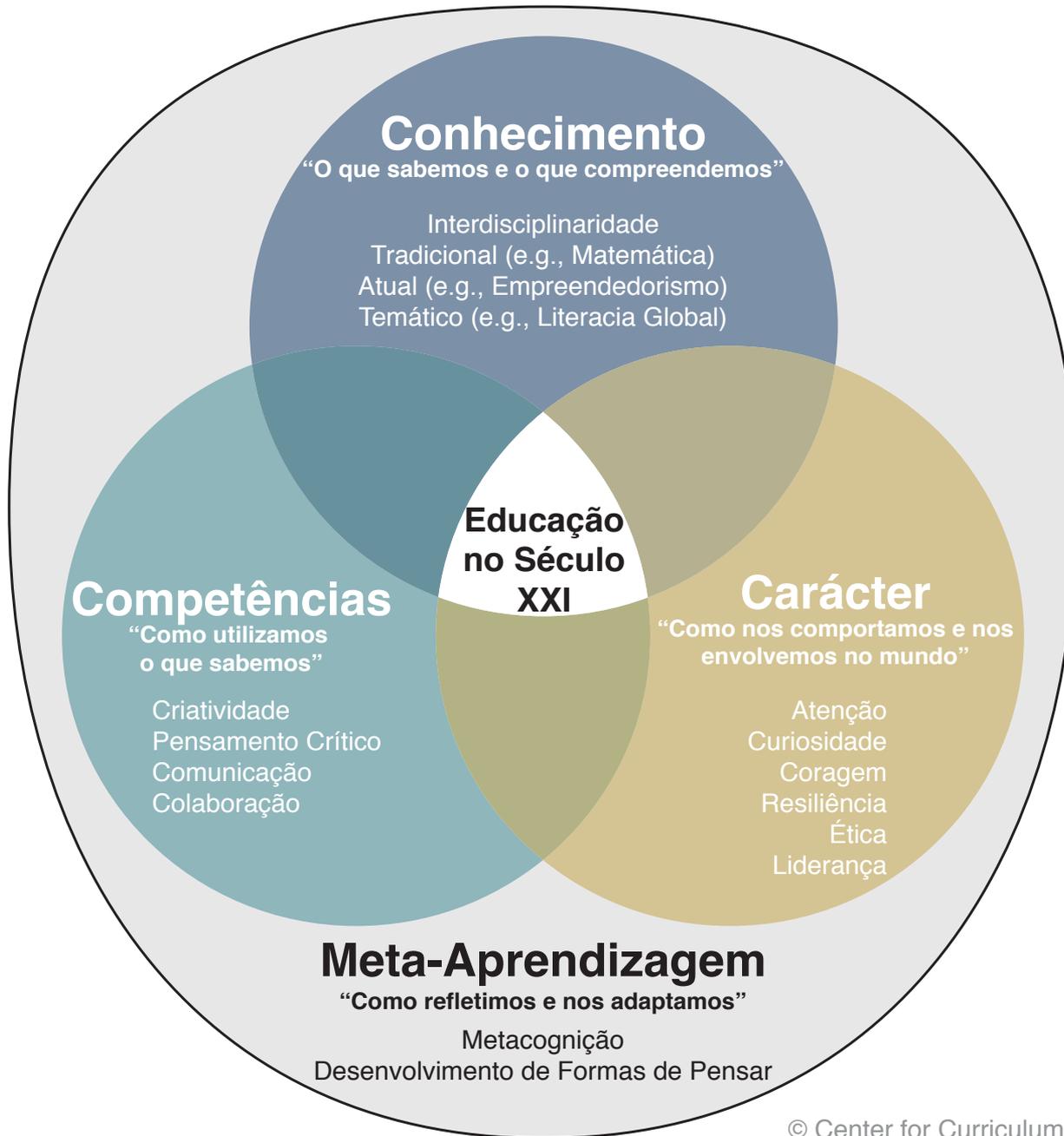
Aprender Ciências e Matemática é Aprender Muito Mais do que Ciências e Matemática...

Vítor Duarte Teodoro

Universidade Nova de Lisboa

Tomar, 18 de Maio de 2016







Como a ciência funciona

O Método Científico é tradicionalmente introduzido no primeiro ano dos currículos escolares de [ciência](#) como sendo uma simples receita quando se faz investigação científica. Apresentado desta forma para realçar vários pontos importantes, o método científico corre como sendo demasiado linear e como se fosse uma "receita" para resolver um problema da prateleira, adicione umas [observações](#), faça algumas [questões](#), polvilhe com uma [hipótese](#), ponha a mistura num forno a 350° — e *voilà*, 50 minutos mais tarde pode tirar um bolo que poderia funcionar se a ciência fosse como o pudim flan instantâneo. A ciência é complexa e não pode ser reduzida a uma sobre-receita.

Método Científico (uma dose)

1. Faça uma pergunta.
2. Formule uma hipótese.
3. Faça uma experiência.
4. Colete dados.
5. Tire conclusões.

Cozinhe até estar pronto.

Guarneça com observações adicionais.

Método Científico (uma dose)

1. Faça uma pergunta.
2. Formule uma hipótese.
3. Faça uma experiência.
4. Colete dados.
5. Tire conclusões.

Cozinhe até estar pronto.

Guarneça com observações adicionais.

Esta representação linear, passo-a-passo, do processo da ciência sugere que, pelo menos numa coisa está certa. Capta a essência da ciência através do uso de [evidência](#). Contudo, esta representação é tão simplificada e rígida que, na realidade, não é com precisão o modo como a ciência funciona no mundo real. A ciência é resumida *depois de ter sido* exatamente como a ciência é resumida *depois de ter sido* em livros e artigos de revistas — do que como a pesquisa científica realizada.

A visão linear e simplificada do método científico sugere que a investigação científica segue uma fórmula invariável e linear.

Na realidade, os cientistas quando fazem o seu trabalho efetuam múltiplas actividades diferentes, seguindo diversas e variadas sequências. A investigação científica exige frequentemente que se repitam os mesmos passos, tantas vezes quanto as necessárias, de modo a enquadrar novas ideias e informação.



O verdadeiro processo da ciência

A visão linear e simplificada do método científico sugere que a investigação científica segue uma fórmula invariável e linear.

Na realidade, os cientistas quando fazem o seu trabalho efetuam múltiplas actividades diferentes, seguindo diversas e variadas sequências. A investigação científica exige frequentemente que se repitam os mesmos passos, tantas vezes quanto as necessárias, de modo a enquadrar novas ideias e informação.

A visão linear e simplificada do método científico sugere que a ciência é feita por cientistas isolados avançando sozinhos ao longo desta sequência de passos.

Na realidade, a ciência depende de interações dentro da comunidade científica. Partes diferentes do processo da ciência podem ser executadas por pessoas diferentes, em alturas diferentes.

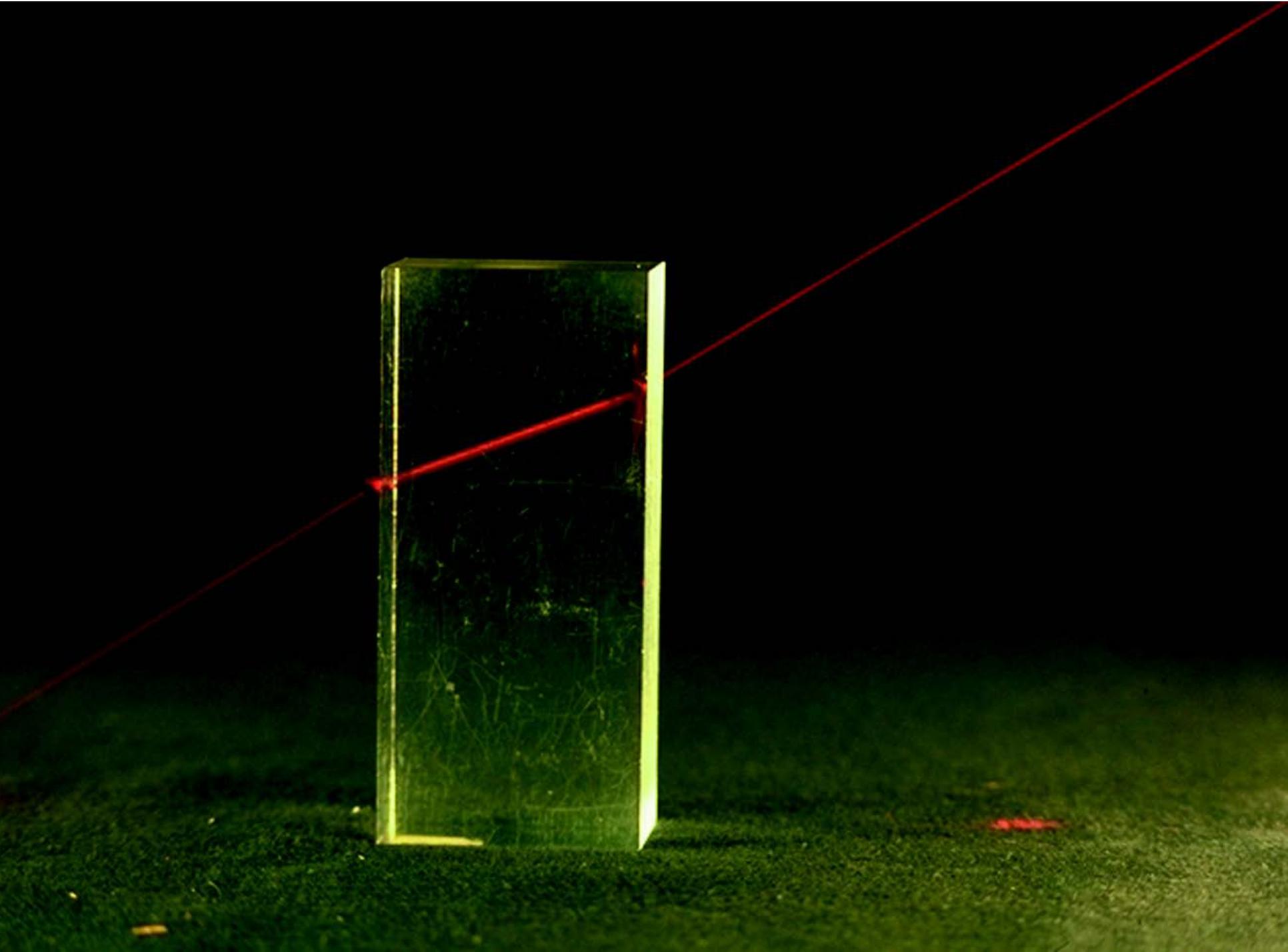
A visão linear e simplificada do método científico sugere que a ciência é uma atividade pouco criativa.

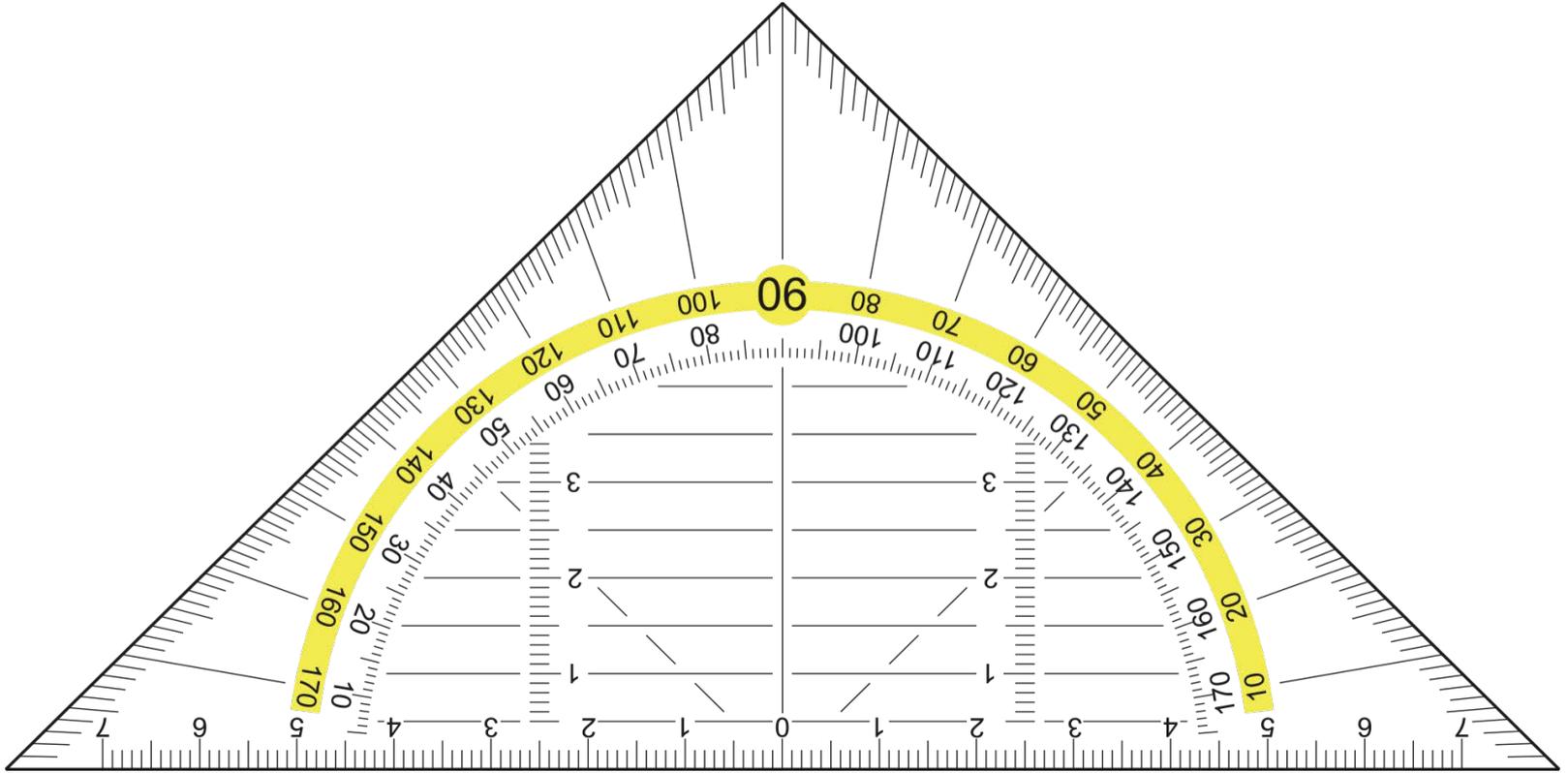
Na realidade, o processo da ciência é excitante, dinâmico, e imprevisível. A ciência depende de gente criativa que sabe pensar de maneira diferente!

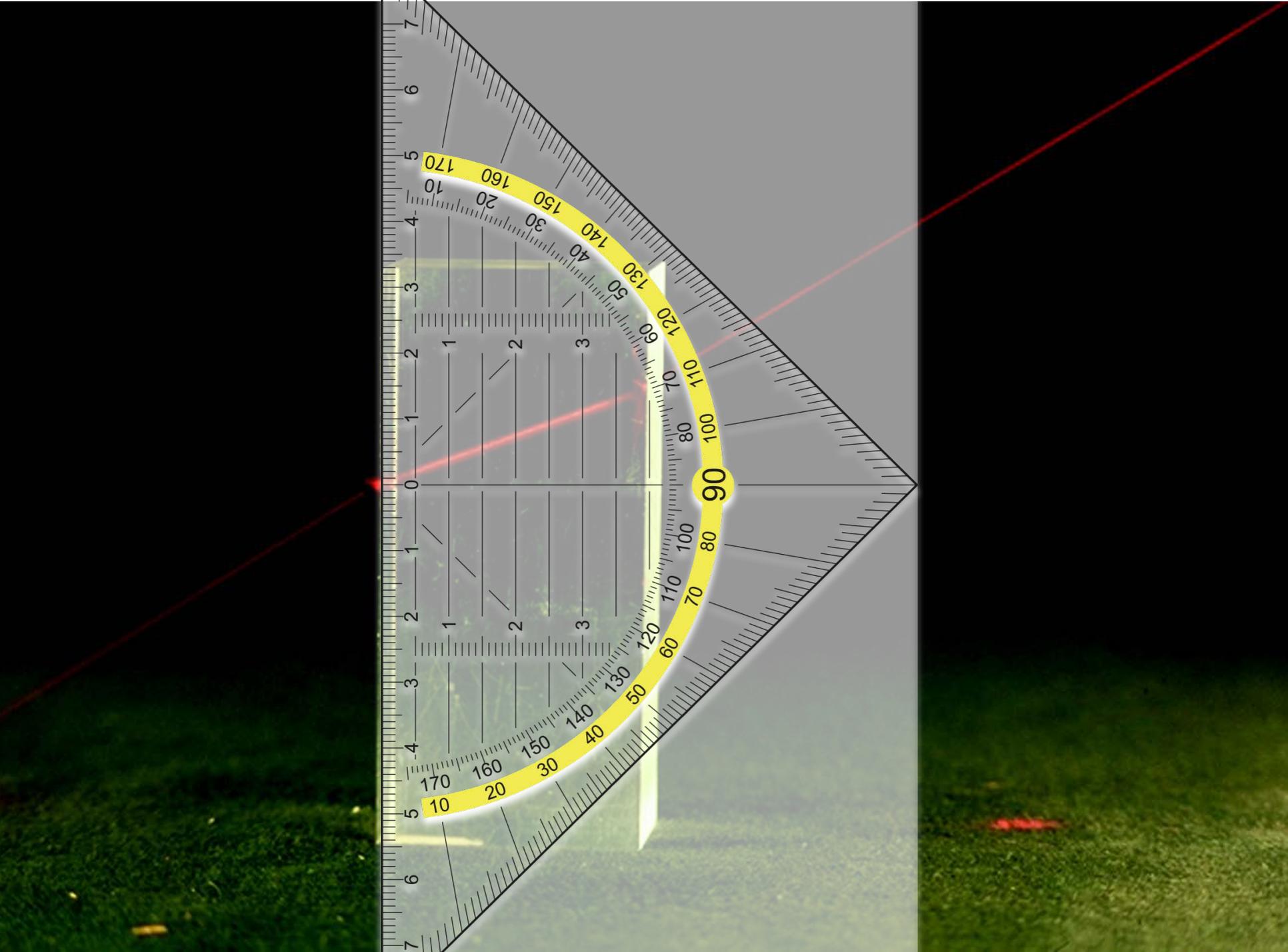
A visão linear e simplificada do método científico sugere que a ciência chega a conclusões.

Na realidade, as conclusões científicas podem sempre ser revistas se tal for justificado pela existência de nova evidência. A investigação científica é frequentemente uma atividade em evolução, levantando novas questões à medida que outras vão sendo resolvidas.

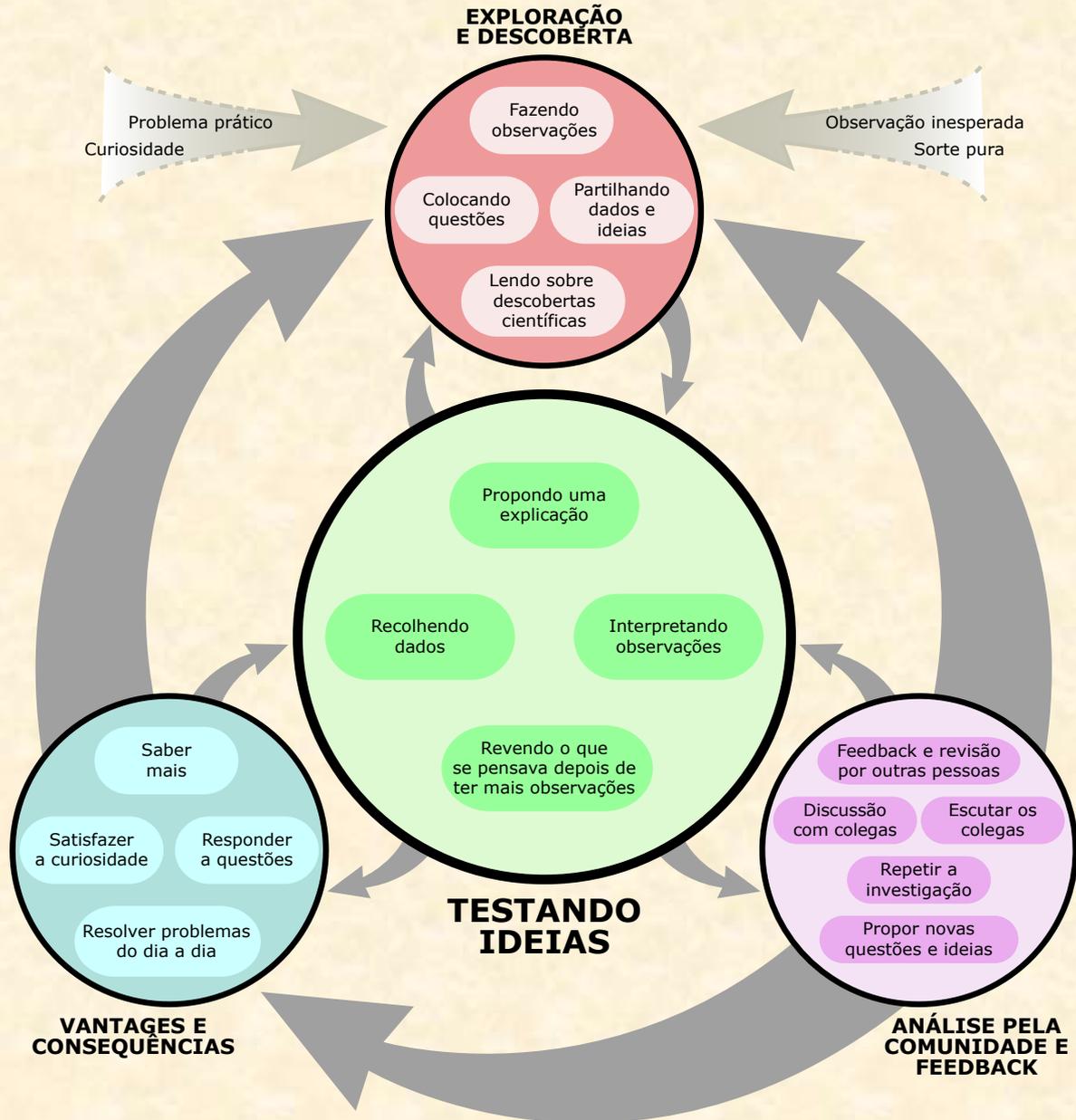








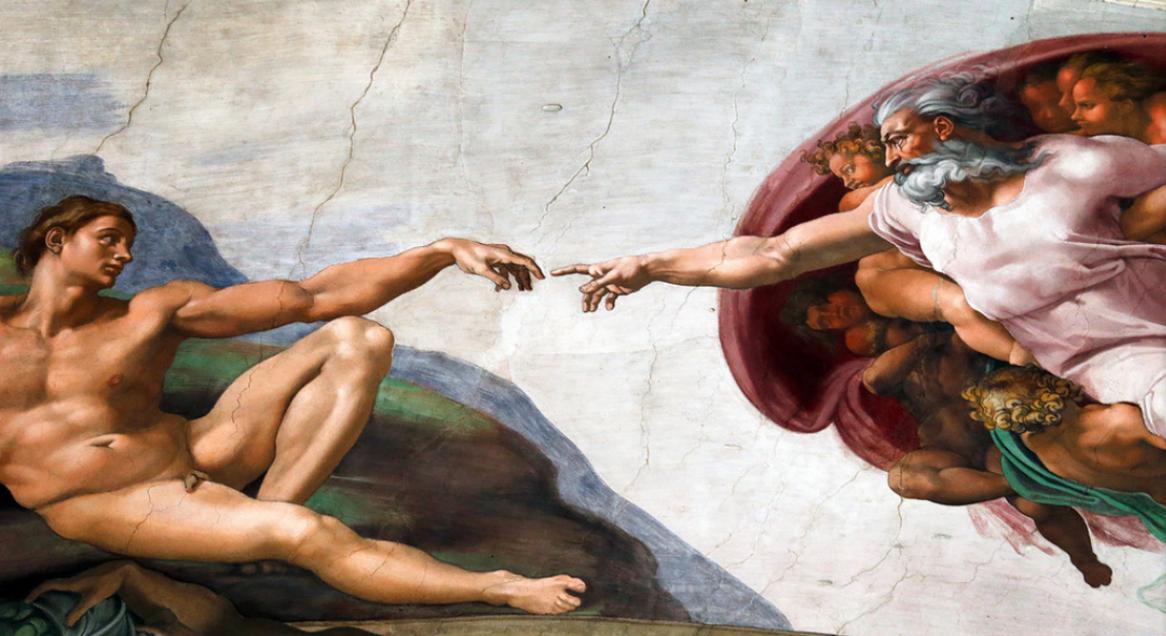
Como Funciona a Ciência





A influência da ciência e da tecnologia

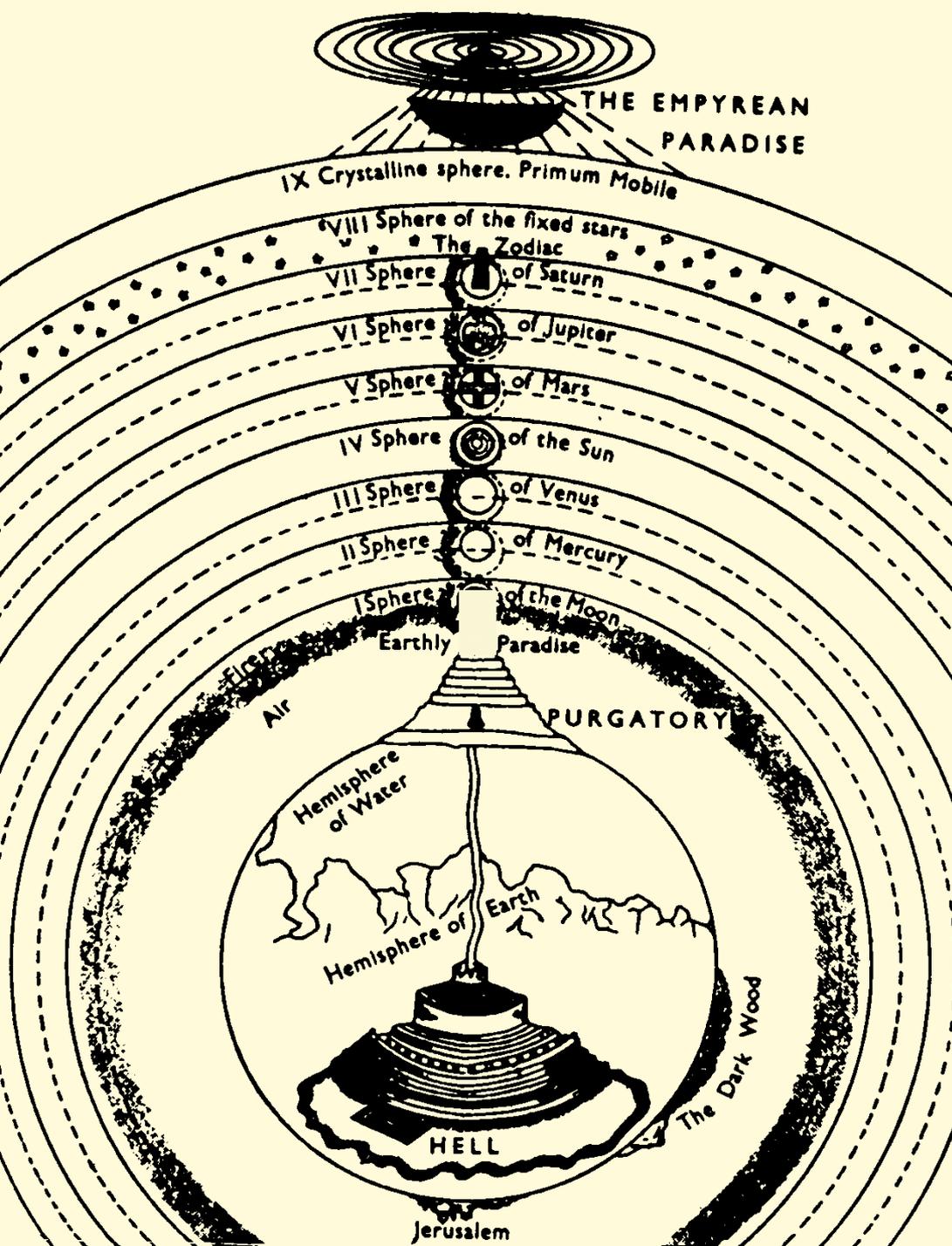


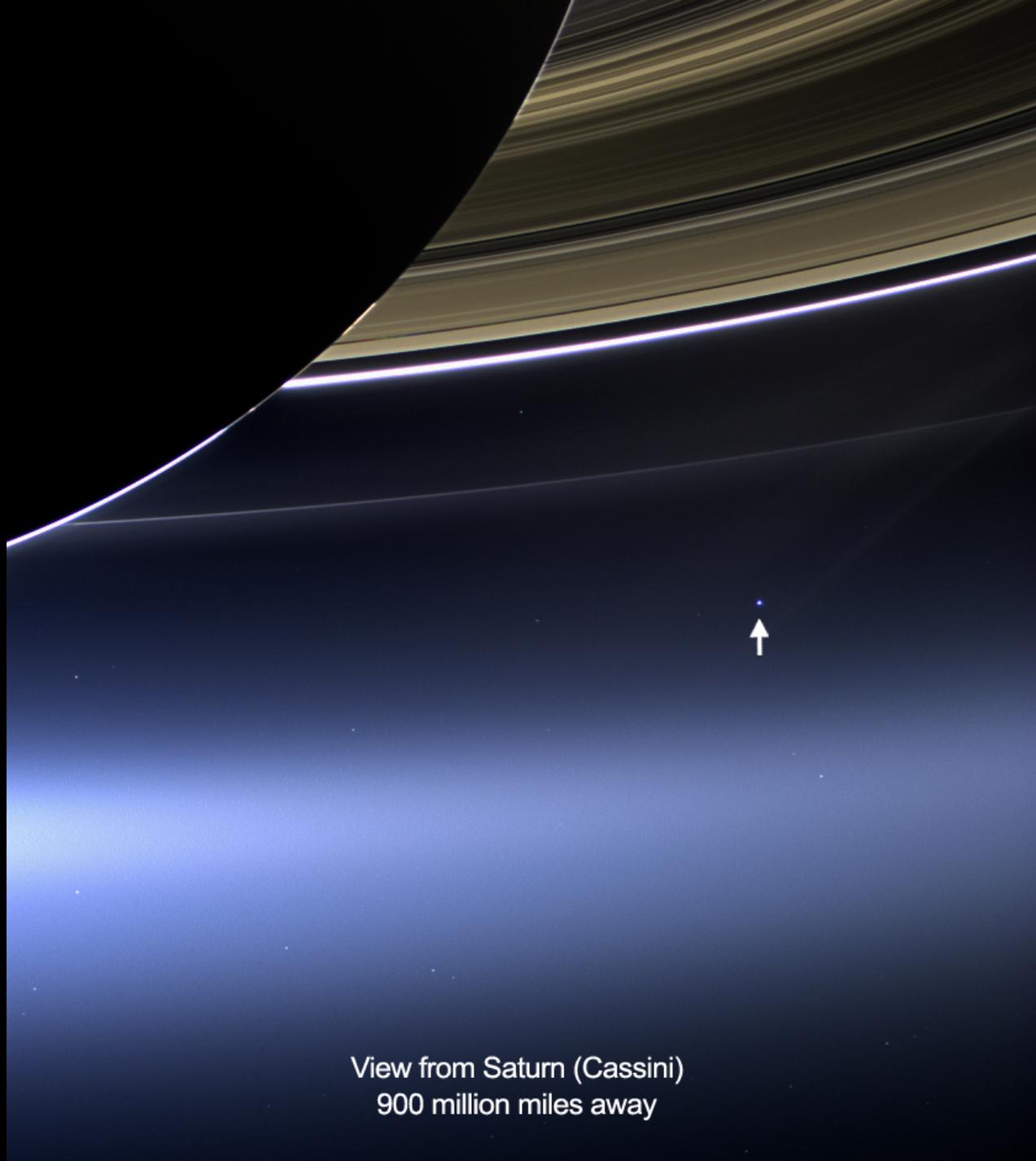


“fenómenos naturais têm explicações naturais”

Uma nova visão do mundo







View from Saturn (Cassini)
900 million miles away



Science
Technology
Engineering
Math

+

Art / Design

STEAM Stories @steam_stories
Learn from #nature at @risd Nature Lab's huge #STEAM collection of natural specimens bit.ly/2Qvsm1E
Follow us @stemtosteam

What is STEAM?

About Case Studies Events Press Resources STEAM @ RISD Take Action

STEM to STEAM

What is STEAM?

In this climate of economic uncertainty, America is once again turning to innovation as the way to ensure a prosperous future.

Yet innovation remains tightly coupled with Science, Technology, Engineering and Math – the STEM subjects. Art + Design are poised to transform our economy in the 21st century just as science and technology did in the last century.

We need to add Art + Design to the equation – to transform STEM into STEAM.

STEM + Art = STEAM

STEAM is a movement championed by Rhode Island School of Design (RISD) and widely adopted by institutions, corporations and individuals.

The objectives of the STEAM movement are to:

- > transform research policy to place Art + Design at the center of STEM
- > encourage integration of Art + Design in K–20 education
- > influence employers to hire artists and designers to drive innovation



US Education STEAMS Ahead

Good news for arts education with the December 2015 passage of the Every Student Succeeds Act.

Take Action

- > Add yourself and/or your organization to [our global map](#) to show decision-makers and others where STEAM is happening, what's working and how the network is growing.

- **A ciência é tanto um conjunto de conhecimentos como um processo.** Na escola, a ciência muitas vezes pode parecer um conjunto de [factos](#) isolados e estáticos que aparecem enunciados nos livros, mas esta é apenas uma pequena parte da história. Igualmente importante, é a ciência ser um processo de descoberta que nos permite ligar factos isolados, formando conhecimentos coerentes e abrangentes do [mundo natural](#).

- **A ciência é empolgante.** A ciência é um modo de descobrir o universo e de como as coisas funcionam hoje, de como funcionaram no passado, e de como provavelmente irão funcionar no futuro. Os cientistas são motivados pela emoção de ver ou descobrir algo que ninguém fez antes.

- **A ciência é útil.** O conhecimento gerado através da ciência é aplicável. Pode ser usado para desenvolver novas [tecnologias](#) e lidar com tantos outros tipos de problemas.

- **A ciência é um processo contínuo.** A ciência está constantemente a redefinir e a expandir o nosso conhecimento sobre o universo, conduzindo-nos a novas questões para futuras investigações. A ciência nunca estará "acabada."

- **A ciência é um empreendimento humano global.** Pessoas de todo o mundo participam no processo da ciência. E você também.

arte | s. f. | s. f. pl.

ar·te

(latim *ars, artis*, maneira de ser ou agir, conduta, habilidade, ciência, talento, ofício)

substantivo feminino

1. Preceitos para fazer ou dizer como é devido.
2. Livro de tais preceitos.
3. [Figurado] Modo; artifício.
4. Habilidade.
5. Ofício.
6. Manha, astúcia.
7. [Técnica] Aparelho de pesca (ex.: *arte de xávega*).
8. [Brasil, Informal] Travessura, traquinice.

artes

substantivo feminino plural

9. As artes liberais; aquelas em que o espírito toma maior parte que as mãos.

arte mágica

• Magia.

artes plásticas

• As artes do desenho, da pintura, da escultura e da arquitectura.

Em Portugal, esta problemática desperta velhas fissuras sociais, nas quais repassa, provavelmente, a história, nunca resolvida, das relações entre o trabalho manual e as classes médias urbanas. Num texto curioso, Eça de Queirós evoca esta questão tendo precisamente em vista o horizonte do desenvolvimento das ciências experimentais no nosso país. É n' *Os Maias*, quando Carlos criança (educado à «inglesa») vem à sala mostrar uma gravura de anatomia, perante o horror escandalizado das senhoras («Que tem, Sr. Afonso da Maia!? [...] São indecências!»), que, mais tarde, perante a perspectiva de uma educação médica, «lamentavam que um rapaz que ia crescendo tão formoso, tão bom cavaleiro, viesse a estragar a vida receitando emplastos e sujando as mãos no jorro das sangrias».

A ilusão de que a informática, por exemplo, permitiria fazer a «economia» de competências experimentais e oficiais é clássica e infelizmente endémica no nosso presente cultural e constitui mais uma manifestação de periferismo do país. Chamei, noutro contexto, a este fenómeno, o modelo humano da «Aldeia dos Macacos»⁴⁷. Portugal tende, com efeito, a macaquear os sinais exteriores da cultura e da prática científica de outros países sem lhes penetrar o sentido nem proceder à aprendizagem sistemática dessas práticas e, verdadeiramente, sem nunca assumir a profundidade

GRADIVA
MANIFESTO
PARA A CIÊNCIA
EM PORTUGAL
ensaio

J O S É M A R I A N O G A G O



tirem a experimentação pelos próprios alunos. Não é invulgar hoje que estudantes no 1.º ano das Faculdades de Ciências ou das Escolas de Engenharia nunca tenham tido oportunidade de efectuar uma medida (trivial) de precisão — por exemplo — de um comprimento ou de uma massa. Ainda hoje é raríssimo encontrar um estudante universitário do 1.º ano que tenha alguma vez medido a distância focal de uma lente...

RENOVAR A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA

O calcanhar de Aquiles, digamos «material», de toda a educação científica de base em países atrasados reside na quase total ausência de um ensino experimental eficaz, a que se sobrepõe uma deficientíssima formação, inicial e contínua, dos professores.

Uma educação científica efectiva é, de certo modo, semelhante à aprendizagem da própria investigação científica. Requer diálogo, experimentação sistemática, tempo e muito trabalho da parte de professores e alunos. O seu ritmo de aprendizagem assemelha-se assim mais ao que se pratica em muitos ofícios artesanais ou profissões liberais e distancia-se certamente do que caracteriza as formações técnicas usuais. A essência dos processos científicos, procedendo por tentativa e erro, só pode ser apreendida por experiência própria e por orientação pessoal inteligente.

OS MAIAS

EPISÓDIOS DA VIDA ROMÂNTICA

VOLUME I

PUNTO

Livraria Internacional de Ernesto Chardron

CASA EDITORA

LUCAS & GENÉZIOUX, Sócios

1881

Tudo de Lisboa, Portugal

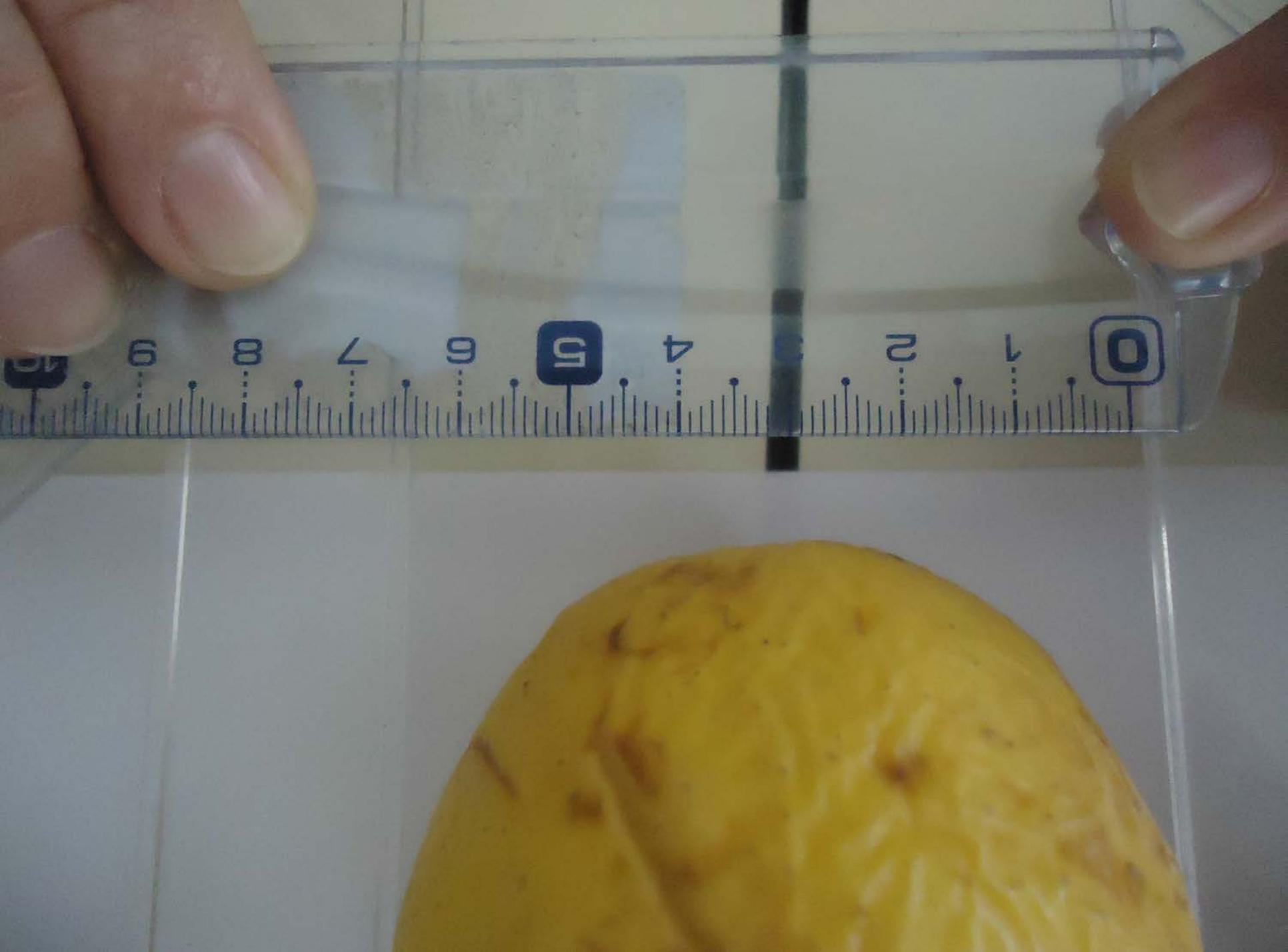
O conde ainda não apparecera, detido de certo na camara dos pares, onde se discutia o projecto sobre a Reforma da Instrucção Publica.

Uma das senhoras de preto fazia votos para que se alliviassem os estudos. As pobres creanças succumbiam verdadeiramente á quantidade exaggerada de materias, de cousas a decorar: o d'ella, o Joãozinho, andava tão pallido e tão desfigurado, que ella ás vezes tinha vontade de o deixar ficar ignorante de todo. A outra senhora pousou a chavena sobre um console ao lado, e passando sobre os labios a renda do lenço, queixou-se sobretudo dos examinadores. Era um escandalo as exigencias, as difficuldades que punham, só para poder deitar RR... Ao pequeno d'ella tinham feito as perguntas mais estupidas, as mais reles; assim, por exemplo, o que era o sabão, porque lavava o sabão?...

A outra senhora e a condessa apertaram as mãos contra o peito, consternadas. E Carlos, muito amavel, concordou que era uma abominação. O marido d'ella - continuava a dama de preto - ficara tão desesperado que, encontrando o examinador no Chiado, o ameaçou de lhe dar bengaladas. Uma imprudencia, de certo; mas, emfim, o homem fôra malvado!... Não havia verdadeiramente senão uma cousa digna de se estudar, eram as linguas. Parecia insensato que se torturasse uma creança com botanica, astronomia, physica... Para que? Cousas inuteis na sociedade. Assim, o pequeno d'ella, agora, tinha lições de chimica... Que absurdo! Era o que o pae dizia - para que, se elle o não queria para boticario?

Depois d'um silencio, as duas senhoras ergueram-se ao mesmo tempo; e houve um murmuro de beijos, um frou-frou de sedas.





17-04-2016

Notas:

Primeira experiência

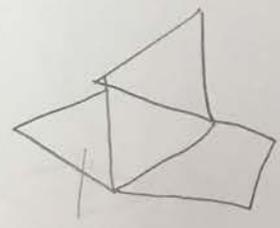
- 1- A imagem de um objeto é formada
- 2- O objeto está a mesma distância do espelho
- 3- A imagem é do mesmo tamanho do objeto
- 4- O objeto e a imagem são simétricos

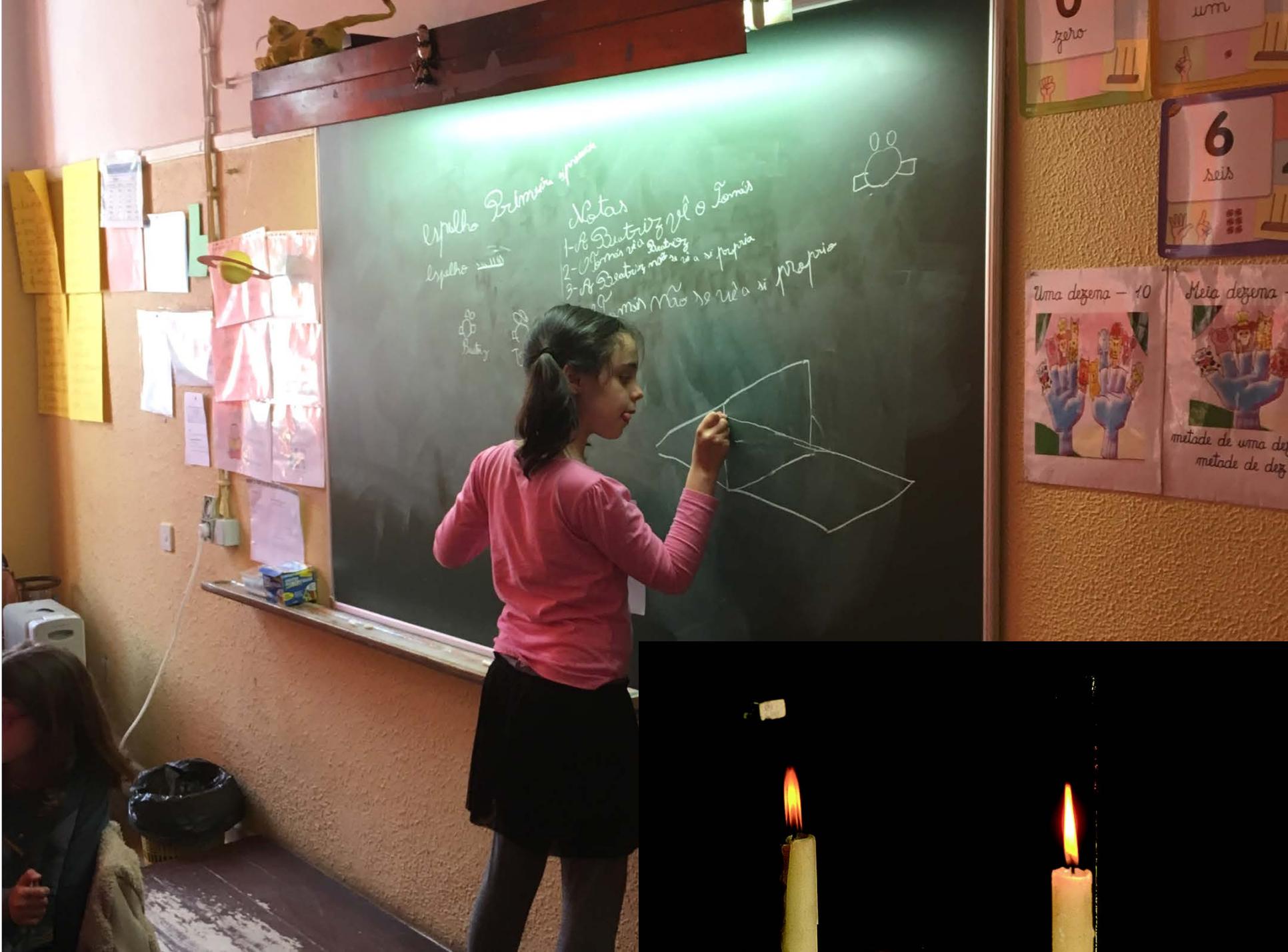
espelho



Tomás

Segunda experiência
Onde está a imagem?



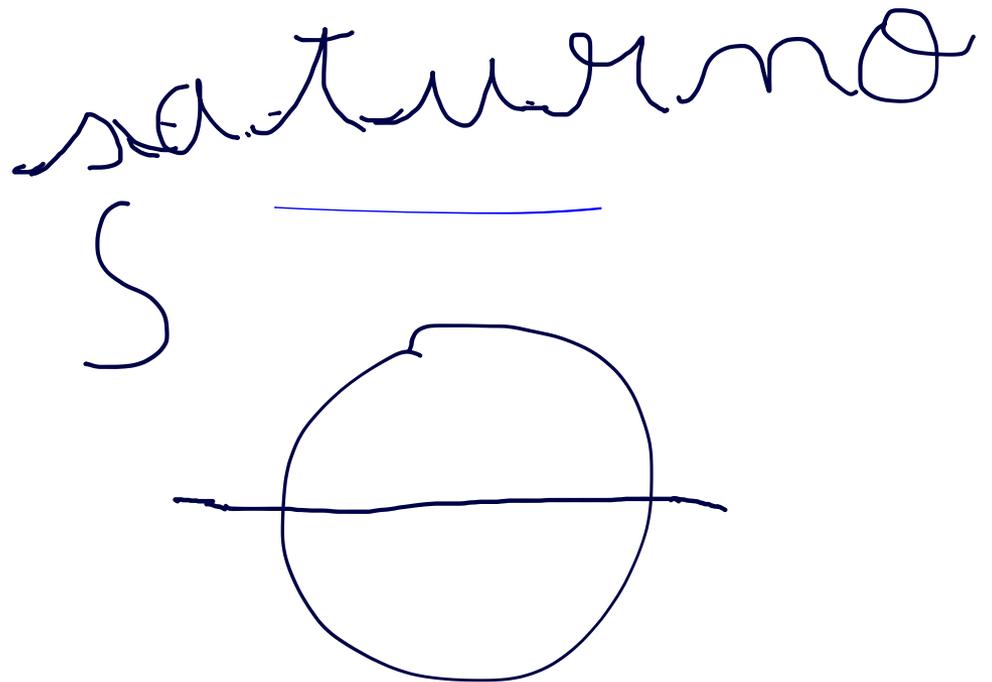


Espelho Behmônia africana

Notas
1- A Behmônia não é o Tomar
2- A Behmônia não é a si própria
3- A Behmônia não é a si própria
A Behmônia não é a si própria









scratch.mit.edu

Scratch

Arquivo Editar Dicas Acerca

Guardar agora vdt

Untitled por vdt (não partilhado)

Guilões Trajes Sons

Partilhar Ver a página do projecto

Movimento

- Eventos
- Aparência
- Som
- Canela
- Dados
- Controlo
- Sensores
- Operadores
- Mais Blocos

anda 10 passos

gira 15 °

gira 15 °

altera a tua direcção para 90 °

aponta em direcção a

vai para as coordenadas (x: -138 , y: -34)

vai para o ponteiro do rato

desliza em 1 s para as coordenadas

adiciona 10 à tua coordenada x

altera a tua coordenada x para 0

adiciona 10 à tua coordenada y

altera a tua coordenada y para 0

se estiveres a bater na borda, ressa

altera o teu estilo de rotação para

- a coordenada x da posição
- a coordenada y da posição
- a direcção

x: -240 y: 180

Actores

Novo actor:

o palco
1 cenário

Novo cenário:

Sprite1

Ballerina

x: -138
y: -34

Mochila



Foi perguntar ao tigre:

Tigre, sabes onde estão os meus óculos?



Querida tartaruga, não te quis acordar... Precisei deles para ver o campeonato de

futebol das formigas. Mas depois deixei-os no lugar!



docs.google.com Uma atividade sobre Astronomia para o 3 - Google Docs

Revision history
April 28, 3:11 PM

SEE NEW CHANGES

100% Total: 1 edit

Atividades sobre Astronomia para o 3.º ano de escolaridade (ou 4.º ano? ou 2.º ano?)

Data final: 4 de abril de 2016.
Para editar este texto, o melhor "navegador/browser" é o "Google Chrome"

(Um exercício de escrita colaborativa, Academia Arte Ciência e Património, Tomar)

[Ideias e termos essenciais:

- 1) "Visto de", em vez de "movimento aparente", etc.
- 2) Múltiplas representações de ideias e de conceitos... (e.g., "metade + metade = 1")
- 3) Criação de subsunçores ("ideias mais simples e familiares") antes de ideias mais complexas
- 4) ?
- 5) ?
- 6) ?
- 7) ?]

Sugestões de atividades/"falas" em sala de aula...?

A Terra move-se em volta do Sol

1. Cada volta demora um ano.
2. Há quatro estações num ano (inverno, primavera, verão, outono).
3. Cada estação dura um quarto do ano.
4. Um quarto do ano + um quarto do ano + um quarto do ano + um quarto do ano = ano inteiro.
5. Cada quarto de ano é um trimestre.
6. Há quatro trimestres num ano: 1.º trimestre (janeiro, fevereiro, março) + 2.º trimestre (abril, maio, junho) + 3.º trimestre(...) + 4.º trimestre (...).
7. Cada ano tem dois semestres: 1.º semestre + 2.º semestre.
8. Cada semestre é meio/metade do ano: meio ano + meio ano.

(contributo das docentes da EB1 de Santo António)

Revision history

- April 28, 3:11 PM
■ All anonymous users
- April 1, 3:25 PM
■ All anonymous users
- April 1, 12:53 PM
■ All anonymous users
- March 14, 4:12 PM
■ All anonymous users
- March 14, 11:11 AM
■ All anonymous users
- March 12, 5:28 PM
■ All anonymous users
- March 12, 11:17 AM
■ Vitor Teodoro
■ All anonymous users
- March 11, 8:14 PM
■ All anonymous users
- March 10, 9:42 PM
■ All anonymous users
- March 10, 7:19 PM
■ All anonymous users
■ Vitor Teodoro
- March 10, 4:24 PM
■ Vitor Teodoro
■ All anonymous users
- March 10, 3:39 PM
■ Vitor Teodoro

Show changes

Show more detailed revisions

Brincar

Tocar

Falar

Ser curioso

Espantar-se

Familiarizar-se

Admirar

Olhar

Registrar

Conversar

Desenhar

Ouvir

Mexer

Fazer

Medir

Calcular

Manipular

Ver

Esquematizar

Compreender

Pintar

Dançar

Criar

Inventar

Criticar

Colaborar

Modelar

Pensar

Escrever

Avaliar

Comunicar

Argumentar

CULTURA DE ESCOLA

Diálogo, participação, envolvimento, “mãos na massa”, responsabilidade (“accountability”), autonomia, avaliação, professores como intelectuais, etc.

vs.

Comando e controlo, burocracia, desresponsabilização, testagem, “retórica” sem conteúdo e sem acção, professores como “entregadores de conteúdos”, etc.

QUALIDADE NA EDUCAÇÃO

Uma escolha política

Empobrecimento da educação também é uma escolha política

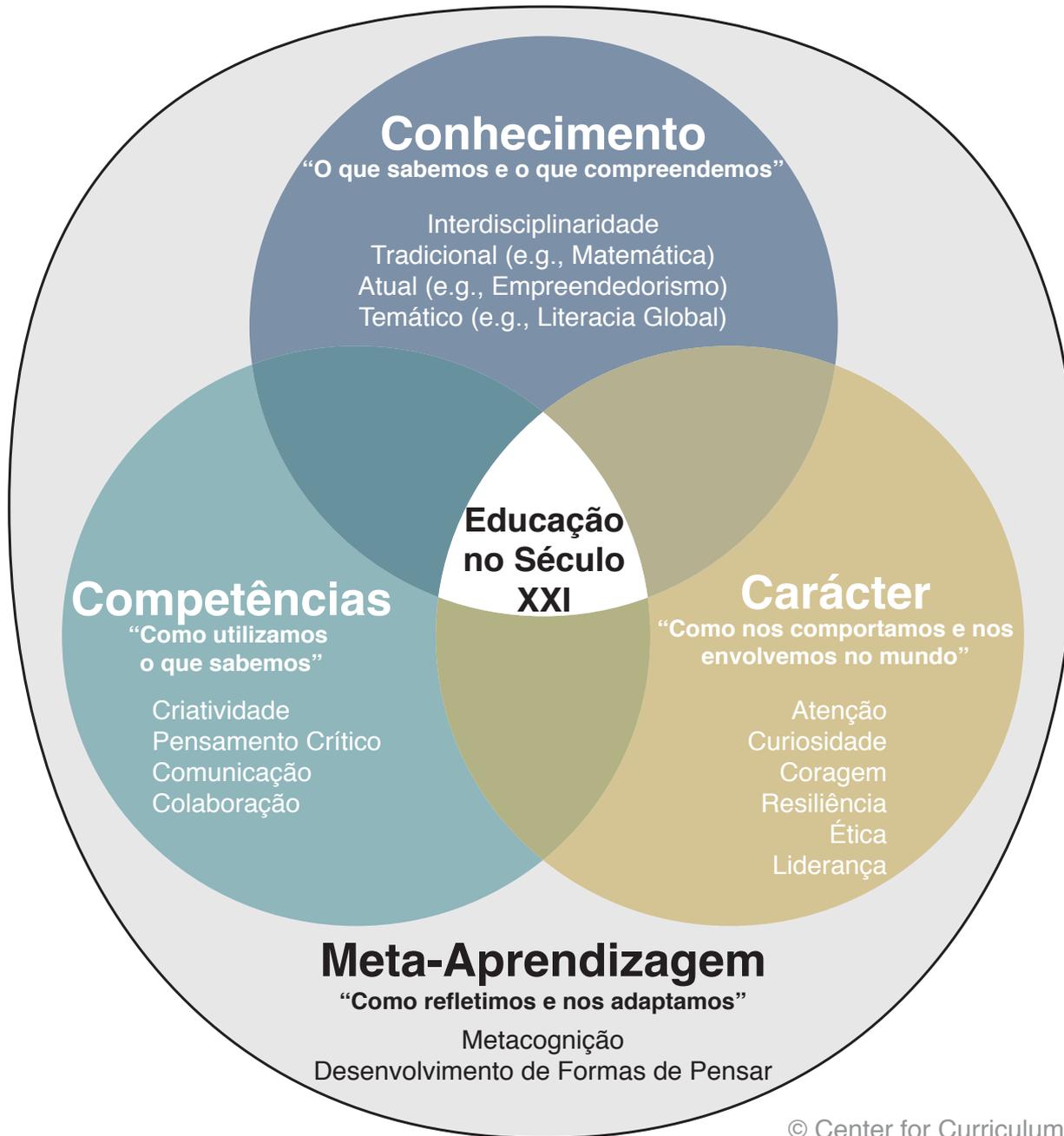
RECURSOS EDUCATIVOS

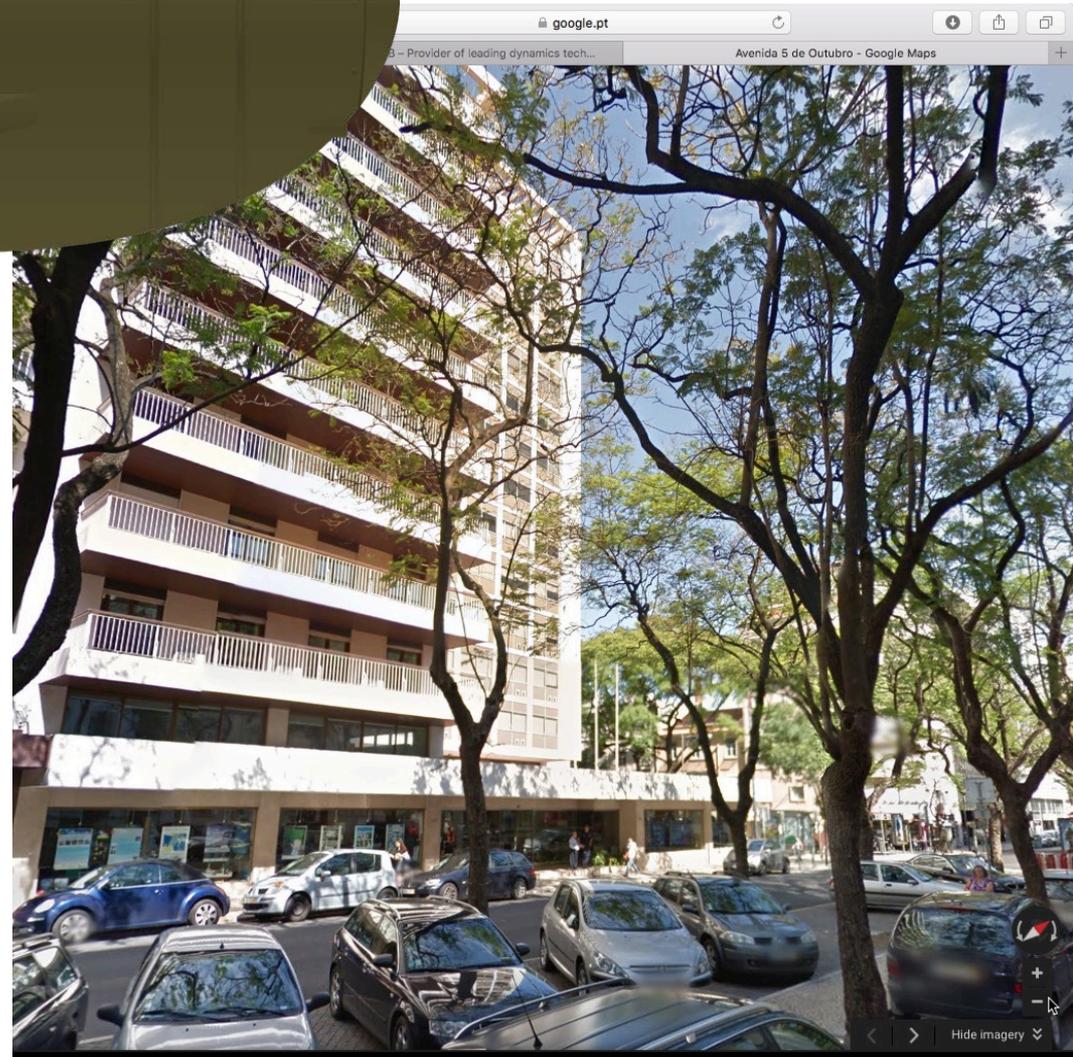
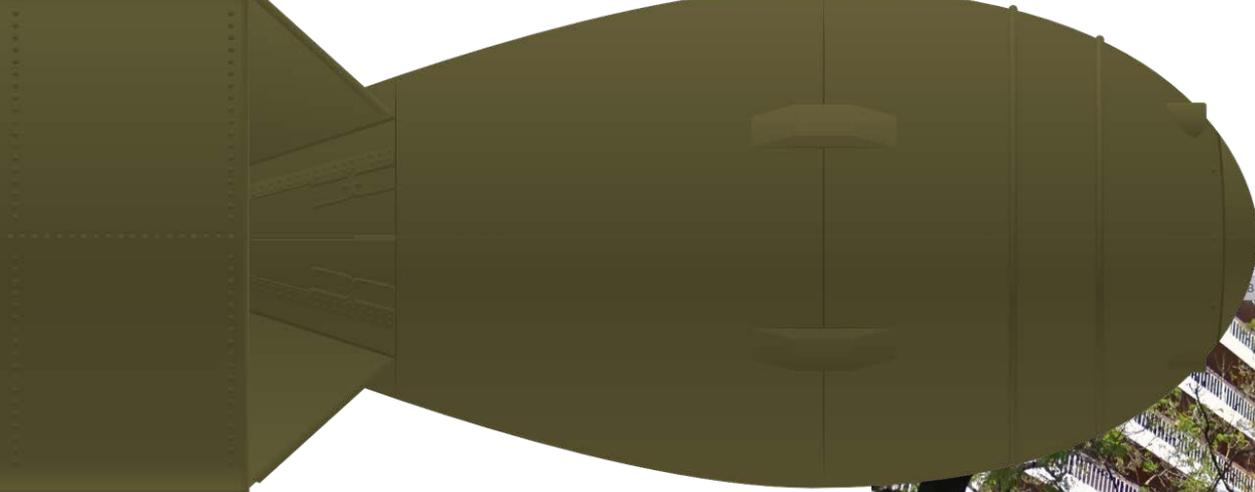
Materiais simples e de acesso fácil; documentos livres e abertos; salas com arquitectura que permita o trabalho em grupo, individual e colectivo; autonomia e rapidez na gestão de recursos

PROFESSORES E

DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL

Equipas e trabalho colaborativo; comunidades e suporte entre pares; estudo e aprendizagem como componente base da actividade profissional





7. Medir comprimentos de segmentos de reta com diferentes unidades

1. Reconhecer, fixada uma unidade de comprimento, um segmento de reta $[AB]$ de medida m e um segmento de reta $[CD]$ de medida m' , que a medida de $[CD]$ tomando o comprimento de $[AB]$ para unidade de medida é igual a $\frac{m'}{m}$.
2. Reconhecer que o quociente entre as medidas de comprimento de dois segmentos de reta se mantém quando se altera a unidade de medida considerada.
3. Designar dois segmentos de reta por «comensuráveis» quando existe uma unidade de comprimento tal que a medida de ambos é expressa por números inteiros.
4. Reconhecer que se existir uma unidade de comprimento tal que a hipotenusa e os catetos de um triângulo retângulo isósceles têm medidas naturais respectivamente iguais a a e a b então $a^2 = 2b^2$, decompondo o triângulo em dois triângulos a ele semelhantes pela altura relativa à hipotenusa, e utilizar o Teorema fundamental da aritmética para mostrar que não existem números

naturais a e b nessas condições, mostrando que o expoente de 2 na decomposição em números primos do número natural a^2 teria de ser simultaneamente par e ímpar.

5. Justificar que a hipotenusa e um cateto de um triângulo retângulo isósceles não são comensuráveis e designar segmentos de reta com esta propriedade por «incomensuráveis».
6. Reconhecer que dois segmentos de reta são comensuráveis quando (e apenas quando), tomando um deles para unidade de comprimento, existe um número racional positivo r tal que a medida do outro é igual a r .