

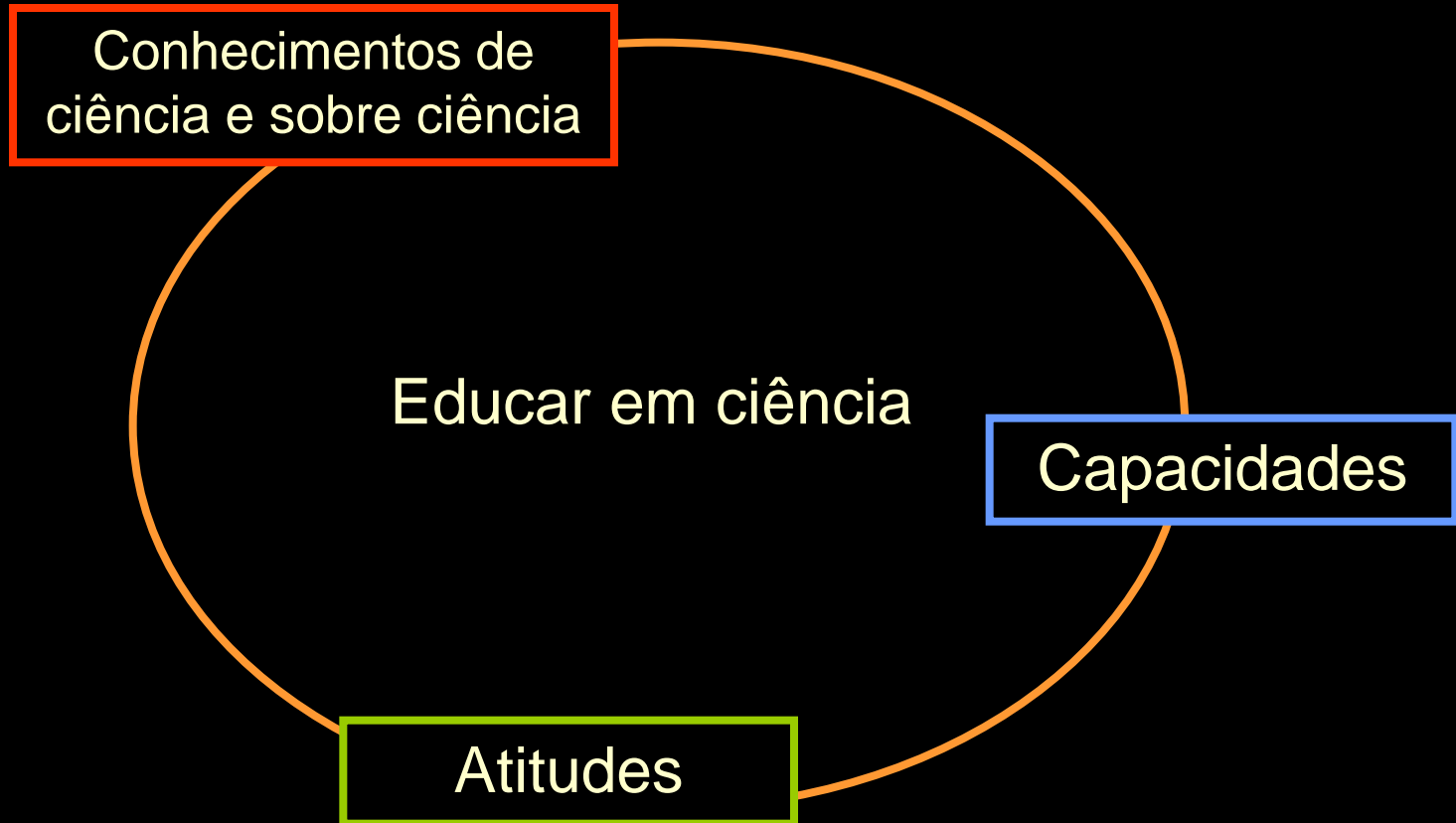


Ensino da Ciência nas Primeiras Idades

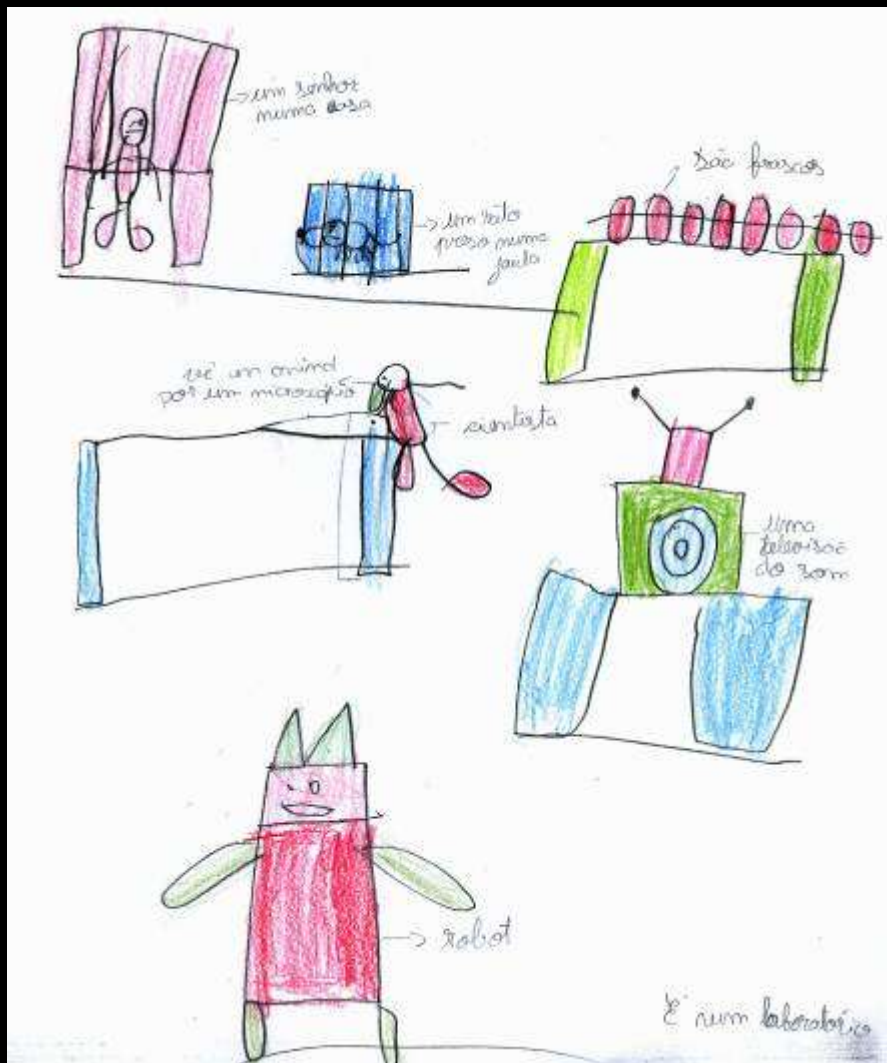
Pedro Reis

Instituto de Educação
da Universidade de Lisboa

Educação em ciência



O que é a ciência



Importância da compreensão do empreendimento científico para a democracia e o exercício da cidadania

Contudo, tanto a escola como os meios de comunicação veiculam ideias deturpadas e estereotipadas sobre a ciência

Ideias sobre a ciência

A Escola

Ciência como um conjunto de factos, de verdades absolutas, definitivas, objectivas, obtidas através de um método científico universal faseado.

Transmissão
factual



Ciência que
vem nos livros



Método
científico



Ideias sobre a ciência



Os Contextos Informais

Desenhos animados

Filmes

Banda-desenhada

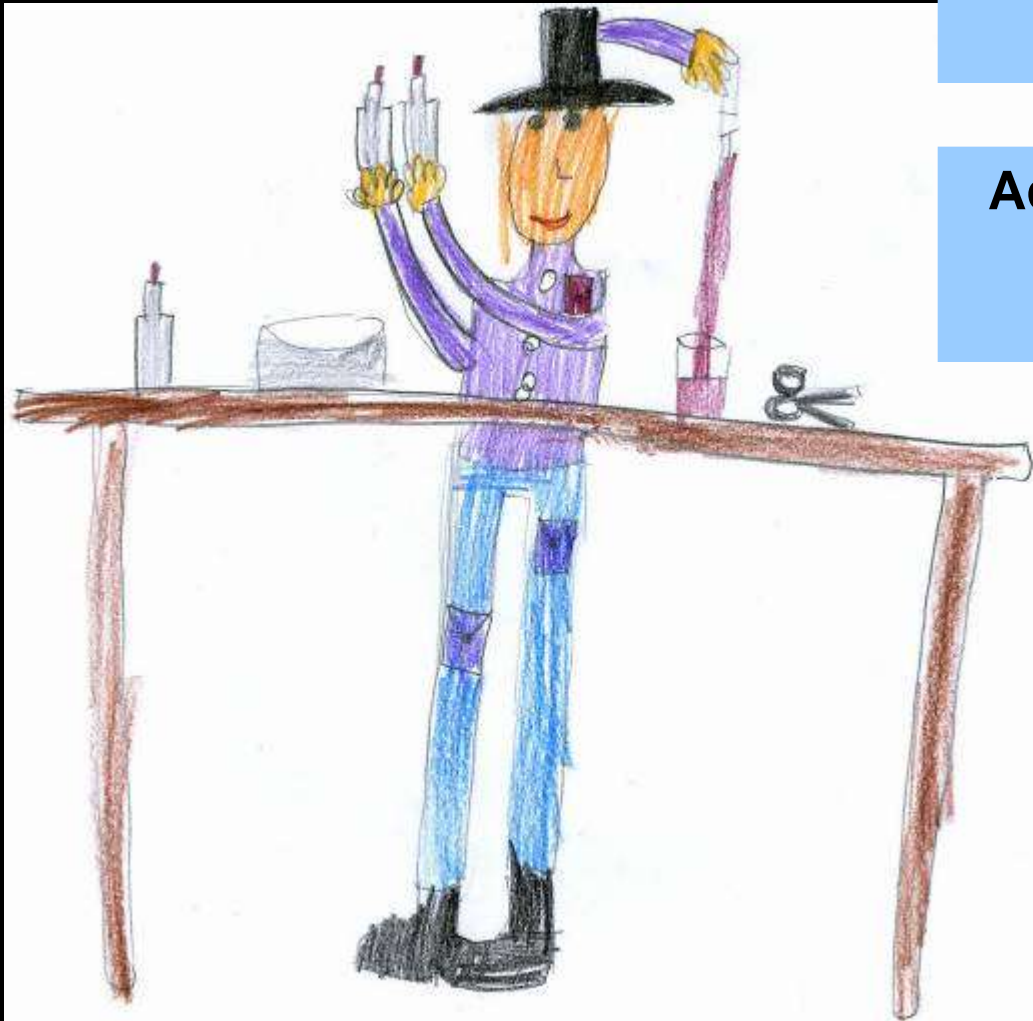


Ideias sobre a ciência



O cientista mau e rico

Ideias sobre a ciência



O cientista louco

**Actividade esotérica:
as “poções” e os
“fumos”**

Ideias sobre a ciência



O estereótipo
“Einstein”

Os “monstros” e os
“extraterrestres”





Ideias sobre a ciência

“Era uma vez um cientista louco que queria dominar o mundo e esse cientista fazia muitas experiências e essas experiências eram alianes que destroem tudo o que está à sua frente. Mas esses alianes podem-se transformar em bons. (...) Havia uma menina que (...) ficou consultora de experiências genéticas e conseguiu apanhar e transformar todas as experiências em boas até que o cientista ficou bom. E viveram felizes para sempre.”

(António, 2º ano)

“Era uma vez um grupo de cientistas amigos que tinham um grande laboratório e poções malucas e máquinas esquisitas, com experiências doidas e outros objectos.”

(Filipe, 2º ano)

“E ganharam outro concurso de cientistas e foram os maiores cientistas do mundo.”

(Ana, 4º ano)



Ideias sobre a ciência

Desafio para os Educadores



Facilitar a construção de ideias sobre o que é a ciência



- Ciência como um processo de explicação dos fenómenos naturais;
- Produzindo conhecimento durável, mas provisório;
- Baseado na observação, em evidência experimental, argumentos racionais, discussão e cepticismo;
- Envolvendo diversas metodologias e criatividade;
- Envolvendo pessoas de todos os géneros e culturas.

Como concretizar este desafio?

Como ensinar o que é a ciência?



Discutir desenhos animados

Desmontar os estereótipos

Discutir banda-desenhada



Como ensinar o que é a ciência?



Discutir
desenhos feitos
pelos alunos



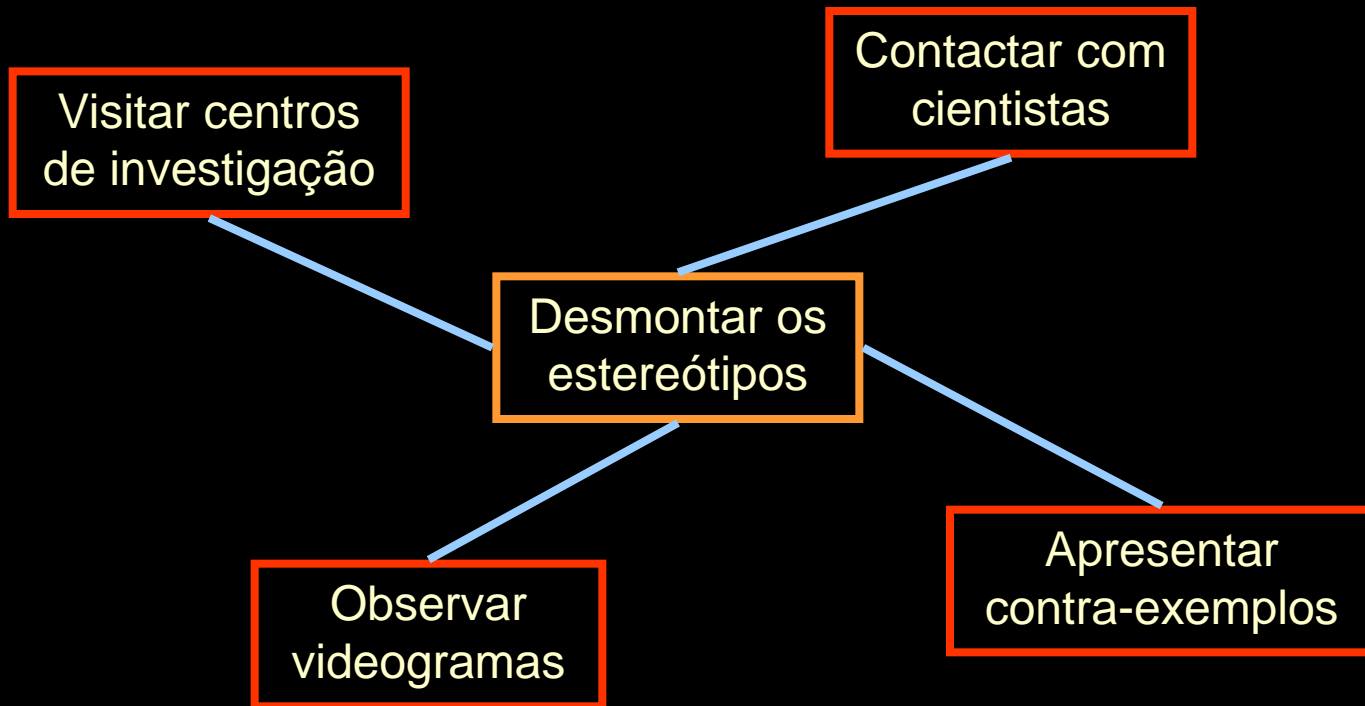
Discutir histórias
escritas pelos alunos



Os cientistas molucos

Era uma vez três homens cientistas molucos um chamava-se João Vasco que dava cada axeta que os velhos velhos até faziam que era uma bomba nuclear, outro chamava-se Rodrigo Alcaia que das casinhas amendoins com o nariz e de assando a televisão, outro chamava-se Paulo Carlos que metia os olhos tortos e dava fortinha no ar e comia. Num dia decidiram inventar um extrator de chocolate. Beirão era engraçado era muito que fazia um café azul e vermelho e também muito melão, mas se precisava momentaneamente o João Vasco fez uma ideia construir uma máquina de lixo e todos deram o nome de Alcaia AZ onde misturavam dióxido de carbono, antídotos que faziam as peças com bolhas a maioria da máquina era construída de latas de Coca-Cola e de caixas de fôfo foi um sucesso fazia todo, naquele altura não faziam molucos. Um dia quando tinham ido beber café viram um

Como ensinar o que é a ciência?



Como ensinar o que é a ciência?



Hipótese?!

Teoria?!

Com esta experiência vamos provar que...

Conhecer determinados conceitos e utilizá-los com rigor

Evitar utilizar determinados termos

Lei?!

Está provado cientificamente que...

Como ensinar o que é a ciência?



Utilizar uma diversidade de actividades em diferentes contextos

Actividades de observação simples

Actividades experimentais

Actividades de discussão

Actividades de registo

Actividades de pesquisa



Numa das nossas visitas de estudo encontrámos uma família de caracóis...



Há tantas coisas que gostaríamos de descobrir acerca dos caracóis...

Caracóis



Decidimos levar a família de caracóis (com muito cuidadinho) para a nossa sala. Há tanta coisa que queremos investigar...



Caracóis



Todos os dias, começávamos por planear as actividades.
No final do dia, partilhávamos descobertas...



Caracóis



Tanta coisa para observar e descobrir...



Caracóis



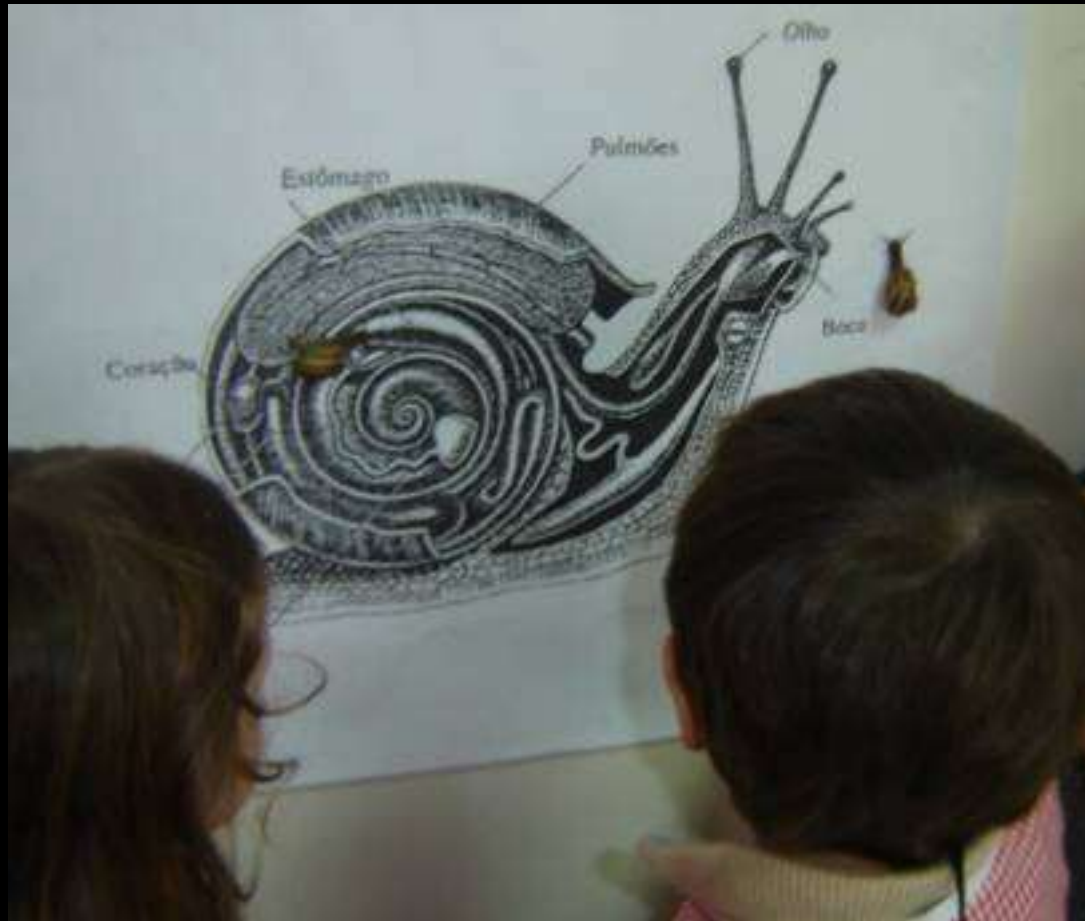
Investigámos como se deslocam os caracóis... e o rasto que deixam...



Caracóis



Como é o caracol por dentro?



Caracóis



Qual será a comida que os caracóis preferem?



Caracóis



Registámos tudo o que observámos e descobrimos...



Caracóis



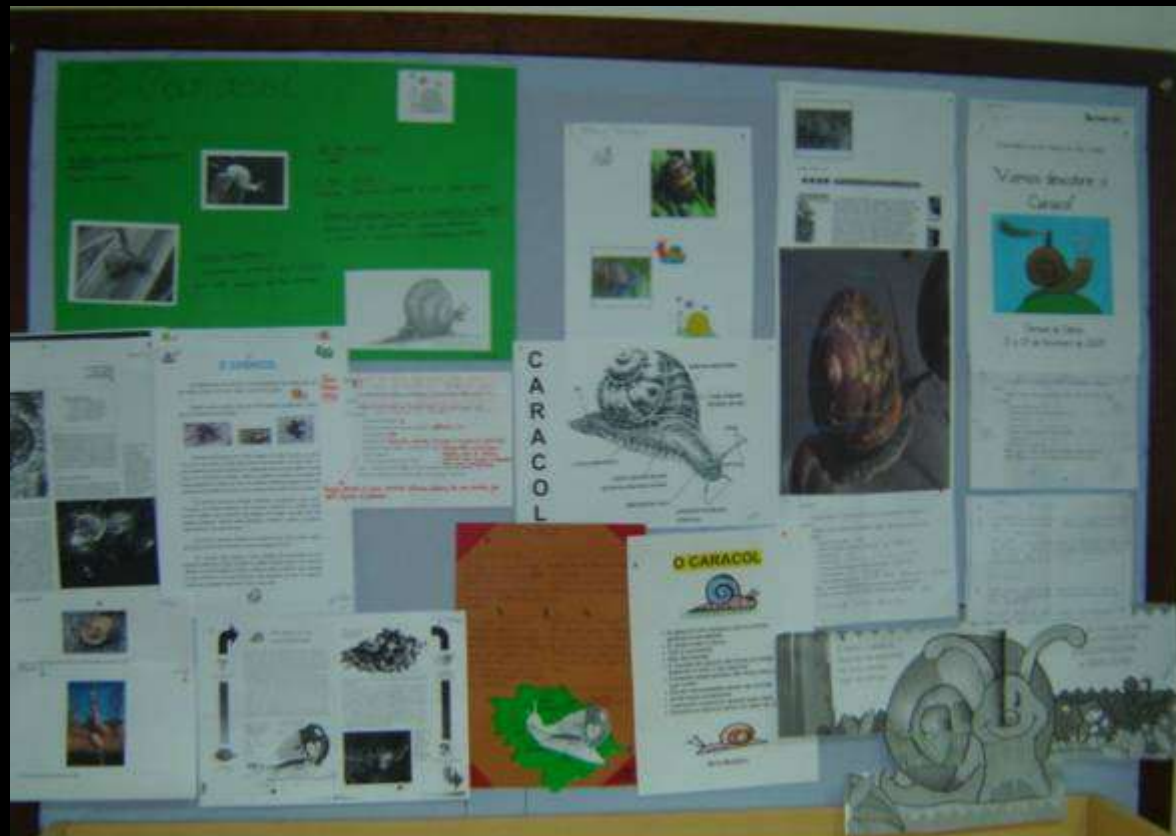
Registámos as nossas descobertas no quadro...

O QUE JÁ SABEMOS	O QUE QUEREMOS DESCOBRIR	O QUE ESTAMOS A DESCOBRIR
<ul style="list-style-type: none">✓ Têm casca✓ O corpo é mole✓ Comem couves e ervas	<ul style="list-style-type: none">✓ Quantos olhos têm?✓ Têm antenas, corninhos ou palitinhos?✓ Têm dentes?	<ul style="list-style-type: none">✓ Andam devagar✓ Deixam rasto✓ Não gostam de muito sol
<ul style="list-style-type: none">✓ Têm 4 "corninhos"✓ Gostam de terra✓ Andam nas nossas mãos	<ul style="list-style-type: none">✓ Como respiram?✓ Porque é que os caracóis, da sala, comeram papel?	<ul style="list-style-type: none">✓ Fazem cócó✓ Às vezes, precisam de água (humidade)
<ul style="list-style-type: none">✓ Andam nas paredes	<ul style="list-style-type: none">✓ O que comem mais?	

Caracóis



Juntamente com os nossos pais descobrimos imensas coisas sobre os caracóis...



Caracóis



Inventámos histórias e fizemos imensos desenhos e trabalhos sobre os caracóis...



A observação como dimensão da ciência



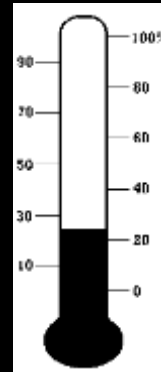
A experimentação como dimensão da ciência



A medição como dimensão da ciência

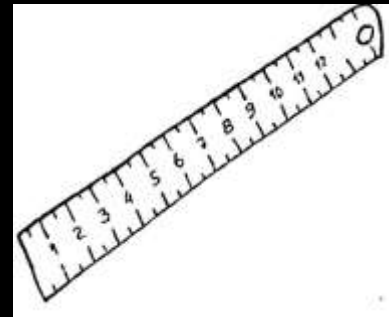


°C



cm

m



g

O registo como dimensão da ciência



Importância de registos

Recipiente B (com água)

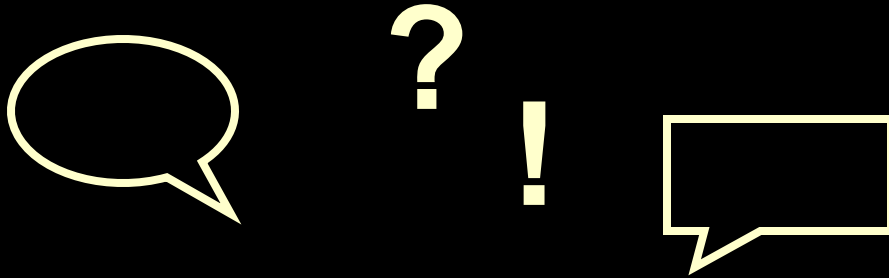
		Após 1 hora	Após 3 horas	Após 24 horas
Nome	alteração	alteração	Modificação a cor	alteração de tamanho
Carinha	Não há alteração	Modificação a cor	alteração de tamanho	Revolvimento de pigmentos
Grão	Não há alteração	Enrugado	alteração de tamanho	alteração de tamanho
Espuma	Não há alteração	Flutuante	Modificação a cor	alteração de tamanho



A colaboração como dimensão da ciência



A discussão como dimensão da ciência



A discussão como dimensão da ciência



Blá, blá...

Blá, blá...



Perguntas e respostas



Melhorar as capacidades de questionamento dos professores



As perguntas
dos alunos

As perguntas e as
respostas do professor



Perguntas improdutivas



- Requerem respostas meramente verbais
- Promovem a ciência como informação
- As respostas derivam de fontes secundárias
- Encaram a resposta como o atingir de um produto final correto (resposta certa)
- As respostas certas são produzidas mais facilmente pelos alunos fluentes



Perguntas produtivas

- São problemas para os quais existe solução
- Promovem a ciência como uma forma de trabalhar (pedem aos alunos para mostrarem mais e dizerem menos)
- As respostas derivam de experiências em primeira mão
- Atribuem maior importância ao processo do que ao produto
- Permitem que todos os alunos possam responder “corretamente”



Aprender a esperar



- Aumento da extensão das respostas: 8 para 27 palavras por resposta
- Aumento do número de respostas apropriadas: 5 para 17
- Diminuição da “não-resposta”
- Disponibilização de mais dados para apoiar as inferências efectuadas

Rowe, M. B. (1974)



Transformar uma pergunta em ação



- Verificar se pode ser “transformada” numa investigação
- Detectar as variáveis envolvidas
- Identificar perguntas produtivas
- Utilizar perguntas para promover investigação
- Considerar as generalizações simples que os alunos podem fazer a partir da prática





Obrigado pela atenção!

pgreis@ie.ul.pt