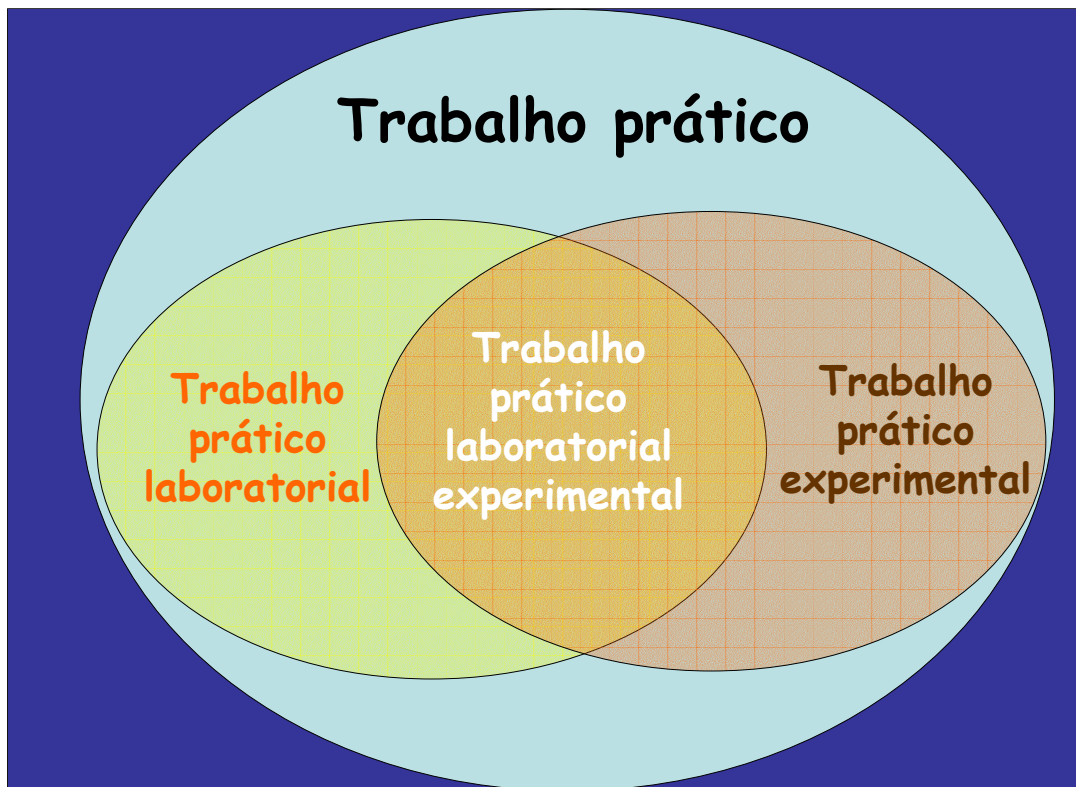




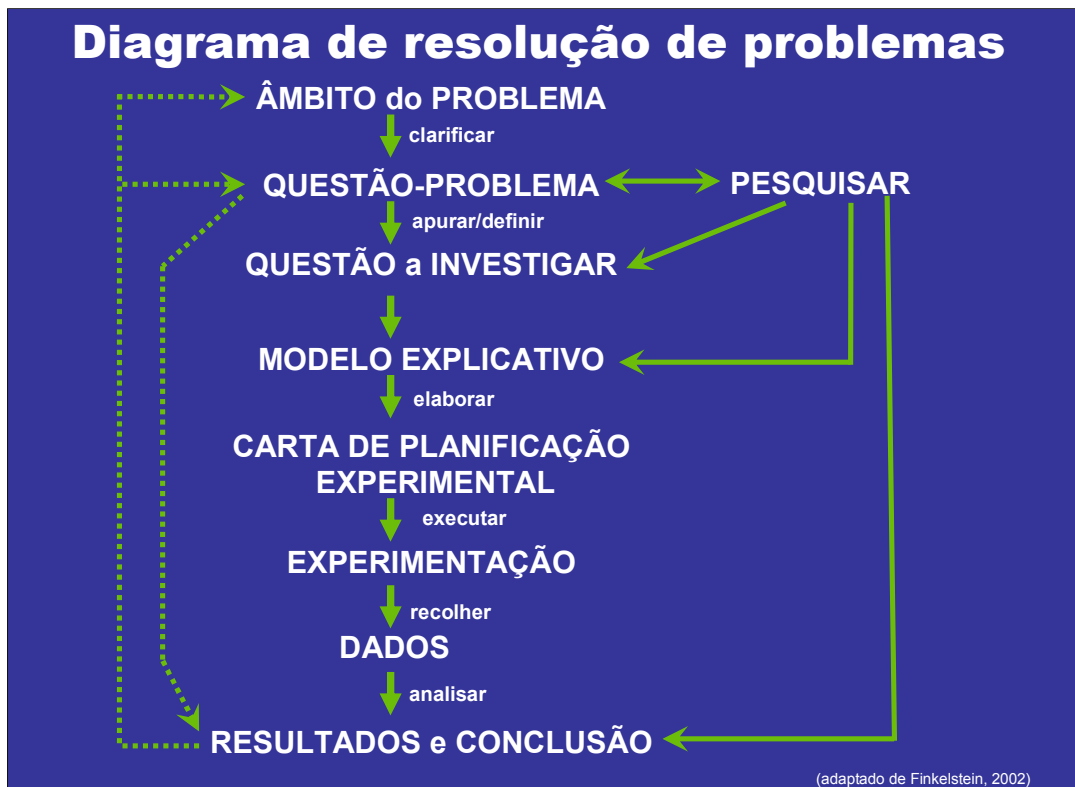
EDUCAÇÃO em CIÊNCIAS
e
ENSINO EXPERIMENTAL



Trabalho prático: O aluno está activamente envolvido na realização de uma tarefa. Fazer uma pesquisa bibliográfica é trabalho prático. Visionar um filme não é trabalho prático.

Trabalho laboratorial – Decorre no laboratório ou com equipamento de laboratório noutra local.

Trabalho experimental: Há manipulação de variáveis; variável independente, variável dependente. No 1º CEB, implica o estabelecimento de uma relação causa-efeito entre a variável independente (causa) e a dependente (efeito) e não a explicação dessa relação.



Âmbito do problema – Crescimento das plantas

Questão-problema: A água tem influência no crescimento das plantas?

Questão a investigar: O feijoeiro cresce mais com mais água?

Modelo explicativo: O nosso pré-conceito; o feijoeiro cresce mais até determinada quantidade de água que sendo de mais vai ser prejudicial.

Diferença entre resultados e conclusão. A conclusão tende a assumir a forma de uma generalização e/ou uma síntese dos resultados obtidos.

Atenção aos limites de validade da conclusão.

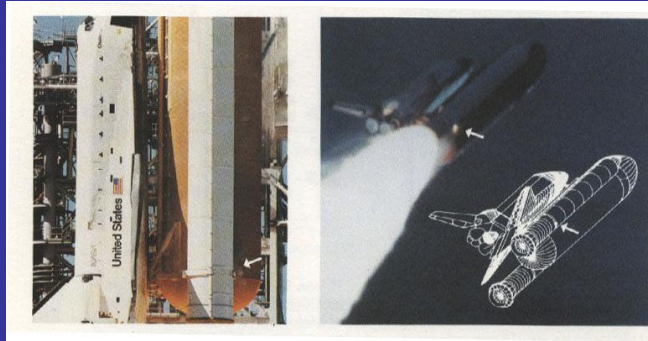
CARTA DE PLANIFICAÇÃO EXPERIMENTAL

- O que vamos **mudar** (variável independente em estudo)
- O que vamos **medir** (variável dependente escolhida)
- O que vamos **manter** (variáveis independentes a manter controladas)
- O que **pensamos que vai acontecer e porquê**
(elaboração de previsões e sua justificação)
- Como vamos **registar** os dados (tabelas, quadros, gráficos, ...)
- Qual o **equipamento** de que precisamos (materiais, dispositivos)

A actividade experimental será tão menos dirigida quanto maior for a capacidade dos meninos.

O grau de abertura pode variar quanto à definição do problema; diversidade de métodos; condução da experimentação; obtenção da solução.

O DESASTRE DO CHALLENGER



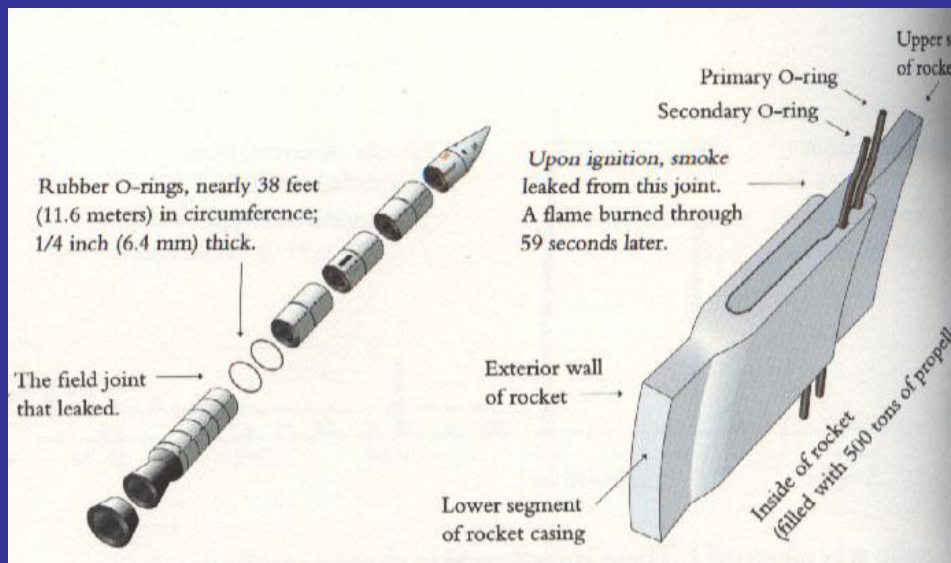
28 de Janeiro de 1986. Uma fuga de combustível num dos foguetes de propulsão provocou uma explosão e a desintegração do space-shuttle.

O DESASTRE DO CHALLENGER



Sete astronautas, entre as quais uma professora (2ª a contar da esquerda na fila de trás), morreram.

O DESASTRE DO CHALLENGER



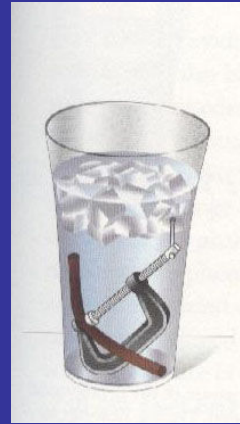
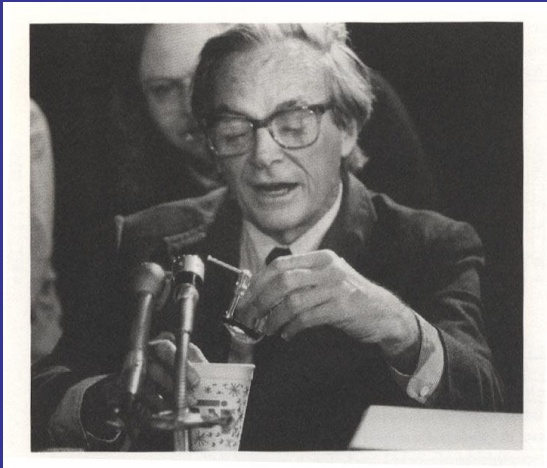
Dois O-ring (aneis circulares feitos de um elastómero do tipo da borracha) não cumpriram a sua função e deixaram escapar o combustível através da junta onde estavam colocados.

O DESASTRE DO CHALLENGER



Foi sugerido que temperaturas negativas (- 3 °C) no dia do lançamento poderiam estar na origem do desastre.

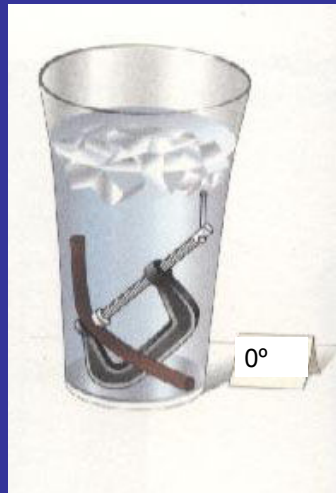
O DESASTRE DO CHALLENGER



Numa reunião pública da comissão de investigação do incidente, Richard Feynman fez uma demonstração para clarificar o que tinha sucedido. Pediu um copo de água com gelo e introduziu nele um segmento do O-ring apertado com uma braçadeira. Quando retirou o O-ring e o desapertou, este tinha perdido a sua resiliência. Ou seja, tinha perdido a capacidade de se opor à pressão exercida sobre ele pelas juntas e portanto de as vedar. Nunca tantos tinham presenciado uma demonstração de Física. Feynman atingiu o seu objectivo: Toda a gente percebeu o que tinha sucedido. No entanto, esta não é uma verdadeira experiência porque não foi feita de forma controlada (o material perdeu resiliência por ter sido muito apertado, por estar frio ou por estar molhado?) e quantificada (qual é a temperatura da água?, qual o valor da pressão aplicado no O-ring?).

Como seria uma verdadeira experiência sobre o tema?

O DESASTRE DO CHALLENGER



Uma experiência aceitável, teria sido usar dois copos transparentes, com tudo exactamente igual (incluindo o grau de aperto da braçadeira) excepto a temperatura da água.

O DESASTRE DO CHALLENGER

Para estabelecer uma relação causa-efeito, as **variações na causa** têm de estar explicitamente e mensuravelmente ligadas às **variações no efeito**.