

Acção de formação
Utilização dos novos Laboratórios Escolares

Actividade laboratorial
**Será necessária uma força para que um corpo se
mova?**

(11º Ano de Física)

Formanda: Guida Maria Martins de Bastos

Formador: Professor Vítor Teodoro

Leiria 2010

Introdução

A actividade laboratorial: “*Será necessária uma força para que um corpo se mova?*”, é uma actividade laboratorial obrigatória nos novos programas de Física e Química A. Nem sempre as Escolas têm nos seus laboratórios o material mais apropriado para otimizar as condições experimentais que, permitam a recolha de dados para promover o estudo pretendido.

Quando foi lançado o desafio, para a concepção de um protocolo experimental para a realização de uma experiência que poderia ser uma experiência colectiva ou em pequeno grupo, lembrei-me de partilhar com os colegas esta experiência, pois na minha opinião é uma experiência muito rica em conteúdo, apesar de ser simples, pois permite a discussão de um conceito científico que põe em causa a observação perceptual do aluno, a necessidade de uma força para um corpo estar em movimento. Por outro lado é um experiência que permite a sua exploração em sala de aula de diferentes modos: experiência colectiva (caso a Escola tenha equipamento adequado, sensores de posição) ou uma experiência realizada em pequeno grupo (caso os professores tenham como equipamento somente digitímetros, como é o caso da minha Escola).

O protocolo experimental é constituído por duas partes. Na primeira parte existe um conjunto de questões pré-laboratoriais que podem ser discutidas em grande grupo, ou em pequeno grupo, bem como o procedimento experimental. Quanto à montagem experimental, para fazer as medições, a minha proposta é que seja efectuada em pequeno grupo. Tal estratégia permitirá aos alunos desenvolverem competências inerentes ao trabalho laboratorial que vão além do simples registo correcto de medições, possibilita que o aluno optimize condições experimentais que lhe permita o controlo de variáveis para responder à questão problema em estudo.

No final é proposto que os alunos elaborem um relatório da actividade laboratorial que realizaram onde é pedido, os objectivos o procedimento detalhado e a interpretação dos resultados (resposta às questões pós-laboratoriais). Com a elaboração do relatório pretende-se desenvolver competências de comunicação em Ciência, produção de um documento escrito de cariz científico. Caso o professor pretenda desenvolver outras competências poderão os alunos responder oralmente, em grande grupo, às questões que constam no relatório. Cabe ao professor fazer a gestão da aula de acordo com as competências que pretende promover.

Actividade Laboratorial 1.- protocolo Experimental

Questão-Problema: *Dois alunos discutem: um diz que é preciso aplicar constantemente uma força num corpo para que este se mantenha em movimento, o outro afirma que a resultante das forças que actuam sobre um corpo pode ser nula e ele continuar em movimento. Quem tem razão?*

Questões pré-laboratoriais

1. A figura 1 mostra uma experiência idealizada por Galileu para o estudo do movimento dos corpos: uma bola, depois de descer por uma rampa, rola plano acima por outra rampa com inclinação variável (I, II e III). Segundo Galileu, a bola na segunda rampa só parava quando atingisse uma altura igual à altura inicial.

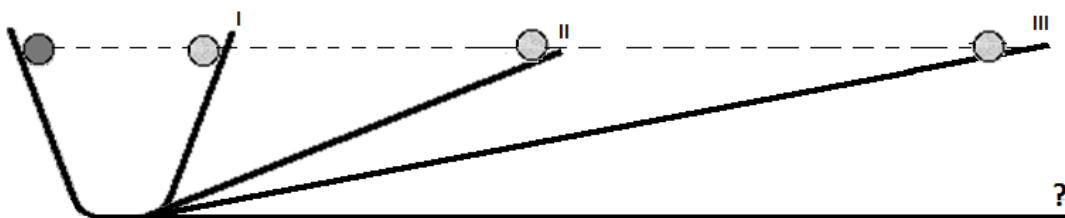


Figura 1

Questões para reflexão:

- Por que razão a bola na segunda rampa só pára quando atinge uma altura igual à da posição inicial?
- O que aconteceria ao movimento da bola se a segunda rampa fosse horizontal?
- Quais são as condições experimentais que se teriam de verificar, para comprovar experimentalmente os resultados da experiência idealizada por Galileu.
- O que pretendia provar Galileu com esta experiência?





2. Complete a tabela indicando o significado físico dos termos assinalados.

Termos	Significado Físico
Velocidade instantânea	
Velocidade média	
Aceleração média	
Força	
Deslocamento	
m.r.u.	
m.r.u.a	
m.r.u.r	
Medição directa	
Medição indirecta	
Incerteza absoluta de leitura	

Trabalho Laboratorial

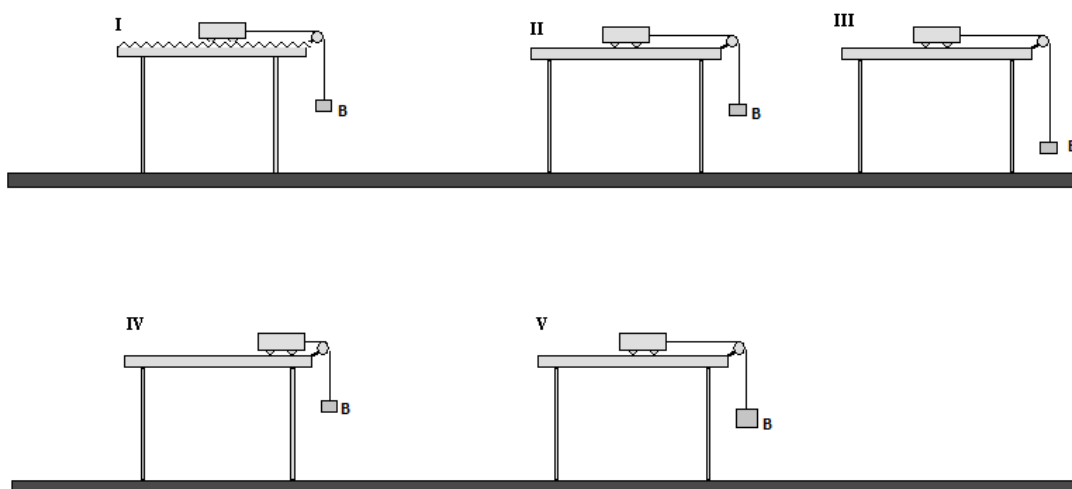
1. A partir da lista de material apresentada, é possível efectuar uma montagem experimental para efectuar medições, que permitem responder à questão problema

Material:

Células fotoeléctricas	Digitímetro	Carrinho com pino	Suporte Universal com garras	Fio e massas marcadas/corpo
				

Seleccione, de entre os esquemas **das montagens experimentais de I a V**, aquele que considera ser a mais apropriado para montar o carrinho com o corpo suspenso. Fundamente a sua escolha, indicando:

- as razões que o levaram a eliminar as restantes opções.
- em que medida a montagem experimental seleccionada permite criar as condições experimentais necessárias à concretização dos objectivos.
- o esquema de forças que actua no carrinho.



Procedimento:

- Faça a montagem experimental esquematizada na figura, seguindo as indicações:



- Marque 10 pontos (A a J) ao longo do percurso.

Q₁- Que cuidados deve ter na marcação dos pontos?



- Coloque as células fotoelétricas na posição inicial A e na posição B.

Q₂- Que cuidados deve ter na montagem das células?



- Utilize um fio para suspender o corpo ao carrinho.

Q₃- Que cuidados deve ter com o comprimento do fio?



- **Selecione a função do digitímetro (função A e B) para a medição de tempo que pretende medir.**

Q₄- Qual o significado do tempo registado no digitímetro quando o botão se encontra na função A? E na função B? Por que razão se irá medir os dois tempos de passagem do carrinho por cada uma das posições?



- **Abandone o carrinho na posição inicial. Registe o tempo lido no digitímetro quando o carrinho passa em A (digitímetro na função A e na função B). Registe os tempos lido na tabela 1.**

Q₅- Que cuidados deve ter quando abandona o carrinho na posição inicial?

- **Repita o procedimento anterior, mudando a célula fotoelétrica da posição A para as restantes posições ao longo do percurso.**

Relatório da Actividade Laboratorial 1.2

Questão-Problema: *Dois alunos discutem: um diz que é preciso aplicar constantemente uma força num corpo para que este se mantenha em movimento, o outro afirma que a resultante das forças que actuam sobre um corpo pode ser nula e ele continuar em movimento. Quem tem razão?*

Objectivos:

Procedimento detalhado (tendo em conta as resposta às questões):

Registo e tratamento de dados.

1. Complete a tabela 1 registando os valores das medições directas e indirectas.
Apresentação dos cálculos

Pontos	$\Delta t \pm \dots \dots \dots$ s (tempo que decorre desde a posição inicial até cada um dos pontos)	$\Delta t \pm \dots \dots \dots$ s (tempo de passagem do pino)	$d \pm \dots \dots \dots$ m (largura do pino)	$V / (m \cdot s^{-1})$ (velocidade em cada ponto)
A				
B				
C				
D				
E				
F				
G				
H				
I				
J				

Tabela 1: registo das medições directas e indirectas necessárias para responder á questão problema da A.L. 1.2.

2. Trace gráfico do valor da velocidade do carrinho, em função do tempo, utilizando a calculadora gráfica e ou *Excell*. (trace a recta que melhor se ajusta a cada troço do gráfico).

Questões pós – laboratoriais:

1- Identifique o intervalo de tempo em que terá ocorrido o embate do *corpo B* com o solo.

2- Identifique os dois tipos de movimento do carrinho, ao longo do percurso considerado, explicitando os intervalos de tempo em que cada um deles ocorreu.

3- Responda à questão-problema, fundamentando nos resultados da experiência que realizou

FIM