

# Plano de Aula

10.ºAno



## Unidade 2 – Energia em movimento

2.2. Energia de sistemas com movimento de translação.

2.2.1. Actividade laboratorial: Energia cinética ao longo de um plano inclinado (A.L2.1)

### Breve Caracterização da Turma

A turma do 10.º F é constituída por 29 alunos, 14 raparigas e 15 rapazes, com idades compreendidas entre os 14 e os 16 anos. O aproveitamento dos alunos é, de um modo geral, bom na disciplina de Física e Química, assim como nas restantes disciplinas do currículo. Os alunos, são de um modo geral, barulhentos. No entanto, são assíduos e pontuais.

### Contextualização da Aula

Esta aula faz parte da **Unidade 2- “Energia em movimento”**, da componente de Física, onde a subunidade 2.2. *Energia de sistemas com movimento de translação*, é o tema abordado na aula e a leccionar.

É reconhecido que a Educação em Ciências deve ser vista, primeiramente, como promotora da literacia científica, e por isso, é de considerar como finalidades da Educação em Ciências, entre outras: a promoção da construção de conhecimento útil e utilizável em diferentes contextos e situações da vida, permitindo a cada um melhorar a sua interacção com a realidade natural; o estímulo à compreensão de maneiras de pensar científicas e de quadros explicativos da Ciência que tiveram (e têm) um forte impacto no ambiente material e na cultura em geral e o incentivo ao desenvolvimento das capacidades de pensamento ligadas à resolução de problemas, aos processos científicos<sup>1</sup>. Considera-se, portanto, imprescindível no ensino da física, que o aluno adquira estas valências.

No domínio da física e no âmbito desta unidade, é solicitado ao aluno identificar as diferentes contribuições para as variações de energia de um sistema, ou seja, o aluno deve reconhecer variações da energia cinética e potencial, de um sistema como um todo, bem

<sup>1</sup> Adaptado de Vieira, R.M; Vieira, C. T e Martins, I. P. (2011); *A Educação em ciências com orientação CTS*; Areal editores; Porto.

# Plano de Aula

10.ºAno

como da sua energia interna. O aluno deverá, ainda, compreender as condições de validade da representação de sistemas complexos pelo respectivo centro de massa.

O aluno deverá, também compreender que, usando este modelo (modelo da partícula ou ponto material), não é possível estudar contribuições correspondentes a variações de energia interna (aquecimento e deformações) quando faz balanços energéticos. Nesta unidade, o aluno estudará quantidades de energia transferida como **trabalho** (apenas realizado por forças constantes, embora actuando em qualquer direcção), privilegiando-se a interpretação de situações em que se evidencie como deverá actuar uma força de modo a contribuir para uma maior eficiência na transferência de energia, ou, perante as forças a que o sistema está sujeito, em que sentidos irão ocorrer as transferências de energia.

É pois, o percurso através deste contexto, que se entende explorar ao longo desta unidade 2.

## AULA LABORATORIAL

Tempo lectivo: 2x 135 min.

(segunda - feira, 13 de Maio de 2013)

### Pré-Requisitos

- Ao longo de um plano inclinado, a velocidade aumenta.
- A energia cinética, está relacionada com o movimento ( “tudo” o que se move) e por isso, a energia cinética relaciona a massa de um corpo com o quadrado da sua velocidade.
- A velocidade relaciona a distância percorrida num determinado intervalo de tempo.

### Objecto de Ensino

- Velocidade instantânea
- Energia cinética

### Objectivos de Aprendizagem

- Determinar velocidades em diferentes pontos de um percurso
- Calcular valores da energia cinética.

# Plano de Aula

10.ºAno

Desenvolvimento da Aula | Estratégia seguida

## ACTIVIDADES A DESENVOLVER

### **Actividade1 : Realização de uma actividade experimental.**

A aula inicia-se pela escrita do sumário no quadro e pela verificação das presenças dos alunos na sala de aula.

De modo a preparar os alunos para melhor compreenderem o que se pretende com esta A.L., a professora apresenta um vídeo, concebido no programa de simulações físicas –O Algodo, onde se simula a descida de um carro (jeep) numa rampa inclinada (plano inclinado), onde é possível **visualizar a magnitude dos vectores força e normal**, à medida que o carro desce a rampa.

Introduzido, visualmente o objecto de estudo, a professora coloca aos alunos a seguinte questão motivadora:

- ✓ **Que relação existirá entre a altura de queda do carro e a velocidade que alcança no final do plano inclinado?**
- ✓ **E se variar a inclinação do plano?**

Com o intuito de verificar estas questões, a professora solícita aos alunos que realizem a actividade experimental, de maneira a **determinarem experimentalmente, a variação da energia cinética de um corpo (carrinho) quando colocado a diferentes distâncias do final da rampa, para uma determinada inclinação** e de seguida **determinar para as mesmas distâncias, mas com diferentes inclinações**. Considerar o efeito de atrito desprezável.

Durante a realização da actividade, a professora envolve os alunos na temática a leccionar, desenvolvendo o processo ensino e aprendizagem através da interacção aluno-aluno e aluno-professor, pedindo aos alunos para estes responderem às questões pré e pós laboratoriais, que fazem parte do protocolo experimental, fornecido no início da actividade. Algumas dessas questões estão transcritas abaixo:

- Formular uma hipótese sobre o efeito da inclinação do plano no trabalho realizado pelo peso do carrinho.
- Identificar as variáveis (componente eficaz do peso e deslocamento) de que depende o referido trabalho
- Comparar os resultados obtidos e confrontá-los com a hipótese formulada
- Relacionar o trabalho realizado pelo peso com a variação da energia potencial do carrinho.
- Identificar o peso como força conservativa.

# Plano de Aula

10.ºAno

## **Actividade2: Discussão dos resultados da actividade experimental.**

Deverá ser feita a discussão dos resultados obtidos, pelos quatro grupos, em conjunto com a professora.

Cada grupo deve apresentar o gráfico construído e, a partir dele, prever e esboçar novos gráficos em **que a massa dos carrinhos seja metade ou dupla da massa do carrinho utilizado** e na **situação de o carrinho iniciar o movimento com uma certa velocidade**.

## **Avaliação**

Deverá ser feita a avaliação do trabalho laboratorial, executado pelos alunos, através de um **relatório** realizado, em aula, pelos alunos, do qual deve constar:

- ✓ as respostas às questões pré-laboratoriais;
- ✓ a justificação das grandezas escolhidas para determinação da velocidade instantânea;
- ✓ a interpretação do gráfico da energia cinética em função da distância;
- ✓ a interpretação do declive da recta obtida no gráfico
- ✓ as respostas às questões pós-laboratoriais.

## **Materiais e Recursos**

- DataShow;
- PC;
- Carrinho e Calha, da PASCO Scientific;
- Suportes universais;
- Digitímetro;
- Célula fotoelétrica;
- Balança digital;
- Régua e esquadro;
- Máquina de calcular gráfica;
- Folha de cálculo da Microsoft, software: *Excell*
- Filme de  $\pm 2$  min, construído a partir do software: Algodoo (*Physics Simulation*)

## **Bibliografia**

- Ventura, G.; Fiolhais, M.; Fiolhais, C.; Paiva, J. e Ferreira, A. J. (2007) "10 F - Física e Química A | Física –10º ano, Texto editores, Lisboa.
- Teodoro, V. D. (2011) "Física, uma aventura-1| Física e Química A 10.º e 11.º ano"; Didáctica Editora; Lisboa.

# Plano de Aula

---

## 10.ºAno

- Caldeira, H. e Bello, A. (2010) “*Ontem e Hoje| Física e Química A| Física 10.º ano*”; Porto Editora; Porto.
- Programas e Orientações Curriculares - Programa de Física e Química A 10º ou 11º anos, disponível em <http://www.dgidec.min-edu.pt/ensinosecundario>, consultado em [20/11/2012].