



## **Guia do Professor**

### **Objeto de aprendizagem: Acoplamento**

#### **Introdução**

O “acoplamento” é uma simulação que trabalha com a visualização da aplicação prática de um conceito de difícil assimilação para os alunos, o conceito de inércia. Estudos feitos com alunos de engenharia mostram que mesmo para essa faixa etária, concepções espontâneas ligadas a esse conceito, identificadas no início de um curso universitário através de pré-teste, persistem em mais de 85% dos alunos após a realização da disciplina de física! Ou seja, os métodos tradicionais de ensino não têm grande sucesso no que se refere à superação das concepções espontâneas relacionadas ao princípio da inércia e conseqüentemente às leis de Newton.

#### **Objetivos**

Explicitação de problemas com concepções errôneas sobre o princípio de inércia pela representação visual através de simulação por computador. Superação das concepções espontâneas e formação do conceito científico através de feedbacks e visualização.

#### **Pré-requisitos**

Conhecimento ainda que superficial das leis de Newton e de cinemática.

#### **Tempo previsto para a atividade**

Uma aula (50 minutos) para utilização e discussão sobre a simulação.

#### **Na sala de aula**

É importante que antes de ir ao laboratório de informática o professor recorde com seus alunos alguns conceitos como as leis de Newton e as relações entre velocidade, deslocamento e aceleração. Se houver necessidade de mais de um aluno trabalhar no mesmo computador, sugere-se que isso seja conversado previamente, em sala de aula, para que o tempo no laboratório de informática seja melhor aproveitado.

#### **Questões para discussão**

O professor pode fazer algumas questões aos alunos do tipo: quando joga uma moeda para cima, enquanto ela está na metade da subida, que forças atuam sobre ela? Quando ela chegou ao topo, no instante em que fica momentaneamente parada antes de iniciar a descida, que forças atuam sobre ela? Quando está na metade da descida, que forças atuam sobre ela?

Essas são algumas das questões que estão relacionadas a situação representada na simulação e que fazem com que sejam explicitadas as concepções errôneas sobre a lei da inércia. O uso da simulação ajuda a superar essas concepções.



### **Preparação**

- O professor conseguirá organizar melhor a turma se enquanto relembra os objetivos da atividade e faz as perguntas sugeridas acima, se pedir para os alunos desligarem os monitores nesse momento. Sugere-se que após aproximadamente quinze minutos de uso da simulação o professor peça novamente para os alunos desligarem

os monitores e faça uma discussão sobre o que entenderam até o momento. Sem ser muito diretivo pode deixar que a discussão flua e permitir que os alunos voltem à simulação para novas experimentações.

- No caso dos alunos dividirem um mesmo computador sugere-se que falem alto contando para os colegas porque fazem as escolhas dos parâmetros pedidos na simulação. Se o aluno usar o computador sozinho deve anotar seus pensamentos a cada vez que faz uma nova tentativa.

### **Material necessário**

Não é necessário nenhum material especial para esta atividade

### **Requerimentos técnicos**

Será necessário o plugin do flash instalado

### **Durante a atividade**

É importante que o professor passeie pela sala de informática para garantir que os alunos estão contando aos colegas os motivos das escolhas ou anotando seus pensamentos.

### **Depois da atividade**

Sugere-se que a discussão aconteça ainda na sala de informática onde os alunos ajudem a relacionar o que viram na simulação com o que acontece na Terra onde sempre temos atrito e com o enunciado da lei da inércia.

### **Questões para discussão**

É interessante voltar às questões colocadas sobre as forças que atuam na moeda na subida e na descida e induzir os alunos para que eles mesmos cheguem à conclusão de que a única força que atua é a força da gravidade. É interessante também perguntar se é necessário incluir valores numéricos para averiguação ou se as conclusões podem ser feitas a partir de dados qualitativos.

### **Dica**

É importante criar um clima onde os alunos percebem que esse é um assunto polêmico onde estudantes normalmente têm dificuldade e que portanto podem e devem expressar suas angústias e dúvidas.

### **Avaliação**

*Com este objeto o professor percebe a superação de concepções errôneas. Isso é feito acompanhando as discussões nos pequenos grupos, mas principalmente nos momentos de discussão coletiva onde deve pedir que os alunos que demonstraram maior dificuldade no uso da simulação expressem suas idéias a respeito do assunto.*

### **Atividades complementares**

Pode ser interessante voltar às leis de Newton e tentar refazer exercícios após as novas descobertas! Para isso pode-se usar o livro texto usual ou o material que o professor comumente utiliza.

### **Para saber mais**

O uso de simulações sobre cinemática ajuda a preparar os alunos para o uso deste objeto. Para isso fazer buscas usando a palavra cinemática nos sites do LabVirt e do RIVED



<http://www.labvirt.futuro.usp.br>

<http://rived.proinfo.mec.gov.br>