

# Simulações em Física

## Força e Movimento

Acadêmico: Carlos H. Marques R.A.: 67344

### 1 Objetivos

#### 1.1 Geral

- Compreender o conceito de força;

#### 1.2 Específicos

- Reconhecer os elementos envolvidos no movimento;
- Identificar o diagrama de forças em diversas situações;

### 2 Justificativa

Com a abordagem matemática usual dos livros didáticos, o conceito de força muitas vezes não fica claro para os alunos, que acabam por manter seus conceitos prévios desse assunto. Isso fica claro ao fazer perguntas conceituais básicas para um aluno que acabou de estudar as leis de Newton, especialmente a segunda.

Essa atividade propõe relacionar os conceitos de força à matemática envolvida no estudo das leis de Newton, de modo a mostrar aos alunos os cálculos como reflexo do conceito envolvido.

### 3 Duração

2 horas aula.

### 4 Pré-Requisitos

Conceitos das três leis de newton e cinemática.

### 5 Desenvolvimento

Essa atividade deve ser realizada em uma sala de informática, com o menor número possível de estudantes por computador, para que tenham maior liberdade ao testar as diversas simulações possíveis. Sugere-se, também, que o professor se familiarize com o programa anteriormente para facilitar o encaminhamento.

Primeiramente, com o aplicativo de simulação “Forças e Movimento”, disponível no site do *PhET*, iniciado em todos os computadores, o professor pede para que os alunos ajustem o aplicativo segundo a Configuração 1, disponível no Anexo A. Então, pede que movam a barra de “Força Aplicada”, para entenderem como funciona o movimento. Feito isso, os alunos devem retomar o valor da “Posição do Objeto” para 0m. Agora, o professor pede para que desenhem um diagrama de forças em uma folha separada, para a situação em que a “Força Aplicada” estiver em 50N e, antes de aplicarem esta força, pedir para os alunos escreverem também, partindo do diagrama de forças e de seus entendimentos sobre forças, o que esperam que vai acontecer com a caixa, com relação a seu movimento. Depois disso, pede para que habilitem, em “Vetores”, as caixas “Vetores de força” e “Soma de força” e, em “Diagrama de corpo livre”, selecionem “Ver” e comparem os diagramas que fizeram com o diagrama mostrado no aplicativo.

Em um segundo momento, peça para que os alunos ajustem o aplicativo segundo a Configuração 2, também no Anexo A. Feito isso, o professor pede para que os alunos desenhem um diagrama de forças, levando em consideração os coeficientes de atrito mostrados e a gravidade da terra, para o caso em que seja aplicada uma força de 50N. Então, fazer a pergunta “Por que a caixa não se move?” e pedir para que anotem suas respostas na folha. Sugerir, então, que ajustem a força aplicada, utilizando a barra, até que a caixa comece a se mover. Peça, agora, que calculem a força mínima que deveria ser aplicada à caixa, para que ela se movesse, e comparem esse valor ao que chegaram no aplicativo.

Então, peça para que os alunos, na Configuração 3, aumentem e diminuam o valor do “Atrito estático” e vejam no que isso influencia a força necessária para mover a caixa. Da mesma forma, alterar os valores de “Atrito cinético”, “Massa do objeto” e “Gravidade”. Peça que relacionem essas mudanças na força necessária com as equações que eles já conhecem e anotem suas observações na folha e que a entreguem ao professor.

Por fim, deixar os alunos manipularem o aplicativo da maneira que acharem melhor, para que tentem sanar suas dúvidas através das inúmeras possibilidades de simulações que o programa traz. Nesse momento, o professor deve auxiliar os alunos a entender os fenômenos tratados e, conseqüentemente, ajudando-os a compreender melhor o conceito de força.

## **6 Avaliação**

A avaliação dos conhecimentos obtidos pode ser feita através da análise das atividades entregues. É importante que o professor analise principalmente a argumentação do aluno e o esforço do mesmo para tal.

## **7 Referências**

Aplicativo “Forças e Movimento”. Disponível em:  
<[https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulation/legacy/forces-and-motion](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/legacy/forces-and-motion)>; acesso em 26 de agosto de 2015.