

# Roteiro do professor

Os conceitos de física não são desenvolvidos detalhadamente.

## Alice no País das Ciências

Através de uma narrativa intrigante e de fácil leitura, Carlo Frabetti apresenta um panorama sobre a história e a evolução da ciência, que pode ser usado para motivar os alunos que iniciam seus estudos em física ou metodologia científica. Alguns tópicos, por possuírem mais detalhes, podem ser trabalhados especificamente, como:

- a) queda de corpos;
- b) pêndulos;
- c) leis de Newton;
- d) empuxo.

Assim, professores que não desejam trabalhar com todo o livro, mas se interessem por um tópico específico, podem escolher um capítulo para analisar, pois de forma descontraída e argumentativa o texto poderá ajudar o aprendizado do aluno.

As atividades aqui propostas, porém, foram criadas com o objetivo de desenvolver habilidades gerais relacionadas ao método científico e à interface ciência-tecnologia-sociedade, e pressupõem a leitura de toda a obra.

O livro ainda aborda outros assuntos como a concepção de átomo, a radioatividade, a conservação da massa, a teoria evolucionista e as invenções de Leonardo da Vinci.

O apêndice fornece material complementar que contém curiosidades históricas, exemplos de aplicações cotidianas do desenvolvimento científico e a desmistificação do papel da ciência na sociedade.

Por meio do suplemento de leitura, o aluno pode sintetizar o que aprendeu e relacionar as informações apresentadas no livro e no apêndice para aplicá-las na resolução de problemas.

## Resumo

Alice é uma estudante curiosa e desconfiada que se surpreende com o que seu professor de física tem explicado sobre a natureza (por exemplo, que no vácuo uma pena e uma pedra caem na mesma velocidade). Ela recebe a tarefa de fazer um trabalho sobre a história da física em apenas um fim de semana.

Nesse contexto, conhecerá uma figura curiosa, um anão, que a ajudará a mergulhar na história e conhecer desde os antigos filósofos gregos, passando por Galileu e Newton, até Einstein e Planck. Entre as conversas com o anão, a leitura de um livro que ele lhe deu e alguns sonhos, outras personalidades vão sendo apresentadas, e no final Alice consegue escrever um trabalho digno de nota máxima.

## Preparando o terreno

Antes da leitura do livro, sugerimos que os alunos sejam desafiados a se colocar no papel dos primeiros físicos, que viam na natureza seu foco de estudo. Propõe-se que, durante uma semana, atentos aos fenômenos que ocorrem ao redor, escolham algo que parece acontecer sempre da mesma maneira.

Os movimentos do Sol e da Lua podem ser os primeiros a serem lembrados. Insista, entretanto, para que abusem da criatividade. Depois de terem escolhido o fenômeno, eles deverão levantar hipóteses para explicá-lo. Assim, mesmo que superficialmente, poderão experimentar um pouco do que os antigos filósofos e cientistas passaram ao construir as bases do que estudamos hoje. Espera-se ainda que a leitura posterior do livro faça o aluno perceber a pertinência de sua escolha e explicação, através da comparação dos exemplos nele abordados.

## Cientista na tela

Após a leitura do livro, pode ser elaborado um trabalho que aborde os principais personagens nele citados. Sugerimos que os alunos sejam divididos em pequenos grupos e que os cientistas (elencados no exercício 1 deste suplemento) sejam sorteados entre eles.

Depois de uma pesquisa específica, cada grupo poderá elaborar um curta-metragem de cerca de três minutos, usando a criatividade para encenar alguma curiosidade, característica ou situação relacionada às contribuições de seu cientista. Como cada escola tem sua própria realidade, o professor pode escolher entre fazer um trabalho em nível de sala ou escola; no segundo caso, após a exposição dos trabalhos podem-se premiar os vídeos mais criativos, ou com mais informações relevantes, etc.

## Experimentando

Para os alunos vivenciarem melhor o fazer científico, propomos uma aula experimental que a) confirme a hipótese de Galileu sobre o período dos pêndulos e b) analise a influência da massa e do comprimento do fio no seu período. Serão necessários: barbante, arruelas, cronômetros e suporte para fixar o pêndulo.

a) Divididos em grupos, os alunos devem medir os tempos para que um mesmo pêndulo complete 10, 20 e 50 oscilações. Cada integrante deve completar a tabela e determinar os períodos a partir dos tempos médios de cada caso. Comparando os resultados verifica-se que mesmo para amplitudes menores, que ocorrem no terceiro caso, o período é o mesmo.

Aluno	10 oscilações	20 oscilações	50 oscilações
1			
2			
⋮			
Média	$\Delta t_1 =$	$\Delta t_2 =$	$\Delta t_3 =$

b1) Mantendo o comprimento do fio igual, variar a quantidade das arruelas e medir o tem-

po de 20 oscilações, completando a tabela. Determinar os períodos e compará-los.

Aluno	3 arruelas	6 arruelas	9 arruelas
1			
2			
⋮			
Média	$\Delta t_4 =$	$\Delta t_5 =$	$\Delta t_6 =$

b2) Mantendo o número de arruelas constante, variar os comprimentos dos fios e medir o tempo de 20 oscilações, completando a tabela. Determinar os períodos e compará-los. É possível determinar as razões  $L/T$  (que não é constante) e  $L/T^2$  (que é constante) para comparar com a equação do período do pêndulo.

Aluno	$L_1 = 40$ cm	$L_2 = 60$ cm	$L_3 = 80$ cm
1			
2			
⋮			
Média	$\Delta t_7 =$	$\Delta t_8 =$	$\Delta t_9 =$

## A ciência em pauta

Propomos um debate sobre os benefícios e os malefícios que os avanços tecnológicos permitidos pelo desenvolvimento da ciência trazem para a sociedade e para o meio ambiente. A sala será dividida em dois grupos: um ficará responsável por pesquisar os benefícios que a ciência traz para a sociedade atual, e outro vai pesquisar sobre os malefícios.

Para direcionar melhor os alunos, eles devem ser orientados a procurar exemplos de áreas específicas como medicina, engenharia, meio ambiente, transportes, etc. Assim, cada aluno elaborará uma lista com tópicos de exemplos e argumentos por ele encontrados, informações que ajudarão no debate. O professor será o gestor e incentivará a colocação de argumentos e opiniões. Assim, habilidades de argumentação, pensamento crítico e oralidade serão desenvolvidas e a importância do conhecimento científico para o homem será analisada.