

# Fichas de apoio para o 8.º ano de Física

MARIA MANUELA DE SANTANA MAIA LEONARDO

Escola Secundária de Ponte de Sor

*As fichas de apoio constantes neste caderno baseiam-se em práticas pedagógicas que vêm sendo desenvolvidas na Escola Secundária de Ponte de Sor. Constituem, como tal, um testemunho da minha experiência que os colegas (de Física e Química) do 8.º Ano poderão adoptar e adaptar, na medida dos reais interesses dos seus alunos.*

## OBJECTIVOS

No dia 31 de Julho de 1991, o jornal «O Público», no suplemento «Educação», publicou um artigo intitulado «Escolas dos EUA desajustadas do mundo do trabalho».

No artigo era afirmado que «grande parte das escolas secundárias dos Estados Unidos não conseguem desenvolver as capacidades que o mundo do trabalho irá exigir aos seus alunos (capacidade de gerir recursos, de gerir as relações interpessoais, de avaliar a informação, de dominar sistemas de trabalho e de lidar com novas tecnologias em postos de trabalho em constante evolução)».

Nesse sentido era feito um apelo às escolas públicas do país para modernizarem os seus programas.

Este é também um problema das escolas portuguesas. Mas todos sabemos que as reformas programáticas não bastam para alterar o sistema de ensino em Portugal. Pois, mais do que «o que se ensina» interessa «como se ensina».

A presente estratégia, indo de encontro a estas preocupações, procura desenvolver nos alunos aquelas capacidades.

É embaraçoso, mesmo para o mais descontraido dos professores, que a Física, uma ciência tão provocadoramente misteriosa, possa ser considerada maçadora pela grande maioria dos alunos. Opinião que se traduz nas prefe-

rências dos candidatos ao ensino superior (baixa percentagem em cursos das áreas científico-tecnológicas).

Tornar a Física aliciante e útil para os alunos do 8.º Ano é outro dos objectivos da presente estratégia.

## GUIÃO DO PROFESSOR

A estratégia desenrola-se em quatro fases:

### 1. **Motivação**

Feita através da apresentação de um diaporama elaborado pelo professor, onde se evidencia a importância da Física na explicação de fenómenos naturais, no desenvolvimento tecnológico da Humanidade e na melhoria das suas condições de vida.

### 2. «Os nossos problemas»

Tendo por base o diaporama e a vivência dos alunos, faz-se uma inventariação dos problemas — «Os nossos problemas» — compatíveis com o âmbito da Física do 8.º Ano e que os alunos têm interesse em ver resolvidos.

### 3. **Resolução de «Os nossos problemas»**

Os alunos escolhem um dos problemas levantados e comprometem-se a resolvê-lo em grupo (de 2/3 elementos).

O professor elabora fichas para os alunos, orientando as suas pesquisas, indicando a bibliografia a consultar e especificando o tipo de produtos que se espera do trabalho desenvolvido.

O professor deve ainda utilizar nas suas aulas a sequência programática que se revele mais adequada à escolha de problemas feita, tendo o cuidado de não os resolver.

As aulas normais serão interrompidas sempre que os alunos de algum dos grupos o solicitem ou sempre que o professor preveja a necessidade de esclarecer dúvidas inerentes à realização dos trabalhos. Os restantes alunos ocupam esse tempo na resolução de fichas treino — fichas formativas elaboradas pelo professor sobre a matéria anteriormente leccionada.

São reservadas e planeadas com os alunos as aulas destinadas às comunicações orais à turma, conseqüente debate e avaliação.

#### 4. Feedback

Para se conseguir um feedback deste tipo de experiência está prevista a elaboração de um Diário de Parede, afixado na sala da turma, onde os alunos podem, em qualquer momento, escrever o que gostaram de fazer, o que acharam mal, as suas sugestões e o que aprenderam.

★

#### Quotas da SPF

*Prezado sócio: se ainda não pagou as suas quotas para o ano de 1991 e 1992, agradecemos que o faça o mais rapidamente possível junto da respectiva Delegação.*

*Assegurará desta forma melhores condições para o planeamento e expansão das actividades da Sociedade, bem como a recepção regular da Gazeta de Física.*

*Quotas: não estudantes ... 2000 Escudos  
estudantes ..... 750 Escudos*

#### Problema 1

*As nuvens adensam-se no céu e «rebenta» uma grande trovoadá apanhando desprevenido um pastor que, receando constipar-se procura abrigo debaixo da árvore mais próxima.*

*O procedimento do pastor foi correcto?*

#### Pistas para a resolução do problema

- Identifica os processos de electrização responsáveis pela electrização das nuvens;
- Descreve as descargas eléctricas entre duas nuvens (faíscas) ou entre uma nuvem e a terra (raios) como exemplos de correntes temporárias;
- Distingue o verdadeiro perigo numa trovoadá;
- Explica a utilidade do pára-raios;
- Refere o material de que é feito, o formato e a localização de um pára-raios;
- Por analogia resolve o problema.

#### Produtos

- Elabore um texto escrito especificando a importância da Física na resolução do problema;
- Divulgue o que aprendeu através de uma comunicação oral à turma (vide ficha «Como preparar uma comunicação oral»);
- Escreva um pequeno artigo para o jornal da Escola apresentando a resolução do problema.

#### Bibliografia (vide Ficha de Leitura)

- CRUZ, Maria Natália, *et al.* — «A Descoberta da Física», Porto Editora Lda., 4.<sup>a</sup> Edição, 1991, págs. 72-74 e 211-213;
- FARIA, Ana Maria, *et al.* — «FQ8 — Física», Didáctica Editora, 9.<sup>a</sup> Edição, 1991, pág. 70;
- MENDONÇA, Lucinda Santos, *et al.* — «No Mundo em Transformação...», Texto Editora, 1.<sup>a</sup> Edição, 1986, págs. 49-50;
- CARVALHO, Rómulo de — «A Electricidade Estática», Sá da Costa Editora, 1.<sup>a</sup> Edição, 1982, págs. 9-17;
- Verbo Enciclopédia Luso-Brasileira de Cultura, «Relâmpago» e «Trovão».

## Problema 2

*Há quem diga que o gerador eléctrico (considere pilhas) está para o circuito eléctrico assim como o coração está para o ser humano.*

*Pensar assim será aceitável?*

### Pistas para a resolução do problema

- Indica os vários tipos de pilhas existentes no mercado;
- Refere sumariamente a constituição de cada uma delas;
- Enumera vantagens e desvantagens da utilização de cada uma delas;
- Descreve o papel de qualquer destes geradores num circuito eléctrico;
- Descreve o papel do coração no ser humano (entrevista a um médico — vide «Como preparar uma entrevista»);
- Por comparação (papel do gerador/papel do coração), resolve o problema.

### Produtos

- Elabore um texto escrito especificando a importância da Física na resolução do problema;
- Divulgue o que aprendeu através de uma comunicação oral à turma (vide ficha «Como preparar uma comunicação oral»);
- Escreva um pequeno artigo para o jornal da Escola apresentando a resolução do problema.

### Bibliografia (vide Ficha de Leitura)

- CRUZ, Maria Natália, *et al.* — «A Descoberta da Física», Porto Editora Lda., 4.<sup>a</sup> Edição, 1991, págs. 26-36;
- FARIA, Ana Maria, *et al.* — «FQ8 — Física», Didáctica Editora, 9.<sup>a</sup> Edição, 1991, págs. 58-59;
- MENDONÇA, Lucinda Santos, *et al.* — «No Mundo em Transformação...», Texto Editora, 1.<sup>a</sup> Edição, 1986, págs. 53-54 e 135;
- Enciclopédia da Ciência e de Tecnologia — Tecnirama vol. 3, Grolier, 1963, págs. 82-85;
- Trabalho escrito sobre pilhas facultado pelo professor.

## Problema 3

*O João pratica jogos de computador sempre que tem um momento disponível. O pai do João, alarmado com as contas da «luz» que tem para pagar, acha que o João é o principal responsável pelos gastos energéticos na sua casa.*

*Como argumentar a favor do João?*

### Pistas para a resolução do problema

- Atende às informações que acompanham o computador do João;
- Descodifica essas informações em termos de consumo energético;
- Contabiliza o n.º de horas diárias que, em média, o João gasta a jogar no computador;
- Calcula a energia eléctrica gasta por mês pelo João;
- Compara o valor obtido com os valores pagos mensalmente à EDP pelo pai do João;
- Propõe argumentos a favor do João ou, eventualmente, a favor do pai do João.

### Produtos

- Elabore um texto escrito especificando a importância da Física na resolução do problema;
- Divulgue o que aprendeu através de uma comunicação oral à turma (vide ficha «Como preparar uma comunicação oral»);
- Escreva um pequeno artigo para o jornal da Escola apresentando a resolução do problema.

### Bibliografia (vide Ficha de Leitura)

- CRUZ, Maria Natália, *et al.* — «A Descoberta da Física», Porto Editora Lda., 4.<sup>a</sup> Edição, 1991, págs. 130-132 e 246-247;
- FARIA, Ana Maria, *et al.* — «FQ8 — Física», Didáctica Editora, 9.<sup>a</sup> Edição, 1991, págs. 115 e 128-138;
- Livro de instruções que acompanha o computador do João.

## Problema 4

*O Manuel foi a Lisboa a casa do tio que o convidou para ir ao cinema. Ficou intrigado quando, após o intervalo, a luz da sala se foi apagando a pouco e pouco, até restar apenas a escuridão.*

*Como foi isso possível?*

### Pistas para a resolução do problema

- Explica o fenómeno em termos de variação contínua da resistência eléctrica introduzida no circuito;
- Escolhe, de entre os factores responsáveis pela variação da resistência eléctrica de um condutor óhmico, o que mais adequadamente pode produzir o efeito referido;
- Descreve o funcionamento de um reóstato;
- Constrói um reóstato de lápis;
- Utiliza esse reóstato para exemplificar o que sucedeu no cinema;
- Apresenta um exemplar de um dos interruptores--reóstato comercializados no mercado.

### Produtos

- Elabore um texto escrito especificando a importância da Física na resolução do problema;
- Divulgue o que aprendeu através de uma comunicação oral à turma (vide ficha «Como preparar uma comunicação oral»);
- Escreva um pequeno artigo para o jornal da Escola apresentando a resolução do problema.

### Bibliografia (vide Ficha de Leitura)

- CRUZ, Maria Natália, *et al.* — «A Descoberta da Física», Porto Editora Lda., 4.ª Edição, 1991, págs. 108-111 e 236-237;
- FARIA, Ana Maria, *et al.* — «FQ8 — Física», Didáctica Editora, 9.ª Edição, 1991, págs. 86-94;
- MENDONÇA, Lucinda Santos, *et al.* — «No Mundo em Transformação...», Texto Editora, 1.ª Edição, 1986, págs. 105-108.

## Problema 5

*É fatal. Na casa do António não se pode ligar o ferro de engomar enquanto a máquina de lavar a loiça está a trabalhar. O disjuntor «dispara» imediatamente. A mãe do António pragueja contra o disjuntor.*

*Estará certa a mãe do António?*

### Pistas para a resolução do problema

- Identifica o tipo de instalação eléctrica existente nas nossas casas;
- Explica como varia a intensidade da corrente sempre que se liga mais um aparelho eléctrico;
- Utiliza a lei de Joule para explicar o que sucede ao disjuntor;
- Compara com o que sucede nos fusíveis;
- Defende a necessidade de utilização de fusíveis ou disjuntores;
- Critica a reacção da mãe do João.

### Produtos

- Elabore um texto escrito especificando a importância da Física na resolução do problema;
- Divulgue o que aprendeu através de uma comunicação oral à turma (vide ficha «Como preparar uma comunicação oral»);
- Escreva um pequeno artigo para o jornal da Escola apresentando a resolução do problema.

### Bibliografia (vide Ficha de Leitura)

- CRUZ, Maria Natália, *et al.* — «A Descoberta da Física», Porto Editora Lda., 4.ª Edição, 1991, págs. 120-121 e 125-129;
- FARIA, Ana Maria, *et al.* — «FQ8 — Física», Didáctica Editora, 9.ª Edição, 1991, págs. 114 e 153;
- MENDONÇA, Lucinda Santos, *et al.* — «No Mundo em Transformação...», Texto Editora, 1.ª Edição, 1986, págs. 119-120 e 147-148;
- Artigo do jornal «O Independente» — pág. 37 — de 6 de Setembro de 1991.

## Problema 6

*Nas campanhas de sensibilização para promover a diminuição do consumo de energia fala-se sempre no tipo de iluminação que deve ser preferencialmente usado pelo consumidor — iluminação fluorescente.*

*Quais as vantagens deste tipo de iluminação em relação à iluminação incandescente?*

*Que outras recomendações se poderiam acrescentar?*

### Pistas para a resolução do problema

- Indica a constituição de uma lâmpada de incandescência;
- Indica a constituição de uma lâmpada fluorescente;
- Distingue fluorescente de fosforescente;
- Explica o funcionamento de cada uma daquelas lâmpadas;
- Refere vantagens e desvantagens dos dois tipos de iluminação referidos;
- Propõe outras recomendações, no domínio da iluminação, que promovam a poupança de energia.

### Produtos

- Elabore um texto escrito especificando a importância da Física na resolução do problema;
- Divulgue o que aprendeu através de uma comunicação oral à turma (vide ficha «Como preparar uma comunicação oral»);
- Escreva um pequeno artigo para o jornal da Escola apresentando a resolução do problema.

### Bibliografia (vide Ficha de Leitura)

- CRUZ, Maria Natália, *et al.* — «A Descoberta da Física», Porto Editora Lda., 4.<sup>a</sup> Edição, 1991, págs. 121-124 e 241-243;
- MENDONÇA, Lucinda Santos, *et al.* — «No Mundo em Transformação...», Texto Editora, 1.<sup>a</sup> Edição, 1986, págs. 149-151;
- FROLHAIS, Carlos — «Física Divertida», Gradiva, 1.<sup>a</sup> Edição, 1991, págs. 131-134;
- Ministério da Indústria e Energia, «Click Clube — A Grande Aventura da Energia», Centro para a Conservação de Energia, págs. 6-7;
- Verbo Enciclopédia Luso-Brasileira de Cultura, «Fosforescência»;
- CARVALHO, Rómulo de — «Física Para o Povo» — vol. 1, Atlântida Editora, 1968, págs. 120-124.

## Problema 7

*A bateria do carro do pai do Francisco está fraca. No domingo em que a família planeou sair para o Algarve, o carro não quis «pegar». A mãe do Francisco, desalentada, começou a tirar a bagagem do carro mas o marido não a deixou continuar.*

*Foi pedir aos vizinhos para empurrarem o carro que, finalmente, «pegou».*

*Terão tido problemas no caminho?*

### Pistas para a resolução do problema

- Indica a constituição de uma bateria de automóvel;
- Demonstra experimentalmente como se faz a carga e a descarga de um acumulador de chumbo;
- Relaciona o que se observou com o que ocorre numa bateria de automóvel;
- Refere as várias utilizações da bateria de um automóvel durante a sua descarga;
- Explica o papel do dínamo na carga da bateria;
- Resolve o problema proposto (entrevista a um mecânico — vide «Como preparar uma entrevista»).

### Produtos

- Elabore um texto escrito especificando a importância da Física na resolução do problema;
- Divulgue o que aprendeu através de uma comunicação oral à turma (vide ficha «Como preparar uma comunicação oral»);
- Escreva um pequeno artigo para o jornal da Escola apresentando a resolução do problema.

### Bibliografia (vide Ficha de Leitura)

- CRUZ, Maria Natália, *et al.* — «A Descoberta da Física», Porto Editora Lda., 4.<sup>a</sup> Edição, 1991, págs. 45-48 e 269-270;
- MENDONÇA, Lucinda Santos, *et al.* — «No Mundo em Transformação...», Texto Editora, 1.<sup>a</sup> Edição, 1986, págs. 54-55;
- CARVALHO, Rómulo de — «A Energia», Sá da Costa Editora, 1.<sup>a</sup> Edição, 1980, págs. 13-14;
- «O Grande Livro de Perguntas e Respostas de Charlie Brown — 3», Bertrand Editora, 1.<sup>a</sup> Edição, 1986;
- Enciclopédia de Ciência e de Tecnologia — Tecnorama, vol. 3, Grolier, 1963, pág. 43;
- CARVALHO, Rómulo de — «Física para o Povo», Atlântida Editora, 1968, págs. 108-112.

## Problema 8

Dois amigos discutem o funcionamento da campainha eléctrica. Um deles acha que tudo é explicado fazendo apenas uso da «electricidade». O outro pensa que o «magnetismo» é que é verdadeiramente importante.

Quem terá razão?

### Pistas para a resolução do problema

- Desmonta a campainha eléctrica existente no laboratório;
- Indica a constituição da campainha;
- Identifica o electroímã como constituinte essencial da campainha;
- Explica o funcionamento do electroímã;
- Enumera todas as transformações energéticas que se operam na campainha;
- Propõe argumentos a favor de um dos amigos ou a favor de ambos.

### Produtos

- Elabore um texto escrito especificando a importância da Física na resolução do problema;
- Divulgue o que aprendeu através de uma comunicação oral à turma (vide ficha «Como preparar uma comunicação oral»);
- Escreva um pequeno artigo para o jornal da Escola apresentando a resolução do problema.

### Bibliografia (vide Ficha de Leitura)

- CRUZ, Maria Natália, *et al.* — «A Descoberta da Física», Porto Editora Lda., 4.<sup>a</sup> Edição, 1991, págs. 148-153;
- FARIA, Ana Maria, *et al.* — «FQ8 — Física», Didáctica Editora, 9.<sup>a</sup> Edição, 1991, págs. 142-143 e 154;
- Enciclopédia de Ciência e de Tecnologia — Tecnirama, vol. 2, Grolier, 1963, pág. 115.

## Problema 9

A irmã do Jaime, aluno do 8.<sup>o</sup> Ano, tem um conjunto de telefones que lhe foi oferecido no dia em que fez 5 anos. Com a promessa de explicar à irmã como funcionavam, o Jaime foi autorizado a desmontá-los.

Qual terá sido a explicação do Jaime?

### Pistas para a resolução do problema

- Desmonta um telefone;
- Esquematiza as partes constituintes do emissor e do receptor (entrevista a um técnico das telecomunicações — vide «Como preparar uma entrevista»);
- Explica sumariamente o papel do emissor;
- Explica o funcionamento do electroímã existente no receptor;
- Interpreta a impossibilidade de o emissor funcionar como receptor e vice-versa;
- Propõe uma explicação para o funcionamento do telefone que a irmã do Jaime, com 5 anos, possa aceitar e compreender.

### Produtos

- Elabore um texto escrito especificando a importância da Física na resolução do problema;
- Divulgue o que aprendeu através de uma comunicação oral à turma (vide ficha «Como preparar uma comunicação oral»);
- Escreva um pequeno artigo para o jornal da Escola apresentando a resolução do problema.

### Bibliografia (vide Ficha de Leitura)

- CRUZ, Maria Natália, *et al.* — «A Descoberta da Física», Porto Editora Lda., 4.<sup>a</sup> Edição, 1991, págs. 148-150 e 154-156;
- FARIA, Ana Maria, *et al.* — «FQ8 — Física», Didáctica Editora, 9.<sup>a</sup> Edição, 1991, págs. 142-143;
- Enciclopédia de Ciência e de Tecnologia — Tecnirama, vol. 2, Grolier, 1963, pág. 219.

## Problema 10

O Joaquim, aluno do 8.º Ano, tem um irmão na 3.ª classe. A professora do irmão já tinha sido sua professora tendo sempre elogiado as suas qualidades de orador. Este ano pediu ao Joaquim para ir falar um pouco sobre energia eléctrica (produção, transporte e utilização) aos seus alunos da 3.ª classe.

Como fazer entender tudo isto a miúdos da 3.ª classe?

### Pistas para a resolução do problema

- Esquematiza o funcionamento de uma central hidroeléctrica;
- Aceita a semelhança, em termos funcionais, entre o gerador de indução e o dínamo de uma bicicleta;
- Explica o funcionamento de um transformador;
- Descreve como se processa o transporte de energia eléctrica desde a sua produção à sua utilização;
- Demonstra a importância da energia eléctrica (vulgo «luz eléctrica») na sociedade em que vivemos;
- Simplifica as várias fases do processo (produção, transporte e utilização), de modo que sejam facilmente compreendidas por alunos da 3.ª classe.

### Produtos

- Elabore um texto escrito especificando a importância da Física na resolução do problema;
- Divulgue o que aprendeu através de uma comunicação oral à turma (vide ficha «Como preparar uma comunicação oral»);
- Escreva um pequeno artigo para o jornal da Escola apresentando a resolução do problema.

### Bibliografia (vide Ficha de Leitura)

- CRUZ, Maria Natália, *et al.* — «A Descoberta da Física», Porto Editora Lda., 4.ª Edição, 1991, págs. 271-274;
- FARIA, Ana Maria, *et al.* — «FQ8 — Física», Didáctica Editora, 9.ª Edição, 1991, págs. 143-144;
- MENDONÇA, Lucinda Santos, *et al.* — «No Mundo em Transformação...», Texto Editora, 1.ª Edição, 1986, págs. 8-16, 51 e 129-132;
- CARVALHO, Rómulo de — «A Energia», Sá da Costa Editora, 1.ª Edição, 1980, págs. 15-16;
- FIOLHAIS, Carlos — «Física Divertida», Gradiva, 1.ª Edição, 1991, págs. 126-129 e 134-135;
- Enciclopédia Combi-Visual, vol. 4, Editorial Baber S.A., «Electricidade» — págs. 9-12 e 15-16.

---

Para qualquer esclarecimento contactar:  
Maria Manuela de Santana Maia Leonardo  
Escola Secundária  
7400 Ponte de Sor  
Telef. 042/22130

## CARTAS DOS LEITORES

### Congresso da Sociedade Francesa de Física

De 2 a 6 de Setembro de 1991 realizou-se em Caen (França) o Congresso da Sociedade Francesa de Física.

Distribuída por sessões plenárias, sessões paralelas e posters, a sua actividade ocupou cerca de 700 participantes, embora, como é habitual, nem todos tivessem apresentado comunicações.

Das sessões plenárias destacou-se Carlo Rubbia que falou sobre «O futuro das partículas elementares na Europa», com a autoridade que lhe confere o facto de ser director do CERN.

Nas actividades culturais complementares da Conferência participou Goldsmidt, que, não obstante a sua avançada idade, prendeu a atenção da numerosa assistência que enchia uma das salas do Memorial para a Paz com uma clara e brilhante exposição sobre o avanço da Física Nuclear no decurso da 2.ª Guerra Mundial.

As sessões paralelas foram constituídas por colóquios.

O colóquio denominado «Enseignement de la Physique. Nouvelles démarches» foi organizado em colaboração com a União dos Físicos (Associação de Professores de Física e Química); mobilizou muitos docentes do ensino secundário e do ensino superior que debateram vivamente os temas abordados.

Como nota curiosa há a salientar a intervenção de abertura, a cargo do Inspector Geral do Ensino Secundário. Dir-se-ia que se tratava de um responsável do ME português, tal a semelhança dos problemas abordados, principalmente no que se refere à deficiente formação de grande parte dos docentes do ensino secundário, por um lado e à desmotivação, por outro, em relação à implementação de experiências realizadas pelos alunos de Físico-Químicas.