

CONSELHO CIENTÍFICO PEDAGÓGICO DA FORMAÇÃO CONTÍNUA  
APRESENTAÇÃO DE ACÇÃO DE FORMAÇÃO  
NAS MODALIDADES DE CURSO, MÓDULO E SEMINÁRIO

An<sub>2</sub>-A

Formulário de preenchimento obrigatório, a anexar à ficha modelo ACC<sub>2</sub>

Nº \_\_\_\_\_

**1. DESIGNAÇÃO DA ACÇÃO DE FORMAÇÃO**

HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA PARA O ENSINO DA FÍSICA E DA QUÍMICA

**2. RAZÕES JUSTIFICATIVAS DA ACÇÃO E SUA INSERÇÃO NO PLANO DE ACTIVIDADES DA ENTIDADE PROPONENTE**

A história e filosofia das ciências podem revelar-se instrumentos didácticos de grande utilidade no ensino-aprendizagem de matérias das disciplinas de física e química. A justificação dos conceitos fundamentais que estão na base do conhecimento nessas áreas requer uma abordagem histórica e filosófica que, embora prevista nos programas, está quase sempre ausente, dada a falta de formação dos professores nessas áreas.

A história e a filosofia das ciências permitem também esclarecer o significado da dualidade teoria-experiência que acompanha todo o desenvolvimento da ciência e também, necessariamente, a iniciação ao conhecimento científico.

**3. DESTINATÁRIOS DA ACÇÃO**

Professores e futuros professores de Física e Química dos ensinos básico e secundário

Professores e futuros professores de História dos ensinos básico e secundário

Professores e futuros professores de Filosofia do ensino secundário

**4. OBJECTIVOS A ATINGIR**

1. Apresentar , em traços largos, a evolução histórica da física e da química, pondo em evidência as potencialidades da sua utilização em diversos temas de ensino.
2. Debater estratégias baseadas na história e filosofia das ciências para fazer face às dificuldades na aquisição de conceitos básicos por parte dos alunos do básico e secundário.
3. Percorrer as experiências essenciais na história da física e da química, discutir o seu significado no contexto da época e também as suas possibilidades de utilização no ensino.
4. Apresentar a evolução das teorias fundamentais da história da química e da física, a sua relação com a experiência e com o formalismo matemático. Debater, com os formandos, a articulação entre teoria e experimentação e entre teoria e formalismo matemático na aprendizagem da física e da química.

## 5. CONTEÚDOS DA ACÇÃO (Descriminando, na medida do possível, o número de horas de formação relativo a cada componente)

### I. INTRODUÇÃO (4 horas)

Ciência e senso comum: dificuldades e preconceitos na formação e na aprendizagem de conceitos científicos. Como usar a história e filosofia das ciências para vencer essas barreiras. Exemplos: Massa, energia, força, composto, elemento, átomo, molécula, reacção química, etc.

### II. O MÉTODO EXPERIMENTAL (8 horas)

Experiências de física e química da Antiguidade até à actualidade. O significado de uma experiência. Poder e limitações do método experimental. Estudo de alguns casos: Arquimedes, os engenheiros do Renascimento e o mecanicismo, laboratórios de química e física nos séculos XIX e XX. Laboratórios e experiências para o ensino. Virtualidades da utilização de experiências históricas no ensino.

### III. AS LEIS DA FÍSICA E DA QUÍMICA (8 horas)

Do estudo dos fenómenos ao estabelecimento de leis. Leis de conservação. Novas leis, novas teorias e revolução científica. Estudo de alguns casos na física e química (lei da atracção universal, a revolução lavoisiana, a teoria atómica, etc.). A expressão matemática das leis da física e da química.

### IV. A HISTÓRIA DA FÍSICA E DA QUÍMICA NOS PROGRAMAS OFICIAIS (6 horas)

Os temas privilegiados no ensino oficial. Exemplos: a conservação da energia, o movimento, os modelos atómicos, etc.

### V. CONCLUSÃO (4 horas)

Que estrutura possível para o conhecimento teórico e experimental em física e química dos alunos do básico e secundário.

Número total de horas previstas: 30

## 6. METODOLOGIAS DE REALIZAÇÃO DA ACÇÃO (Discriminar, na medida do possível, a tipologia das aulas a ministrar: teóricas, teórico/práticas, práticas, de seminário)

As aulas conterão uma parte de exposição teórica, seguida do tratamento de exemplos concretos. Esses exemplos serão escolhidos pelo formador, mas também pelos formandos que serão assim solicitados a colaborar na componente prática do curso. As questões II, III e IV que se prestam a uma maior participação dos formandos, poderão servir como temas de trabalho a desenvolver.

## 7. CONDIÇÕES DE FREQUÊNCIA DA ACÇÃO

É obrigatória a presença dos alunos a pelo menos dois terços das aulas. A assistência e eventual participação constitui uma componente de avaliação.

## 8. REGIME DE AVALIAÇÃO DOS FORMANDOS

- Assistência às aulas e colaboração na procura de exemplos de aplicação
- Apresentação de um documento escrito, de conteúdo a definir de acordo com a área de conhecimento dos formandos.

De acordo com o Decreto-Lei nº15/2007 de 19 de Janeiro e com parecer da comissão pedagógica do CFSPM, O resultado final da avaliação final será expressa através das seguintes menções qualitativas:

- «Excelente» - de 9 a 10 valores;
- «Muito Bom» - de 8 a 8,9 valores
- «Bom» - de 6,5 a 7,9 valores
- «Regular» – de 5 a 6,4 valores
- «Insuficiente» – de 1 a 4,9 valores.

## 9. MODELO DE AVALIAÇÃO DA ACÇÃO

A acção será avaliada pelos formandos e pelos formadores. A avaliação pelos formandos constará dos seus relatórios individuais e da resposta a um questionário elaborado para o efeito. O formador elaborará um relatório final de avaliação das diferentes vertentes da acção.

## 10. BIBLIOGRAFIA FUNDAMENTAL

Coelho, R. Lopes (2006) *O Conceito de Energia: passado e sentido*. Opus. Offic., Vol 2. Aachen: Skaker Verl..

Hankins, T.L. (2002), *Ciência e Iluminismo*, Porto Ed.

Jammer, M. (2006) *Concepts of Simultaneity*. Baltimore: Johns Hopkins Univ. Press.

Jammer, M. (2001) *Concepts of Mass in Contemporary Physics and Philosophy*. Princeton Univ. Press.

Westfall, R.S. (2001) *A construção da Ciência Moderna*, Porto Ed.

Serra, I., J.J.Thomson, as descargas em gases e a descoberta do electrão, *Travaux*, I.R.C., 2008.

Shortland, M. e Warwick, Eds., *Teaching the History of Science*, Basil Blackwell, Oxford, 1989.

Data \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

Assinatura \_\_\_\_\_