

# EXAMES NACIONAIS DO 12.º ANO

## RELATÓRIO DO CNEES: PROVAS DE FÍSICA, 1.ª FASE/97

### Informação às Escolas sobre o exame de Física e prova-modelo

Relativamente ao ano transacto verificou-se uma melhoria da qualidade da informação sobre o exame de Física bem como do momento escolhido para a difundir. Foi durante o primeiro período que o GAVE deu a conhecer, através da informação n.º 14/96, as características da prova, o material que podia ser utilizado durante a mesma, sua duração, etc. O facto de o exame de Física contemplar uma questão que avaliava competências relativas à actividade experimental terá causado uma certa apreensão junto de alguns professores e alunos, embora seja importante sublinhar que as provas do ano lectivo 1995/96 para a rede escolar de amostragem tinham já incluído questões deste tipo. A situação não foi, portanto, inopinada. No parecer elaborado sobre a prova-modelo apoiou-se esse tipo de questões mas chamou-se a atenção para a necessidade

O Conselho Nacional de Exames do Ensino Secundário (CNEES) divulgou publicamente, em finais de Outubro, o seu Relatório de apreciação da qualidade científica e pedagógica das provas das duas chamadas da primeira fase dos exames nacionais do 12.º ano de 1997.

Os membros do CNEES, representantes de sociedades científicas e de associações de professores das diversas áreas em que se realizam os exames do 12.º ano, já se tinham pronunciado sobre estas mesmas provas, no próprio dia da sua realização. Tratava-se, então, de elaborar um primeiro parecer com a finalidade de chamar a atenção para aspectos a considerar na correcção, caso necessário.

Em Relatório também divulgado publicamente, em Março de 1997, tinha sido feita a apreciação das provas-modelo. O Relatório sobre a prova-modelo de Física encontra-se publicado na *Gazeta de Física* 20, fasc. 20, p. 61 (1997).

Apresenta-se nesta secção o Relatório da disciplina de Física, cujo relator foi o vogal do CNEES Prof. Dr. Manuel Fiolhais, do Departamento de Física da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, representante da SPF nesse Conselho.

de elaboração muito cuidadosa a fim de não comprometer a sua futura inclusão nas provas de exame. Em particular, essas questões em caso algum poderiam colocar em desigualdade alunos pertencentes a escolas mal equipadas do ponto de vista experimental ou onde a prática laboratorial ficasse aquém do exigido. Julga-se que a prova-modelo terá contribuído sobremaneira para caracterizar esse tipo de questões e, conseqüentemente, diminuir a possibilidade de uma surpresa nas provas reais. Faltou, na nossa opinião, a elaboração de uma "resposta-modelo" à questão III da prova-modelo. A inclusão de respostas de escolha múltipla nas provas de exame de Física foi também inovadora e deve aqui ser destacada. Essas questões, quando bem elaboradas permitem avaliar conhecimento e compreensão de uma forma justa e segura para além de simplificarem extraordinariamente o trabalho de correcção. Quer na prova-modelo quer nas duas provas 115/1 e 115/2, as questões de escolha múltipla estiveram globalmente bem.

Regista-se também que a matriz utilizada para a prova-modelo foi respeitada nas provas reais.

### Análise das provas

Em nenhum dos enunciados se verificou a ocorrência de erros verdadeiramente graves que pudessem comprometer a validade das provas<sup>1</sup>. Registaram-se contudo algumas imprecisões na formulação de certas questões. Passamos a referir esses casos.

No que diz respeito à prova 115/1, afirma-se na questão II.1 que o choque é perfeitamente inelástico. Este dado não é utilizado na resolução do problema já que é fornecida a velocidade do centro de massa. A situação, que não põe em causa a correcta interpretação do problema, merece reparo na medida em que, por norma, não devem ser fornecidos dados a mais nos enunciados (a redundância da informação pode confundir alguns alunos). Na questão II.3.1 depara-se uma situação mais grave, pois falta, de facto, um dado para se

poder responder cabalmente à questão. A velocidade da partícula não fica univocamente determinada com os dados fornecidos mas apenas a sua componente  $x$ . Segundo o eixo  $y$  a componente da velocidade fica indeterminada. Assim, o valor apresentado nos critérios de correcção/cotações para a velocidade não é único. Chamou-se a atenção para este aspecto no relatório sucinto enviado no próprio dia da prova 115/1. Desconhece-se qualquer informação do Júri Nacional de Exames aos professores-correctores a este respeito. Espera-se que os professores-correctores tenham lidado de forma adequada com esta ambiguidade no enunciado. Não chegou ao nosso conhecimento qualquer sinal de insatisfação com o enunciado da questão o que leva a supor que a grande maioria dos alunos admitiu, tal como os autores, mas sem que isso estivesse explícito ou implícito no enunciado, que a velocidade da partícula e o campo magnético eram perpendiculares. A ambiguidade referida pode eventualmente ter causado algum embaraço, especialmente aos bons alunos.

Quanto à prova 115/2, na questão I.4, na afirmação C, onde se lê "aceleração" deveria ler-se "módulo da aceleração" ou "valor da aceleração". É verdade que, por vezes, o módulo do vector se confunde com o próprio vector. No entanto, em provas de exame, uma tal liberdade de linguagem deveria ser evitada. Na afirmação B da mesma questão comete-se a mesma imprecisão com o termo "velocidade" mas aí o problema não é tão importante pois a afirmação está, de qualquer modo, errada. Na questão II.1.2 a redacção, "...conserva-se imediatamente antes e imediatamente depois do choque?" não é feliz. Os autores queriam dizer "...conserva-se durante o choque?". Na questão II.2.1, quando se pede o momento resultante das forças, deveria indicar-se o ponto em relação ao qual esse momento deveria ser calculado. De acordo com os critérios de correcção, o objectivo da questão era mostrar que o momento era nulo em relação ao ponto P e faltou, portanto, indicar isso com toda a clareza no enunciado. Porém, a questão que merece reparo mais veemente é a II.3.2. Os autores pretendiam, na realidade, inquirir qual o módulo do campo eléctrico que existia na região antes de se colocarem lá as esferas carregadas, uma vez que a presença das esferas altera (distorce) as linhas do campo. Ora, quando se formula a questão II.3.2 as esferas carregadas já estão na região onde se quer saber o campo e contribuem para este. Portanto, o campo que, de facto, é pedido não é o inicial! O cálculo do novo campo seria um exercício mais complicado que sai fora do programa do 12.º ano, e requer o conhecimento da natureza das esferas (se são condutoras, se são dieléctricas, etc.), do seu tamanho e da própria distribuição das cargas no seu interior. Uma tal complexidade terá levado os alunos a considerar que a questão se referia ao campo inicial mas, na realidade, a sua redacção não é isso que expressa. Estranha-se também a distinção que os autores fazem, nos critérios

de correcção da questão II.3, entre "força devida à lei de Coulomb" e "força do campo eléctrico". Ambas as forças têm a mesma natureza física e ambas são obtidas a partir da mesma lei física: a lei de Coulomb. Se existe campo electrostático numa dada região do espaço é porque, algures, há distribuições estáticas de cargas que o originam. A força a que uma partícula carregada fica sujeita quando é colocada na região onde há um campo eléctrico é a força de Coulomb produzida sobre ela pelas cargas que são a fonte desse campo.

As questões III de ambas as provas foram bem elaboradas, embora a da prova 115/2 pareça mais adequada para um exame.

Os graus de dificuldade das provas reais e da prova-modelo são semelhantes.

### Comentários finais

Neste primeiro ano, em que entraram generalizada-mente em vigor os novos programas de Física do 12.º ano, os exames foram algo diferentes dos do ano anterior. Foram inovadores, sobretudo no que diz respeito às questões de escolha múltipla e à inclusão de questões que directamente têm a ver com a actividade experimental. Crê-se que este último aspecto poderá catalisar a consecução de uma prática experimental no ensino da Física nas escolas secundárias. Mas para se conseguir este objectivo outros factores são necessários: laboratórios equipados, professores bem treinados na prática laboratorial e motivados, etc.

Se a estrutura da prova esteve bem, há aspectos, no seu conteúdo, que têm de ser melhorados, sobretudo no que tem a ver com a clareza dos enunciados, nomeadamente a necessidade de estes serem inambíguos. É nestes aspectos, que têm directamente a ver com a indispensabilidade de um conhecimento aprofundado das matérias por parte de quem produz as provas, que devem ser dados passos para melhorar os exames. De outro modo há o risco de virem a ocorrer falhas de grandes proporções.

Os aspectos relativos às informações sobre o exame de Física, o momento escolhido para a disponibilização da prova-modelo e o calendário das provas de Física não merecem reparo.

Manuel Fiolhais

Representante da SPF no CNEES

<sup>1</sup> Nos próprios dias da realização das provas de exame foram enviados ao Presidente do CNEES pareceres preliminares sobre as mesmas. Foi relator do parecer da prova 115/2 o Prof. Dr. José António Paixão, do Departamento de Física da Universidade de Coimbra, indicado para o efeito pela Sociedade Portuguesa de Física, por motivo de ausência no estrangeiro do vogal do CNEES.