Reflexão Sobre o Exame Nacional de Física e Química A (Prova 715) das 1.^a e 2.^a Fases de 2021

>
Ana Tavares Sousa

Na qualidade de sócia da SPQ, não posso ficar calada ao assistir à forma como o Ministério da Educação pretende avaliar os conhecimentos científicos de Física e de Química dos alunos do Ensino Secundário. Refiro-me ao Exame Nacional de Física e Química A (prova 715) de 2021.

Começemos pelo exame da 1.^a fase.

Os colegas Carlos Portela e Maria José Varela escreveram no jornal Observador de 10 de julho, sob o título *Exames que não servem para nada*, um artigo sobre a inutilidade destes exames. Este artigo foi também publicado no jornal Público, a 12 de julho. Concordo em absoluto com o exposto pelos colegas.

Mas muito mais há a dizer sobre este exame. É, no geral, um exame desajustado relativamente ao que é ministrado e trabalhado nas aulas de Física e Química A das escolas deste país ao longo dos dois anos de escolaridade em que a disciplina é lecionada e, ainda, do que pode ser aprendido e desenvolvido com a utilização de quaisquer dos manuais escolares aprovados. Muitos dos itens abordam temas não essenciais das aprendizagens.

Concordo ainda em absoluto que os itens dos exames devem estar estruturados de forma a que o aluno pense no problema e o resolva e não que mostre apenas que decorou uma série de leis e conceitos, não sabendo *a posteriori* como aplicá-los. Desejamos formar seres pensantes e não máquinas de aplicar fórmulas. Para tal, durante dois anos, treinamos os alunos no pensamento científico, dando-lhes os alicerces, ou seja, ensinamos-lhes as teorias básicas subjacentes a uma série de matérias científicas. O desenvolvimento dado a cada tema coaduna-se com a deficiente preparação que os alunos trazem atualmente do Ensino Básico e com a maturidade

inerente à faixa etária dos alunos. Falamos de jovens entre os 15 e os 17 anos. Por isso, o Ministério da Educação aprovou Programas e, mais tarde, Metas Curriculares e Aprendizagens Essenciais.

Quando um aluno realiza o exame de uma disciplina espera responder a questões que, de alguma forma, identifique com o trabalho que desenvolveu em sala de aula ao longo dos dois anos. Tal não acontece neste exame.

Começemos pela componente experimental, que tem um peso de 30% na avaliação da disciplina e sobre a qual há anos que professores e responsáveis pela educação em ciência batalham para que seja cumprida, bem ministrada, de modo a capacitar os alunos para o trabalho experimental em ciência, que é um trabalho fundamental e de rigor. Os programas de Física e de Química contemplam atividades laboratoriais obrigatórias e, quer programas quer manuais, sugerem ainda várias atividades experimentais de sala de aula. Exige-se o rigor científico na realização das experiências e no tratamento de dados. Exige-se ainda aos alunos rigor na linguagem científica.

Nenhuma atividade experimental obrigatória, ou outra relacionada com as matérias trabalhadas nas aulas, foi alvo de abordagem explícita neste exame. Ao invés, existem dois itens de Física onde se apresentam duas experiências históricas, uma delas pertencente ao programa, mas não como atividade experimental – a experiência de Joule –, e a outra uma experiência só abordada em licenciaturas de Física; nem nas disciplinas de Física Geral tal experiência é referida – a experiência de Hippolyte Fizeau.

Seguem-se as incongruências detetadas nestes itens. Na experiência de Joule é apresentado um esquema de montagem arcaico, condizente com a

época em que a mesma foi realizada, onde aparece um termómetro, aparentemente de mercúrio (ou outro líquido). Mas nos dados recolhidos nesta experiência registou-se um aumento de temperatura de $0,313\text{ }^{\circ}\text{C}$! Mesmo atualmente não se utilizam em trabalhos escolares, incluindo universitários, termómetros com esta sensibilidade (aliás, para alcançar esta sensibilidade, o princípio de funcionamento do termómetro não pode ser a dilatação de um líquido, como é sugerido na figura). Também nos itens desta questão é dito que a aceleração gravítica do local onde se realizou a experiência é $9,81\text{ m s}^{-2}$. Nada haveria a contestar sobre esta informação e louvo que finalmente não arredondem o valor do g a 10 m s^{-2} , não fora o facto de na Tabela de Constantes fornecida no exame constar o valor de 10 m s^{-2} para g ! Apesar de ser dito no enunciado da prova, na primeira página, *Utilize os valores numéricos fornecidos no enunciado dos itens*, o aparecimento de dois valores para a mesma grandeza confunde desnecessariamente o aluno.

A experiência de Hippolyte Fizeau, como já foi referido em outras publicações, apresenta um grau de dificuldade muito superior ao protagonizado pelo programa da disciplina. Pretende abordar os conceitos de movimento circular uniforme e de reflexão. Atualmente até a atividade laboratorial com movimento circular uniforme, que era obrigatória, foi retirada do programa e da reflexão dão-se as Leis e exemplificam-se aplicações atuais das mesmas.

No item 2 é apresentada a curva característica de um LED. Nas aulas, o aluno é obrigado a saber interpretar a curva característica de uma pilha e de um painel fotovoltaico. Dos LEDs apenas se fala e se exige que saiba que não têm um comportamento

óhmico. Apesar de ser solicitada a leitura de um gráfico e tal ser transversal, coloca-se novamente a questão das expectativas do aluno.

No item 10.2 solicita-se que o aluno escolha um ecrã de osciloscópio que representa dois sinais, I e II, dizendo que se fez o ajuste do sinal II, mas não referindo qual o ajuste feito, o que inviabiliza a escolha consciente da opção correta. Também este assunto e o facto de nas opções apresentadas os sinais estarem identificados apenas por cores (azul e vermelho), sem o respetivo número, já foi sobejamente comentado publicamente por vários colegas.

Passando à Química, no item 7 é apresentada a ionização de um ácido diprótico com as respetivas constantes de equilíbrio. Atualmente esta abordagem é trabalhada no 12.º ano de Química e não no 11.º ano. Aliás, de acordo com o Programa, a determinação de concentrações de espécies em equilíbrio na ionização de ácidos só é feita para ácidos monopróticos. Mais uma vez o grau de dificuldade do item é superior ao protagonizado pelo programa da disciplina e desadequado às aprendizagens e à maturidade dos alunos.

No item 5.3. pede-se a representação da *molécula de cloro* em vez de dicloro, ou seja, não é respeitada a nomenclatura da IUPAC, que para moléculas diatómicas homonucleares há muitos anos que está consolidada e é apresentada nos manuais quer do Ensino Básico quer do Ensino Secundário. As pseudo-notações de Lewis aceites posteriormente pela equipa do IAVE são outro atropelamento às normas vigentes em Química, mas os esclarecimentos emanados desta equipa para a classificação dos exames, assim como os critérios específicos de classificação, dariam para outro artigo de reflexão.

A estrutura do exame também não se entende;

■ Cabeçalho da prova de exame final nacional do ensino secundário da disciplina de Física e Química A, 1.ª fase, realizada em 2021.

Exame Final Nacional de Física e Química A

Prova 715 | 1.ª Fase | Ensino Secundário | 2021

11.º Ano de Escolaridade

Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho

Duração da Prova: 120 minutos. | Tolerância: 30 minutos.

15 Páginas

o exame está estruturado em três partes, sendo a primeira de Física, em que todas as questões são de resposta obrigatória, a segunda de Química e a terceira novamente de Física. Nas duas últimas existem itens de resposta obrigatória e itens opcionais, sem haver separadores explícitos, à exceção de uma página em branco no meio do exame, entre a última questão de Química e as novas questões de Física.

Passemos agora à prova da 2.ª fase.

Esta prova está mais bem estruturada e organizada do que a da 1.ª fase. Divide-se entre itens de resposta obrigatória e itens de resposta opcional. No entanto continua a apresentar enunciados com incorreções de linguagem e falta de clareza e rigor. Verifica-se novamente a falta de itens que versem expressamente a componente experimental da disciplina e voltam a existir itens com um grau de dificuldade acima do protagonizado pelo Programa e até fora do Programa. Seguem-se alguns exemplos.

No item 1.1 a frase escrita não faz sentido. Lê-se *explique por que razão a energia de ionização dos átomos destes elementos (referindo-se ao cloro e ao bromo) tem tendência a diminuir ao longo do grupo*. Deveriam os autores querer dizer ... *a energia de ionização dos elementos deste grupo tem tendência....* Ou mais simples e mais lógico face ao escrito no início do item 1, ... *por que razão a energia de ionização do cloro é superior à do bromo*.

O item 1.3.1. apresenta um grau de dificuldade muito superior ao exigido pelo Programa, pelas Metas e pelas Aprendizagens Essenciais. Mais uma vez parece que os autores se esqueceram da faixa etária a que o exame se destina. O mesmo se aplica ao item 3.2.

No item 2.2.2. volta a não ser utilizada a unidade IUPAC para a capacidade térmica mássica e o enunciado é confuso, tendo erros de estrutura linguística (*repete numa dada zona... nessa zona*)

e de linguagem científica, pois não refere qual o intervalo de tempo em que se pretende o cálculo da percentagem de energia pedida.

No item 4.1. volta a aparecer uma linguagem incorreta. Face ao escrito em 4., deveria constar *forças resistivas* e não *forças de atrito*, pois em nenhum momento é dito que apenas atuam no corpo forças de atrito para lhe causar a diminuição da velocidade.

O item 6.3. versa sobre matéria de abordagem obrigatória apenas na disciplina de Física do 12.º ano pois envolve a componente tangencial da aceleração gravítica num plano inclinado.

No item 7.2 parece faltar uma parte do texto. Perante o que está escrito não há variação da diferença de potencial da pilha Y com a corrente, uma vez que esta não foi utilizada! Falta dizer em que condições foram obtidos os gráficos apresentados.

A opção de atribuir a todos os itens a mesma cotação é totalmente frustrante para os bons alunos, uma vez que quer o grau de dificuldade quer o trabalho tido na sua resolução difere imenso nos vários itens, indo desde itens de resposta quase instantânea a itens que demoram mais de 5 minutos a ser resolvidos, se o aluno souber de imediato o que tem de fazer após a primeira leitura do enunciado.

Muito fica ainda por dizer, mas para alerta basta. Este texto não pretende ser uma análise exaustiva da prova 715 e do seu processo de classificação, mas sim evidenciar que o sistema atual de elaboração de provas e classificação de exames de Física e Química tem de mudar. Numa época em que se pretende motivar toda uma sociedade para o reconhecimento do valor e necessidade das ciências exatas no funcionamento da mesma, uma entidade governamental apresenta exames nacionais de ingresso ao Ensino Superior nesta área que apenas servem para afastar os jovens da Ciência.

>

Ana Tavares Sousa

Professora na Escola Secundária do Restelo, é doutorada em Química pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, tendo feito investigação experimental na área da Química-Física num grupo de Termodinâmica e Propriedades de Transporte. Há bastantes anos que leciona Física e Química A no Ensino Secundário. Esteve envolvida em vários projetos de promoção e

desenvolvimento do ensino da Química e da Física ao abrigo dos programas PRODEP e Ciência Viva, entre outros. Atualmente interessa-se pela didática da Física e da Química experimental e pela sua divulgação, desenvolvendo equipamento e protocolos experimentais. É classificadora de exames nacionais há 20 anos consecutivos. anatousa@hotmail.com