

# A nefasta artificialidade das provas de "exames" do 12.º ano

VICTOR M.M. LOBO\*

FUI CONVOCADO PARA UMA REUNIÃO DE responsáveis pela elaboração dos enunciados dos exames do 12.º ano numa dependência do Ministério da Educação, em Lisboa. Foi-me dada para apreciar a chamada "Prova Modelo", isto é, um dos enunciados de exame "sorteado" de entre os que foram preparados para provas, portanto um dos que poderia ter saído, neste caso, para Química.

Realmente, não concordo com a maneira como são elaborados os enunciados destes exames do 12.º ano, e ao que me é dado ver, o que se passa na Química é similar ao que se passa noutras áreas.

Tendo em vista contribuir para uma melhoria do sistema, como anteriormente tenho feito [1], e não como crítica negativa a quem quer que seja (e tal foi assim entendido por aqueles responsáveis que acolheram os meus pontos de vista com muita cordialidade), tive então oportunidade de expor as ideias que seguidamente indico, só com o objectivo de entusiasmar alunos, docentes e pais envolvidos a reflectirem sobre esta problemática, eventualmente discordando dos meus pontos de vista.

1. Permeia por todo o enunciado da Prova Modelo um "artificialismo" que denota falta de experiência em lidar com a Química do dia a dia de quem elaborou tal enunciado. E isso é muito prejudicial para os alunos e para o ensino em geral. Dá a ideia de que o conhecimento científico só serve para um jogo, uma charada, um "puzzle" onde só

interessa descobrir a chave pensada pelo seu autor, mas sem que tal tenha algo que ver com a realidade. Mas não é assim. A Química serve fundamentalmente para resolver problemas concretos, úteis para os cidadãos.

Tomemos como exemplo a questão 3 do Grupo II.

Trata-se de uma área muito importante da Química, muito prática, e fazerem-se perguntas sobre ela é muito útil. Só que a redacção do texto de 3 é extremamente infeliz. Pode perguntar-se exactamente o mesmo, mas utilizando um texto que reflecta o que efectivamente acontece na prática. Assim, poder-se-ia dizer:

3. Num laboratório um grupo de alunos dispõe de:

- 100 cm<sup>3</sup> de solução aquosa de ácido clorídrico de concentração 0,50 mol dm<sup>-3</sup> (solução A);
- 100 cm<sup>3</sup> de solução aquosa de ácido acético de concentração 0,50 mol dm<sup>-3</sup> (solução B);
- solução aquosa de hidróxido de sódio, de concentração desconhecida;
- Uma bureta e um balão de Erlenmeyer, entre outro material de laboratório.

3.1. Determine o volume de solução concentrada de ácido clorídrico 10 mol dm<sup>-3</sup> que terá sido utilizado para preparar a solução A por diluição.

3.2. Para titular a solução de hidróxido de sódio, usa-se a solução A.

Realizam-se três ensaios, com os seguintes resultados:

Volume de titulante	Volume de titulado
12,5 cm <sup>3</sup>	10,0 cm <sup>3</sup>
12,4 cm <sup>3</sup>	10,0 cm <sup>3</sup>
12,3 cm <sup>3</sup>	10,0 cm <sup>3</sup>

3.2.1. Em qual dos instrumentos, bureta ou balão de Erlenmeyer, colocaria a solução A ?

3.2.2. Determine a concentração da solução de hidróxido de sódio.

\* Departamento de Química, Universidade de Coimbra, 3004-535 Coimbra. E-mail <vlobo@ci.uc.pt>; Fax 239 827703

O que aqui digo para a questão 3 aplica-se, nas suas linhas gerais, a quase todo o enunciado do exame. Assim, numa outra questão (a n.º 2) onde se manda calcular uma constante de equilíbrio, diz-se

*"Num recipiente ... introduzem-se ... de um composto X, ... de um composto Y e ... de um composto Z, a uma determinada temperatura".*

Ora, poder-se-ia dar um caso concreto, e não algo irrealista de "compostos X, Y e Z", a "determinada" temperatura.

É importante que o aluno saiba dar uma interpretação para o facto de ser água líquida a 25°C, enquanto o H<sub>2</sub>S é gasoso a 25°C. Mas discordo da redacção das 4 alternativas da questão 1.4 que por economia de espaço não reproduzimos. É aceitável dizer-se que todas elas dão a sua contribuição, mas nenhuma alternativa é a "desejável". Qual seria a que os autores têm em mente como "correcta"? Como é que um aluno pode "adivinhar" tal charada?

Acho as questões 1, 2, 3 e 5 muito, mesmo muito infelizes. Seria longa uma explanação das razões que me levam a tal dizer.

Um enunciado de um exame de Química desta responsabilidade deve ser redigido por pessoas com bons conhecimentos práticos de Química, o que não tem sido o caso em várias provas de exames anteriores, e parece-me continuar a ser o presente caso. O artigo de 2/6/1998 da referência [1] mostra também o lamentável desconhecimento de bases de Química por quem elaborou um dado ponto do 12.º ano.

Assim, sugiro que o júri tenha muita atenção a estes aspectos, para evitar gravíssimas consequências.

**2.** É muito questionável a elaboração de um enunciado para este efeito, fortemente baseado em perguntas de escolha múltipla.

Estes são muito úteis e eficientes num dado contexto (fui sujeito a muitos quando estudei nos EUA), mas no actual contexto parecem-me inadequados, por razões cuja explanação seria longa.

3. Pretende-se determinar a concentração de hidróxido de sódio numa solução aquosa daquele composto, por titulação com uma solução de ácido clorídrico. Dispõe-se de uma bureta e um balão de Erlenmeyer, entre outro material de laboratório.

3.1. A solução titulante de ácido clorídrico de concentração 0,50 mol dm<sup>-3</sup> será preparada por diluição a partir de uma solução concentrada de ácido clorídrico 10 mol dm<sup>-3</sup>. Calcule o volume desta solução concentrada necessário para preparar 100 cm<sup>3</sup> da solução titulante.

[Note-se que estes quantitativos não são nada realistas, como alguém que trabalha neste assunto bem sabe; haveria pois que os alterar para valores mais apropriados. Também este modo de preparação da solução titulante viola elementares procedimentos de análise química].

3.2. Suponha que se realizaram três ensaios de titulação da solução de hidróxido de sódio, tendo-se obtido os seguintes resultados:

[Quadro indicado]

3.2.1. Determine a concentração da solução de hidróxido de sódio.

3.2.2. Em qual dos instrumentos, bureta ou balão de Erlenmeyer, colocaria a solução titulante?

3.3. Ninguém titula hidróxido de sódio com ácido acético. O contrário é que é natural. Logo, a redacção deve ser alterada, e pode sê-lo de modo a averiguar-se o mesmo tipo de conhecimentos. Também 3.3.2 não é nada natural. Contudo pode perguntar-se:

*No ponto de equivalência de ... a solução será ácida, alcalina ou neutra? Justifique, escrevendo as equações representativas das reacções químicas que utilizar na sua justificação.*

Escrever-se "solução A, B, ..." não é recomendável. Ninguém rotula os frascos com "solução A, ...". Seria contra as mais elementares regras de segurança, e causa aos alunos uma confusão desnecessária. Um exame não deve ser uma charada!

Assim, entendo que o enunciado do exame não deveria contemplar perguntas de escolha múltipla, a não ser que se constituísse um grupo de professores muito treinados em fazer perguntas de escolha múltipla, e soubesse muito da respectiva ciência. Para um país pequeno como Portugal, tal ficaria muito caro.

**3.** Um exemplo da artificialidade que permeia toda a orientação exposta para esta prova é o exposto no n.º 4 da "Proposta de informação": "Não é permitido o uso da Tabela Periódica". Isto seria como não ser permitido o uso de uma régua ou esquadro para um exame de desenho rigoroso, pois se procuraria

testar a habilidade do aluno a traçar, à mão, um segmento de linha recta!

Que tipo de conhecimentos de Química querem os autores do texto testar em alunos do 12.º ano? Só quem não tem experiência da prática da ciência Química pode fazer tal afirmação!

A proibição do uso de máquinas de calcular alfanuméricas e programáveis, além de difícil fiscalização, é também um artificialismo indesejável. Que mal há em que o candidato lá meta todas as fórmulas, definições, etc.? O que interessa é ver se ele sabe Química, e se as perguntas forem "naturais", isto é, o gé-

nero de questões que quem trabalha em Química tem pela frente, elas bem avaliarão esse conhecimento, tenha ou não o candidato metido na calculadora o que quisesse. Eu próprio tenho longa experiência disso nos exames de todas as disciplinas que tenho regido (há já 38 anos que reajo disciplinas, ainda do tempo da régua de cálculo e tábua de logaritmos).

Defendo convictamente que artificialidades deste género são profundamente perniciosas no ensino em Portugal.

#### Referências

[1]Victor M.M. Lobo (A albanização do ensino em Portugal), *Jornal Público*, 97.07.19; Victor M.M. Lobo (Algumas ineficiências do ensino em Portugal), *Jornal Público*, 97.08.28; Victor M.M. Lobo (Escolas profissionais), *Jornal Público*, 97.12.09; Victor M.M. Lobo (A "ideologia ensinista" e os exames do 12.º ano), *Diário de Coimbra*, 98.06.02; Victor M.M. Lobo (A educação está a ser um colossal embuste), *Diário de Coimbra*, 98.06.16; Victor M.M. Lobo (Algumas considerações sobre a carreira docente do ensino secundário), *Diário de Coimbra*, 98.09.15; Victor M.M. Lobo (O ensino secundário e os regimes políticos), *Diário de Coimbra*, 98.07.29; Victor M.M. Lobo (Nível de conhecimentos para entrar na Universidade), *Diário de Coimbra*, 98.06.24; Victor M.M. Lobo (Gestão das Universidades), *Diá-*

*rio de Coimbra*, 98.07.15; Victor M.M. Lobo (A utilidade dos diagramas de Lewis no ensino da química), *Bol. Soc. Port. Quím.* 70, 13 (1998); Victor M.M. Lobo (A degradação no ensino), *Diário de Coimbra*, 98.12.21; Victor M.M. Lobo (Professores e examinadores), *Diário de Coimbra*, 99.01.07; Victor M.M. Lobo (O ensino e a livre escolha de disciplinas), *Diário de Coimbra*, 99.01.25; Victor M.M. Lobo (Propostas de alteração no sistema de ensino), *Diário da República*, II Série, n.º 17 de 99.01.21, página 829; Victor M.M. Lobo (Os "Exames" do 12.º Ano), *Diário de Coimbra*, 01.10.12; Victor M.M. Lobo (A falta de conhecimentos básicos dos alunos do 12.º ano), submetido para publicação. Podem ser consultados na página da Internet <http://www.uc.pt/pessoal/vlobo>; e-mail <vlobo@ci.uc.pt>

## Técnicas Laboratoriais de Química Video Cassette



Com 7 blocos curtos e independentes, este trabalho foi concebido para **apoiar** as aulas de **Técnicas Laboratoriais de Química** destinadas a alunos do **Ensino Secundário** e das cadeiras introdutórias de Química do **Ensino Superior**. Os procedimentos apresentados são clássicos, simples e adequados para estes níveis de ensino, onde a transparência dos princípios químicos a ilustrar e a necessidade de adopção de **boas práticas laboratoriais** são da maior importância formativa.

### Índice

- Pesagem e Preparação de Soluções** (11 minutos)
  - Operação de balanças técnicas e de precisão
  - Preparação de soluções rigorosas e não rigorosas
- Análise Volumétrica Quantitativa** (11 minutos)
  - Operação com pipetas e buretas
  - Titulações manuais
- Recristalização e Filtração** (24 minutos)
  - Recristalização por dissolução e arrefecimento
  - Filtração em papel e à trompa
  - Filtração a quente
- Extracção Líquido-Líquido** (7 minutos)
  - Operação com ampolas de decantação
- Destilação** (23 minutos)
  - Destilações simples, fraccionada, a pressão reduzida e por arrastamento de vapor
- TLC e Pontos de Fusão** (9 minutos)
  - Cromatografia de Camada Fina
  - Enchimento de capilares para p.f.
- Sopragem de Vidro** (11 minutos)
  - Esticar tubos capilares
  - Cortar e dobrar tubos de vidro
  - Demonstração do fabrico e reparação de material de vidro executada por sopradores de vidro profissionais do IST.

### Ficha Técnica

- Coordenação**
  - Carlos Romão
  - Hermínio Diogo
- Texto e Locução**
  - Carlos Romão
- Execução Laboratorial**
  - Hermínio Diogo
  - João Paulo Telo
  - Conceição Mesquita
  - João Ferreira
  - Carlos Nuno
  - José Luis Rodrigues
- Filmagem e Montagem Vídeo**
  - Luís Raposo
  - Anabela Martins
  - Hermínio Costa
  - Joaquim Pinto
- Produção**
  - Núcleo de Audio Visuais do IST
- Apresentação e Duração**
  - 1h 36min; Cassete VHS
- Distribuição Exclusiva**
  - Sociedade Portuguesa de Química

Encomendas à SPQ, Av. da República 37, 4º, 1050 Lisboa

Tel: 217934637 / Fax: 217952349

Preço: Instituições e não sócios 7500\$00 + IVA + portes

Sócios 6000\$00 + IVA + portes