

22ª Olimpíada Internacional de Química – Paris, 1989

A Olimpíada Internacional de Química, tal como qualquer «Jogo Olímpico», é uma competição que requer dos participantes capacidades, conhecimentos e um treino específico. O facto de se conseguir um bom resultado ao nível interno da Polónia ou da Bulgária, por exemplo, significa a obtenção de privilégios como a isenção de determinadas provas de admissão na universidade: isto atesta o respeito para com esta realização. Correspondendo a uma extensão natural das olimpíadas de química nacionais nos anos 80 na Checoslováquia, Polónia e Hungria, os Comitês nacionais respectivos apadrinharam a iniciativa de realizar uma competição destas a nível internacional. Posteriormente a ideia foi gradualmente sendo aceite pelos países ocidentais [1]. Portugal nunca enviou uma delegação [2] e este ano esteve presente através de duas observadoras, enviadas pela SPQ (*), às quais se juntou a representante nacional junto do Comité do Ensino da Química da IUPAC.

O Estatuto do comité olímpico internacional apresenta como finalidades principais da *Olimpíada Internacional de Química* as seguintes [3, 4]:

- atrair estudantes para a química;
- desenvolver nos jovens conhecimento teórico, capacidades práticas e hábitos de trabalho;
- motivar os jovens para utilizar conhecimento de química;
- encorajar actividades extra-curriculares;
- promover troca de ideias e experiências entre professores acompanhantes;
- efectuar, a nível internacional, uma comparação de programas de ensino de química e seus resultados;
- facultar encontros entre jovens permitindo-lhes o conhecimento da herança cultural de outros países;
- promover compreensão e amizade internacional.

Para o comité organizador americano, que enviou pela primeira vez uma equipa em 1985, é indubitavelmente importante ter uma delegação presente, mas existem outros objectivos a ter em mente como [5]:

- reconhecer alunos excepcionais em química e, deste modo, encorajar uma aprendizagem adicional num momento particular da formação do seu desenvolvimento intelectual;
- e, obviamente,
- facultar a possibilidade de confrontar experiências de

culturas de outras nações com semelhanças e diferenças das suas.

Além disso, é também relevante:

- estimular o interesse e a influência de químicos profissionais no ensino da química.

Este objectivo é de particular importância atendendo a que é necessário efectuar uma selecção especial e proporcionar uma preparação adicional, às delegações que estarão presentes na competição internacional [6, 7]. Normalmente a preparação tem por base os 50 exercícios preparatórios que são distribuídos no início do ano e que dão uma ideia do tipo e do grau de dificuldades das questões.

Um problema que foi recentemente debatido diz respeito à segurança relativa aos reagentes a utilizar [2, 4]. As indicações apresentadas são mais pormenorizadas que as recomendações gerais do Comité do Ensino da Química [8] atendendo a que os trabalhos se desenrolam no laboratório a um nível superior aos trabalhos mais simples com reagentes básicos de química. Um outro problema que também foi levantado foi o do uso de unidades, exigindo-se a utilização de unidades SI em todas as questões e nas respostas respectivas.

Na Olimpíada Internacional de Química os alunos realizam individualmente dois conjuntos de provas, um teórico e um laboratorial, cada um durante cinco horas seguidas. Além da extensão, a que alguns países objectariam a nível nacional, considerando-a excessiva, o grau de exigência de conhecimentos e capacidades é bastante elevado.

A 22ª *Olimpíada Internacional de Química* foi presidida pelo Professor J. Jousset-Dubien da Universidade de Bordeaux, que esteve em Paris, de 8 a 17 de Julho a acompanhar os trabalhos do júri internacional.

Este ano estiveram presentes delegações de 27 países – Quadro 1. Cada delegação é constituída por quatro alunos do ensino secundário com menos de 20 anos e dois professores

QUADRO 1
Países com delegações presentes.

Áustria	Austrália	Bélgica	Bulgária
Canadá	Checoslováquia	China	Cuba
Dinamarca	EUA	Finlândia	França
Grécia	Holanda	Hungria	Inglaterra
Koweit	Itália	Noruega	
Polónia	RDA	RFA	Roménia
Singapura	Suécia	Suíça	Tailândia

(A URSS não pôde participar por problemas de última hora)

(*) As observadoras, que puderam participar graças a subsídios (parciais) atribuídos pela Direcção Geral do Ensino Básico e Secundário, Ministério de Educação e Comissão Nacional da Unesco, agradecem os subsídios que foram atribuídos.

delegados. Do total de 108 competidores, havia 13 alunas, o que denota o problema que alguns países relatam frequentemente da dificuldade em atrair alunas para a química (e mesmo para a ciência, em geral).

O júri, composto pelos professores delegados, inicia os trabalhos em conclave. Em sessões plenárias procede à discussão das provas propostas pela Comissão Científica local, da cotação respectiva e a seguir cada delegação, ou delegações com afinidades linguísticas, redige as provas na sua língua, dactilografa-as, no processador de texto que levou consigo, e entrega-as ao Presidente para serem fotocopiadas. Esta tarefa do júri decorre pela noite fora de modo que às primeiras horas do dia seguinte sejam distribuídas aos alunos. Assim, estes lêem e respondem às questões na sua própria língua. A correcção é inicialmente feita pelos professores delegados e, a seguir, é discutida com os professores da Comissão Científica, de modo a uniformizar a classificação a atribuir às respostas.

As questões das provas deste ano – ver exemplo em anexo – versaram conceitos de nível elevado, considerados por alguns professores delegados como correspondendo a nível universitário. Além disso, na prova laboratorial, vários dos reagentes empregues não se encontram em escolas secundárias. Esta prova exigia um planeamento das partes constituintes: uma cristalização, um trabalho de cinética e um de química orgânica. A montagem destas provas (em número de 112) foi realizada por professores que também estiveram presentes para dar apoio - 1 professor para cada 4 alunos.

As classificações foram atribuídas a nível individual e os resultados foram ainda apresentados por equipas. Todos os alunos competidores recebem um prémio. Cerca de 60% recebem uma medalha e os restantes um diploma. As medalhas são atribuídas considerando as pontuações em valor relativo. Assim, a classificação de cada participante é determinada em valor relativo pelo que ele atingiu e pelo que atingiram os colegas: 8 a 12% recebem medalha de ouro, 18 a 22% de prata e 28 a 32% de bronze. A distribuição dos prémios marca a sessão que decorre na cerimónia de encerramento na qual o aluno com melhor resultado é convidado a proferir umas palavras na sua própria língua. Este ano, rompendo a tradição, o melhor resultado foi conseguido por uma aluna – o que fez com que se eliminasse a atribuição do prémio à melhor competidora. Lie Wu, descontraída, esboçando um leve sorriso, proferiu na sua língua umas palavras simples, que foram traduzidas simultaneamente para três línguas. Em complemento das provas foi organizado um programa de visitas em Lyon – à Atochem, à Elf Aquitaine, à Rhône Poulenc, à Roussel Uclaf, ao Instituto francês do petróleo – e em Reims a caves de champagne – Taitinger, Piper Heidsieck.

O programa social não foi descurado. Os participantes após as provas, puderam descontrair-se em jogos aquáticos. Todos puderam assistir a espectáculos de índole cultural, como o concerto espectáculo Jean-Michel Jarre, na noite de 14 de Julho, em Paris-La Défense, apreciado de um barco no Sena; e o espectáculo de música e luz na Catedral de Saint-Remi, em Reims, sobre a história que, ao longo dos anos, foi testemunhada por esta catedral.

A Olimpíada de Química foi encerrada após a entrega da

bandeira olímpica ao guardião do ano seguinte, Prof. Zygmunt, que fez o convite para todos estarem presentes em Lodz, na Polónia.

Anexo

2 - WRITTEN TEST 2: IONIC SOLUTIONS

AQUEOUS SOLUTIONS OF COPPER SALTS

2-1. This part is about the acidity of the hydrated Cu^{2+} ion and the precipitation of the hydroxide

Consider a $1,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ solution of copper (II) nitrate.

2-1.1. The pH of the solution is 4,65.

2-1.1.1. Give the equation for the formation of the conjugate base of the hydrated Cu^{2+} ion.

2-1.1.2. Calculate the pK_a of the corresponding acid-base pair.

2-1.2. The solubility product of copper (II) hydroxide is $K_{\text{sp}} = 1 \cdot 10^{-20}$.

At what pH would $\text{Cu}(\text{OH})_2$ precipitate from the solution under consideration? Justify your calculation, showing that the conjugate base of this hydrated Cu^{2+} ion is present in negligible quantity.

2-2. Disproportionation of copper (I) ions

The Cu^+ ion is involved in two redox couples:

- couple (1) $\text{Cu}^+ + e \rightleftharpoons \text{Cu}$
standard electrode potential $E_1^0 = +0.52 \text{ V}$
- couple (2) $\text{Cu}^{2+} + e \rightleftharpoons \text{Cu}^+$
standard electrode potential $E_2^0 = +0.16 \text{ V}$

2-2.1.

2-2.1.1. Write down the equation for the disproportionation of copper (I) ions and calculate the corresponding equilibrium constant, using the expression:

$$\frac{RT}{F} \ln x = 0,06 \lg x.$$

2-2.1.2. Calculate the composition in mol.L^{-1} of the solution obtained on dissolving $1,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ of copper (I) in 1,0 L of water.

2-2.2. Apart from Cu^+ ions, name two chemical species which disproportionate in aqueous solution; write down the equations of the reactions involved and describe the experimental conditions under which disproportionation is observed.

2-2.3. Consider the stability of copper (I) oxide Cu_2O in contact with a $1,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ solution of Cu^{2+} ions.

The solubility product of copper (I) oxide is

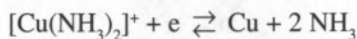
$$K_{\text{sp}} = [\text{Cu}^+][\text{OH}^-] = 10^{-15}$$

Calculate the pH at which Cu_2O becomes stable.

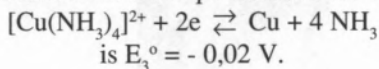
2-2.4. Quote a simple experiment allowing the observation of the precipitation of Cu_2O .

2-3. Complex formation involving Cu^+ and Cu^{2+} ions

2-3.1. The dissociation constant of the complex ion $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^+$ is $K_D = 1.10^{-11}$. Calculate the standard electrode potential of the couple

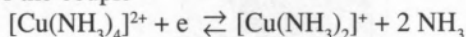


2-3.2. The standard electrode potential of the couple



2-3.2.1. Calculate the dissociation constant of the complex ion $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$.

2-3.2.2. Deduce from it the standard electrode potential of the couple



2-3.3. Does the disproportionation of the cation $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^+$ take place?

Referências

- [1] EdCh (1980). The Olympic ideal, *Education in Chemistry*, **17**, 165.
- [2] Bouma, J. (1990). A Olimpíada Internacional de Química, *International Newsletter on Chemical Education - versão em português*, **6**, 6-8.
- [3] Kornhauser, A. (1986). Some aspects of the International Chemistry Olympiads. Comunicação apresentada na reunião anual do Comité do Ensino da Química da IUPAC, em Roma.
- [4] SIChO - Secretariate of the International Chemistry Olympiad (1990). *Regulations of the International Chemistry Olympiad*. Prague: SIChO.
- [5] Davies Jr., J.; Ragsdale, R.; Zipp, A. (1989). Performance of high school students on national chemistry olympiad examinations. *Journal of Chemical Education*, **66**, 922-926.
- [6] Bouma, J. ed. (1990). *International Chemistry Olympiads*. Amsterdam: Dutch Chemical Society.
- [7] JCE (1988). Chemistry Olympiad mentor applications invited. *Journal of Chemical Education*, **65**, 846.
- [8] INCE (1989). *International Newsletter on Chemical Education - versão em português*, n.º especial.

Mariana P. Pereira

Maria Manuela Malhoa Gomes

Dep. Educação – Faculdade de Ciências - Universidade de Lisboa
Campo Grande - C1-3 - 1700 Lisboa

EQUILÍBRIO QUÍMICO

DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM

E SUGESTÕES DIDÁCTICAS

2ª edição
revista e actualizada

Mariana P. B. A. Pereira

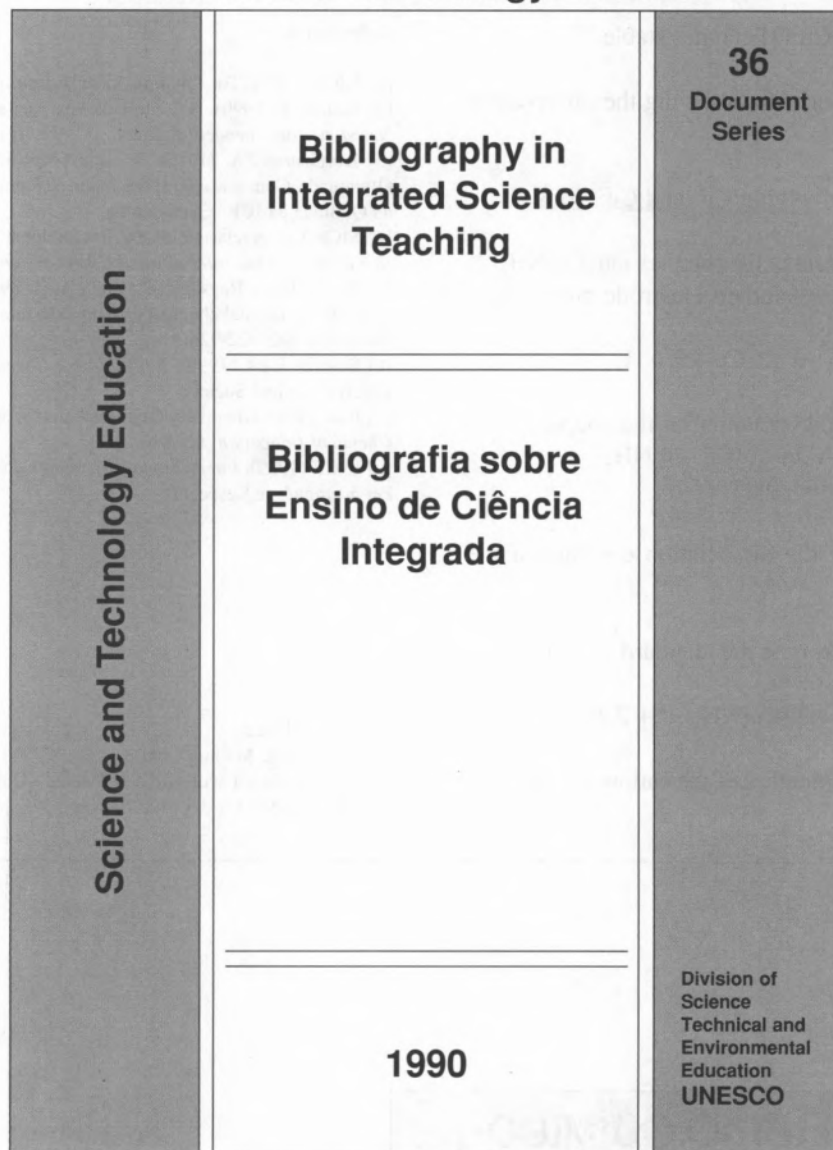
Professora Associada
Departamento de Educação
Faculdade de Ciências – Universidade de Lisboa

1990

Editado por

Sociedade Portuguesa de Química,
Avenida da República, 37 - 4º
P - 1000 Lisboa – Portugal
Tel. (01) 793 46 37

Science and Technology Education



Nos últimos anos têm-se debatido em Portugal questões sobre "Ensino Integrado de Ciências". Constata-se frequentemente que a par de dificuldades de definição do significado de termos como "integração", "ensino integrado" e "ciência integrada", entre outros¹, existe uma lacuna relativamente a Bibliografia. Para realizar um trabalho neste domínio impõe-se o acesso a dados, que não só fundamentem o estudo, com apresentem elementos de pesquisa relativos ao desenvolvimento, implementação e avaliação de programas/projectos que foram elaborados.

A **Bibliografia** agora publicada pela UNESCO constitui um auxiliar importante para o estudo desta problemática. A autorização concedida no âmbito da rede INISTE² para a impressão e distribuição da **Bibliografia** em Portugal e PALOP, permitindo a divulgação desta compilação, abre, por certo, pistas à disposição de professores e investigadores interessados.

¹ Barbosa, M. V.; Carmo, J. M.; Cruz, M. N.; Guimarães, H. M.; Pereira, M. P. (1989), O ensino das ciências no 3º ciclo da escolaridade básica. *Ciência, Tecnologia e Sociedade*, nº 7/8, 74-87.

² INISTE - International Network for Information in Science and Technology Education.