

Ozarfaxinars

e-revista ISSN 1645-9180

Nº 14 Educação em Ciência - A História da Ciência no seu Ensino: o tema Ácido-Base

1

Controvérsia em torno do conceito Ácido-Base no séc. XIX

Ficha de trabalho

Carlos Campos (*)
carloscampos@esag-edu.net

Esta ficha de trabalho pretende que os alunos:

- Analisem criticamente um texto científico e comparem uma situação histórica passada com a actualidade.
- Compreendam a evolução dos conceitos de ácido, os avanços e recuos na construção desses conceitos, o confronto entre teorias concorrentes, o papel da comunidade científica e as complexas relações Ciência / Tecnologia / Sociedade e Ambiente.
- Se apercebam da complexa teia de relações que leva à descoberta em Ciência.

A sua exploração pretende transmitir uma imagem da Ciência e da construção do conhecimento científico mais adequada, da que é normalmente veiculada pelos manuais escolares.

Esta ficha enquadra-se bem numa introdução a uma unidade de ácido - base, onde se pretende apresentar a evolução histórica de conceitos e teorias de ácido - base, e fazer com que os alunos explicitem os seus conhecimentos de anos anteriores sobre o assunto.

Ozarfaxinars

e- revista ISSN 1645-9180

Nº 14 Educação em Ciência - A História da Ciência no seu Ensino: o tema Ácido-Base

2

A visita de Humphry Davy a França

Em 1813, durante a guerra napoleónica entre a França e a Inglaterra, H. Davy, um químico inglês pediu autorização a Napoleão para visitar colegas cientistas franceses e viajar pelo sul da França e Itália (na época sob ocupação francesa), com o intuito de estudar os vulcões da região.

Napoleão, que já antes tinha reconhecido o mérito dos trabalhos de Davy, concedeu-lhe um salvo-conduto para a viagem. Davy chegou a Paris com o seu assistente Michael Faraday, que viria anos depois a ser um cientista de renome, e foi homenageado pelos seus colegas franceses num encontro no Instituto de França.

Dias após a sua chegada, André Marie Ampère, conhecido cientista francês, entregou-lhe uma curiosidade química na época - uma substância de brilho metálico, cinzento-escuro, que tinha sido isolada há dois anos, a partir de uma alga, por Bernard Courtois. Os franceses tinham tentado analisar a estranha substância e suspeitavam de que se poderia tratar de um novo elemento químico, tendo notado que algumas das suas propriedades eram semelhantes às do Cloro que Davy tinha previamente estudado e caracterizado como um elemento químico.

Na época, a desconhecida substância era activamente investigada por químicos famosos como Gay-Lussac que pensava tratar-se de um novo elemento ou de um composto de Cloro.

Davy, de imediato, montou o seu equipamento de laboratório portátil e, no seu quarto de hotel, investigou a substância desconhecida. Ao estudar as suas propriedades físicas e químicas e ao preparar diversos dos seus compostos, convenceu-se de que se tratava de um novo elemento (que mais tarde designou de iodo, para reflectir a sua analogia com o Cloro).

Davy também mostrou que o composto da substância com o hidrogénio, formava um ácido quando dissolvido em água e que este ácido não continha qualquer oxigénio. Esta propriedade química era semelhante à do Cloro que Davy tinha descoberto anos antes.

Ozarfaxinars

e- revista ISSN 1645-9180

Nº 14 Educação em Ciência - A História da Ciência no seu Ensino: o tema Ácido-Base

3

Os resultados de Davy contradiziam a teoria seguida pelos químicos franceses, segundo a qual todos os ácidos continham oxigénio. Esta teoria foi proposta originariamente pelo famoso químico francês, Lavoisier, cujas ideias tinham imensa influência nos químicos franceses. Aliás, o nome oxigénio, proposto por Lavoisier, significava "formador de ácidos".

No laboratório de um químico francês, seu amigo, Davy utilizou uma pilha voltaica, com a qual fez atravessar a estranha substância por uma corrente eléctrica. Ao verificar que a substância não era decomposta pela corrente eléctrica, Davy reforçou a sua crença de que ela era realmente um elemento químico.

Davy anunciou os seus resultados, através de uma carta, que leu no encontro do Instituto de França, onde foi homenageado como membro correspondente. Enviou também um relatório à Sociedade Real de Londres, acerca das suas experiências e resultados, intitulado: "Experiências e observações acerca de uma nova substância que se transforma num gás violeta quando aquecida".

Gay-Lussac tinha continuado as suas investigações, de forma independente destes acontecimentos, e apresentou mais tarde um relatório sobre a substância recentemente descoberta e os seus compostos, gerando-se algumas dúvidas sobre a prioridade da descoberta do novo elemento químico.

A existência de ácidos sem oxigénio já não podia ser negada. As investigações de Davy sobre as propriedades ácidas das soluções do iodeto de hidrogénio, tinham trazido maiores dificuldades à manutenção da teoria oxigínea dos franceses.

Muitos continuaram relutantes em pôr de parte a teoria de Lavoisier sobre os ácidos, surgindo a tendência de designar de oxiácidos, os que continham oxigénio, e de hidrácidos os que o não continham.

Davy propôs que o hidrogénio podia ser responsável pelas propriedades dos ácidos, já que o hidrogénio, ao contrário do oxigénio, parecia estar presente em todos os ácidos. Porém, eram conhecidos muitos compostos com hidrogénio que não eram ácidos.

A controvérsia em torno dos conceitos de ácido e de base iria continuar.

Texto baseado em Klopfer, L., (1969), "The Teaching of Science and the History of Science", J.R.S.T., vol 6, p.87-95

Ozarfaxinars

e- revista ISSN 1645-9180

Nº 14 Educação em Ciência - A História da Ciência no seu Ensino: o tema Ácido-Base

4

QUESTIONÁRIO

1. O texto que acabaste de ler fala-nos da descoberta de um elemento químico - o Iodo. A quem poderemos atribuir a sua descoberta? Fundamenta a tua posição.
2. A pilha eléctrica, construída por Volta em 1800, foi fulcral para caracterizar a substância desconhecida. Explica porquê.
3. Tal como na época de H. Davy, a instrumentação tem hoje um papel muito importante na investigação científica. Dá alguns exemplos da actualidade que evidenciem a grande influência dos instrumentos e da tecnologia na Ciência e vice-versa.
4. Compara as condições da investigação científica, na época de Davy, com as actuais.
5. Explica a teoria oxígenea dos ácidos, de Lavoisier que era seguida pelos químicos franceses. Com base nos teus conhecimentos de Química, existem compostos que apoiam essa teoria? Dá exemplos.
6. Que hipótese elaborou Davy sobre a substância desconhecida? Em que se baseou essa hipótese? Que observação experimental a veio reforçar?
7. Os químicos franceses acabaram por dar razão a Davy, concluindo também que a substância desconhecida era um elemento químico. Porém, a teoria oxígenea dos ácidos, de Lavoisier, não foi de imediato abandonada. Poderás apontar algumas razões para tal facto?
8. O texto mostra-nos que a comunicação entre os cientistas da época, através de relatórios, conferências e publicações científicas, era já bastante intensa. Hoje em dia ela é fundamental. Refere-te à importância da comunicação entre as diferentes comunidades de cientistas nos dias de hoje.
9. Não são simples as relações entre os cientistas, o poder político, e o poder económico numa sociedade. Compara a situação na época de Davy com a que actualmente vivemos.

Ozarfaxinars

e- revista ISSN 1645-9180

Nº 14 Educação em Ciência - A História da Ciência no seu Ensino: o tema Ácido-Base

5

OUTRAS ACTIVIDADES

A. Faz uma pesquisa bibliográfica que te permita escrever uma biografia resumida do notável químico inglês Humphry Davy.

Consulta livros de Química na tua Biblioteca, enciclopédias, internet e/ou pede ajuda ao teu professor.

B. Muitos técnicos e cientistas são chamados a resolver problemas sociais e económicos, pelas várias instituições sociais. Porém, nem sempre existe "bom relacionamento" entre as populações, os especialistas e as instituições do poder político.

Faz um pequeno relatório sobre um desses problemas, tendo em conta aquele relacionamento.

Podes escolher, entre outros, um dos seguintes:

- Chuvas ácidas.
- Poluição atmosférica.
- Poluição dos rios, lagos e albufeiras.
- Fogos florestais.
- Armazenamento de resíduos tóxicos.

Pede apoio ao teu professor de maneira a poderes consultar jornais, revistas ou outros meios disponíveis.

(* Formador do CFAE_Matosinhos, Professor da Escola Secundária Augusto Gomes, Licenciado em Engenharia Química e Mestre em Supervisão Pedagógica