



Antonio Joaquín Franco-Mariscal e María José Cano-Iglesias

Este trabalho apresenta as possibilidades didáticas na sala de aula de um material de ensino lúdico, dirigido aos estudantes de Química do Ensino Médio. Esse recurso didático permite a aprendizagem dos elementos químicos da tabela periódica, lembrando os estados do Brasil.

► inovação educativa, elementos químicos, símbolos químicos, o Brasil ◀

Recebido em 12/12/07, aceito em 15/09/08

A memorização dos nomes e símbolos dos elementos químicos sempre foi uma tarefa aborrecida para o estudante por tratar-se de um grande número de termos sem uma aplicação prática na sua vida cotidiana. No entanto, a aprendizagem dos elementos químicos e da tabela periódica constitui uma parte muito importante dos programas de Química no Ensino Médio. Segundo Repetto (1985), o conhecimento do sistema periódico é fundamental na escola, por isso, deve-se começar a trabalhar desde essa etapa educativa tanto os nomes como os símbolos químicos dos elementos mais importantes.

Nesse sentido, alguns autores empregaram diferentes estratégias educacionais para ajudar o alunado na aprendizagem dos elementos

químicos. Entre elas, destacam uma aproximação histórica (Berg, 2003) ou o uso de diferentes materiais como, por exemplo, jogos educativos (Tejada e Palacios, 1995; Tubert, 1998; Granath e Russel, 1999; Helser, 2003; Hanson, 2002; Hernández, 2006; Franco-Mariscal, 2006a; 2006b; 2007; 2008). Segundo Orlik (2002), os jogos educativos devem ser considerados como métodos ativos no ensino e na aprendizagem das ciências, já que tornam mais fácil e divertido a aprendizagem, produzem motivação entre os estudantes e desenvolvem destrezas com aprendizagem significativa.

Nesse marco teórico, o objetivo deste artigo é a apresentação das possibilidades didáticas que tem o emprego de um material educativo inovador, que permite praticar e aprender os elementos químicos, ao se utilizar da geografia do Brasil.

O conhecimento do sistema periódico é fundamental na escola, por isso, deve-se começar a trabalhar desde essa etapa educativa tanto os nomes como os símbolos químicos dos elementos mais importantes.

Deve-se considerar esse material de ensino como a ferramenta inicial para, posteriormente, trabalhar em sala de aula as propriedades da tabela periódica e os recursos naturais do país.

O material de ensino

O professor deve apresentar o mapa do Brasil da Figura 1 para motivar seus estudantes. A atividade consiste em identificar no mapa o nome de cada estado brasileiro a partir do conjunto de elementos químicos que contribuem como pista. Para isso, o aluno deve seguir estes passos:

- Primeiro, identificam-se os símbolos dos nomes dos elementos químicos que aparecem em cada estado. Em caso de dúvida, pode-se consultar uma tabela periódica.
- Uma vez identificados, colocam-se esses símbolos ordenadamente sobre as linhas em branco até que se possa ler o nome de cada estado. Alguns símbolos químicos podem aparecer repetidos. Como ajuda, colocam-se algumas letras adicionais em vários estados.

A seção "Relatos de sala de aula" socializa experiências e construções vivenciadas nas aulas de Química ou a elas relacionadas.



Figura 1: Mapa do Brasil.

Quadro 1: Atividade a ser realizada com o auxílio da Figura 1.

Brasil faz fronteira a norte com a E Z E (*vanádio, neônio, urânio, lantânio*), a G A (*sódio, iodo, urânio*), o E (*nitrogênio, amerício, iodo, enxofre, urânio*) e com o departamento ultramarino da G A (*enxofre, cério, nitrogênio, rádio, flúor, sódio, iodo, urânio*); a sul com o G A (*urânio, iodo, rutênio*); a sudoeste com a (*titânio, nitrogênio, sódio, argônio, germânio*) e o A (*iodo, fósforo, urânio, argônio, prata*); a oeste com a A (*boro, lítio, iodo, oxigênio*) e o (*fósforo, urânio, érbio*) e, por fim a noroeste com a L M A (*oxigênio, bismuto, cobalto*). Os únicos países sul-americanos que não têm uma fronteira comum com o Brasil são o Chile e o Equador. Então, Brasil faz fronteira com a VENEZUELA, a GUIANA, o SURINAME, a GUIANA FRANCESA, o URUGUAI, a ARGENTINA, o PARAGUAI, a BOLÍVIA, o PERU e a COLÔMBIA.

Como exemplo prévio para a resolução do mapa, o professor pode apresentar o Quadro 1, que se completa com os países que fazem fronteira com o Brasil da mesma forma que o mapa da Figura 1.

Recursos didáticos

Depois de realizar a atividade anterior, o material permite trabalhar em classe os conteúdos químicos relacionados com a tabela periódica e os recursos naturais do país. Como

continuação, apresentam-se alguns recursos didáticos que o docente pode utilizar a partir do material.

Em primeiro lugar, deve-se usar o material para memorizar, praticar ou lembrar os nomes dos elementos químicos e seus símbolos. Se o professor o considera oportuno, pode-se contribuir

Esse material de ensino deve ser considerado como a ferramenta inicial para, posteriormente, trabalhar em sala de aula as propriedades da tabela periódica e os recursos naturais do país.

com uma tabela periódica como material adicional para resolver a atividade proposta. É relevante lembrar também os nomes recomendados para os elementos químicos em português do Brasil (Chagas e Rocha-Filho, 1999). Pode-se apresentar as propriedades de alguns elementos e sua importância por meio da leitura de alguns dos artigos de divulgação científica de Peixoto (1997; 1998; 2001).

A seguir, pode-se perguntar aos alunos sobre o caráter metálico, não metálico ou semimetálico de alguns dos elementos que aparecem na atividade. Isso permitirá introduzir as diferenças entre os metais e os não metais, sua localização na tabela periódica, assim como o primeiro critério histórico para classificar os elementos. Depois, deve-se indicar as diferentes classificações propostas ao longo da história para classificar os elementos químicos (lei de tríades de Döbereiner; caracol telúrico de Chancourtois; lei de oitavas de Newlands; e a classificação periódica de Mendeleiev e Meyer). No estudo da tabela periódica atual, deve-se citar os nomes dos diferentes grupos e períodos, e também os elementos do mesmo grupo que possuem propriedades físicas e químicas similares. Em função das características do alunado, o docente pode trabalhar, além disso, os conceitos de número atômico *Z*, número de massa *A*, massa atômica, as partículas constituintes de cada átomo, a distribuição de elétrons nas camadas ou os isótopos dos elementos.

Por outro lado, pode-se empregar esse material para conhecer os recursos naturais e minerais do Brasil. Para isso, recomenda-se uma busca de informação bibliográfica sobre esse

tema no Brasil e nos países fronteiriços, o que permitirá a comparação de dados.

O professor deve informar a seus alunos que o subsolo do Brasil contém numerosas jazidas e recursos minerais,

mesmo que uma grande parte dessas reservas não se encontrem em exploração na atualidade. Destacam-se as jazidas de ferro na Formação Rio Lindo; de petróleo e gás natural na plataforma continental do Rio de Janeiro; as reservas de ouro que se estimam em aproximadamente três mil toneladas concentradas praticamente em cinco estados (Minas Gerais, Pará, Mato Grosso, Goiás e Bahia); as jazidas de alumínio em forma de bauxita no Amazonas e na Paraíba; e os de prata no Pará e Paraná.

Além disso, o Brasil conta com uma ampla gama de outros minerais, tanto metálicos como não metálicos. Pela importância dos volumes extraídos, destacam-se entre os minerais metálicos: cobre, cromo, estanho, níquel e zinco, localizados principalmente na região sudeste do país. Além destes, há o nióbio (pirocloro), utilizado em supercondu-

tores, e do qual o Brasil conta com as maiores reservas do mundo ocidental, localizadas em Minas Gerais, Goiás e no Amazonas. Por sua vez, no Ceará, encontra-se a maior mina de urânio do país. Dentre os minerais não metálicos, são importantes as produções de amianto, caulim, dolomita, fertilizantes fosfatados naturais, magnésio, talco, lousa, entre outros.

A existência de todos esses jazigos permite estudar em sala de aula as composições químicas e os processos de obtenção dos minerais implicados. Especialmente deve-se haver interesse em se aprofundar no

estudo do ferro e do petróleo. Para o primeiro deles, deve-se citar que o Brasil é, com grande diferença, o primeiro produtor de ferro em toda Iberoamérica. Nesse ponto, pode-se realizar gráficos de barras para comparar os dados de produção desse mineral e de outros em nível nacional

e mundial. Pode-se encontrar alguns desses dados referentes à última década do século XX no *site* do Centro de Informação e Documentação Empresarial sobre Iberoamérica (CIDEIBER, 2007). Sobre o ferro, deve-se lembrar, além disso, a presença da indústria siderúrgica no Brasil, que produz 9 milhões de toneladas de aço ao ano. Em relação ao petróleo, além de estudar sua composição química e os processos de extração e obtenção, pode-se trabalhar em sala de aula uma enorme variedade de conteúdos químicos. Algumas propostas de trabalho podem ser encontradas em Santa Maria e cols. (2002).

Por último, o material apresentado não só é útil no ensino de Química, mas também no de Geografia, já que permite lembrar os nomes e a situação de cada um dos estados brasileiros.

Os jogos educativos devem ser considerados como métodos ativos no ensino e na aprendizagem das ciências, já que tornam mais fácil e divertido a aprendizagem, produzem motivação entre os estudantes e desenvolvem destrezas com aprendizagem significativa.

Antonio Joaquín Franco-Mariscal (antoniojoaquin.franco@uca.es), bacharel em Ciências Químicas, é docente do I.E.S., Caepionis, Chipiona, Cádiz, Espanha. **Maria José Cano-Iglesias**, doutora em Ciências Químicas, é docente da Escuela Universitaria Politécnica. Universidad de Málaga, Málaga, Espanha.

Referências

BERG, K.R. Approaching a study of the periodic table from a nature of science perspective. *The Australian Journal of Education in Chemistry*, v. 61, p. 9-13, 2003.

CIDEIBER - CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN EMPRESARIAL SOBRE IBEROAMÉRICA. Brasil: Actividades del sector primario. Recursos minerales. Disponível em <<http://www.cideiber.com/infopaises/Brasil/bra0405.html>>. Acesso em 3 dez. 2007.

CHAGAS, A.P.; ROCHA-FILHO, R.R. Nomes recomendados para os elementos químicos. *Química Nova na Escola*, v. 10, 1999.

FRANCO-MARISCAL, A.J. Con material, ¡nos vamos al Mundial!. *Aula de Innovación Educativa*, v. 153-154, p. 85-95, 2006a.

_____. La lotería de átomos. *Alambique*, Didáctica de las Ciencias Experimentales, v. 50, p. 116-122, 2006b.

_____. La búsqueda de los elementos en Secundaria. *Alambique*, Didáctica de las Ciencias Experimentales, v. 51, p. 98-105, 2007.

_____. Elemental Chem. Lab. *Journal of Chemical Education*, v. 85, n. 10, p. 1370-1371, 2008.

GRANATH, P.L. e RUSSELL, J.V. Using games to teach chemistry. 1. The old prof card game. *Journal of Chemical Education*, v. 76, p. 485, 1999.

HANSON, R.M. The chemical name game. *Journal of Chemical Education*, v. 79, n. 11, p. 1380, 2002.

HELSEY, T.L. Elemental Zoo. *Journal of Chemical Education*, v. 80, n. 4, p. 409, 2003.

HERNÁNDEZ, G. Jugando con símbolos. *Educación Química*, v. 17, n. 2, p. 187-188, 2006.

ORLIK, E. Química: métodos activos de enseñanza y aprendizaje. Capítulo 10. *Organización moderna de clases y*

trabajo extraclase en Química. México: Iberoamérica, 2002.

PEIXOTO, E.M.A. Carbono. *Química Nova na Escola*, v. 5, 1997.

_____. Oxigênio. *Química Nova na Escola*, v. 7, 1998.

_____. Alumínio. *Química Nova na Escola*, v. 13, 2001.

REPETTO, E. Didáctica de la Formulación Química en E.G.B. *Guiniguada*, v. 2, p. 11-19, 1985.

SANTA MARIA, L.C.; AMORIM, M.C.V.; AGUIAR, M.R.M.P.; SANTOS, Z.A.M.; CASTRO, P.S.C.B.G.; BALTHAZAR, R.G. Petróleo: um tema para o ensino de química. *Química Nova na Escola*, v. 15, 2002.

TEJADA, S. e PALACIOS, J. The chemical elements Bingo. *Journal of Chemical Education*, v. 72, p. 1115, 1995.

TUBERT, I. Crucigrama elemental. *Educación Química*, v. 9, n. 6, p. 379, 1998.

Abstract: *Spelling Brazil with chemical symbols.* This paper presents the didactic possibilities in the classroom of a playful training material directed to the secondary school Chemistry students. This didactic resource allows pupil the learning of the chemical elements of the periodic table remembering the states of Brazil.

Keywords: Educational innovation, chemical elements, chemical symbols, Brazil.