



Figura 1. Detall de la taula periòdica dels àtoms i de les substàncies elementals.

La taula periòdica és una eina habitual en l'aprenentatge i l'ensenyament de la química, una eina que sovint es dona per feta i acabada, com si la ciència fos estàtica i els conceptes científics no fossin objecte de constant evolució. De fet, la construcció d'una taula periòdica amaga moltes decisions i discussions que sovint romanen ocultes per a l'usuari de l'eina: la forma de la taula (Scerri, 2012; Leach, 2014); les posicions de l'hidrogen, del lantani o de l'actini (Scerri, 2012), i quins són els semimetalls (Vernon, 2013), entre moltes d'altres.

Al mateix temps, la taula periòdica i la informació que conté formen part del llenguatge simbòlic que utilitzem els químics per connectar els fenòmens químics (nivell macroscòpic) amb les explicacions del nivell submicroscòpic (Taber, 2013). Això provoca que una part dels termes implicats s'usi amb significats diferents en ambdós nivells, mentre que d'altres només tenen significat en el nivell macroscòpic o en el submicroscòpic.

I si les decisions són importants, tot sovint els motius que les suporten ho són fins i tot més. Amb aquesta intenció es presenten i es justifiquen els principals criteris que s'han seguit en l'elaboració d'una taula periòdica orientada al seu ús per part dels alumnes i professors de l'ensenyament secundari català.

La taula periòdica creada, un detall de la qual es mostra a la fig. 1, manté com a criteris fonamentals la presentació d'informació actualitzada i contrastada, la seva adequació al que coneixem sobre l'aprenentatge conceptual de la química i la proximitat a les necessitats educatives i a la realitat social dels nostres estudiants.

El primer criteri és el de mantenir la informació tan actualitzada i contrastada com sigui possible a cada moment. Aquest criteri té un doble objectiu: un, important, presentar el millor coneixement disponible; dos, fonamental, presentar la ciència com a quelcom viu, on fins i tot les informacions més fonamentals són contínuament revisades i discutides. Encara que no són els únics exemples, els dos casos en què aquesta intenció és més evident són la inclusió dels darrers noms reconeguts per la IUPAC el maig de 2012, el flerovi i el livermori (Loss i Corish, 2012), i la utilització dels darrers valors publicats el setembre de 2013 per a les masses atòmiques relatives dels diferents àtoms (Wieser et al., 2013).

El segon criteri que s'ha tingut en compte fa referència a les dificultats que la recerca en didàctica de la química ha anat identificant en els aprenentatges dels conceptes químics, especialment en les concepcions alternatives que poden desenvolupar-se a través d'ensenyaments inadequats (Taber, 2009). L'exemple més evident d'aquest criteri és la separació en dues taules de

les propietats atòmiques i les propietats de les substàncies elementals. Amb aquesta separació es pretén facilitar l'adquisició del concepte *element* (Nelson, 2006; Ghibaudo, Regis i Roletto, 2013) i la comprensió de les propietats macroscòpiques com a emergents (Talanquer, 2009).

Finalment, com a tercer criteri, s'ha volgut construir un document que sigui rellevant per als estudiants de secundària tant en l'àmbit acadèmic com en el social. Des del punt de vista acadèmic, s'ha ajustat la taula periòdica a les propietats i als conceptes que apareixen en el currículum de les assignatures de química de batxillerat («Decret 142/2008, de 15 de juliol...», 2008). Pel que fa a la rellevància social, s'hi han incorporat indicacions d'abundància dels diferents elements i d'aplicacions de les diferents substàncies elementals, de forma que es constitueixin com a elements motivadors per a l'aprenentatge i permetin fer aparèixer el factor humà (Mahaffy, 2004) en l'ensenyament de la química a les nostres escoles.

La consideració dels criteris exposats ha permès el desenvolupament d'una taula periòdica que, segons comunicacions personals amb professors de secundària, pot ser un recurs útil per a l'aprenentatge de la química en aquest nivell educatiu. Si voleu una còpia d'aquesta taula periòdica, contacteu amb l'Institut Químic de Sarrià (comunicacioiqs@iqs.edu).

Referències

- «Decret 142/2008, de 15 de juliol, pel qual s'estableix l'ordenació dels ensenyaments de batxillerat» (2008). *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*, 5183 (29 juliol 2008): 59042-59401.
- GHIBAUDI, E.; REGIS, A.; ROLETTA, E. (2013). «What do chemists mean when they talk about elements?». *Journal of Chemical Education*, 90(12): 1626-1631.
- LEACH, M. (2014). «The Internet database of periodic tables» [en línia]. A: *The chemogenesis web book*. Whitefield: Meta-Synthesis. <http://www.meta-synthesis.com/webbook/35_pt/pt_database.php> [Consulta: 19 gener 2014]
- LOSS, R. D.; CORISH, J. (2012). «Names and symbols of the elements with atomic numbers 114 and 116 (IUPAC recommendations 2012)». *Pure and Applied Chemistry*, 84(7): 1669-1672.
- MAHAFFY, P. (2004). «The future shape of chemistry education». *Chemistry Education Research and Practice*, 5(3): 229-245.
- NELSON, P. G. (2006). «Definition of element». *Chemistry Education Research and Practice*, 7(4): 288-289.
- SCERRI, E. (2012). «Trouble in the periodic table». *Education in Chemistry*, 49(1): 13-17.
- TABER, K. S. (2009). «Challenging misconceptions in the chemistry classroom: Resources to support teachers». *Educació Química EduQ*, 4: 13-20.
- (2013). «Revisiting the chemistry triplet: Drawing upon the nature of chemical knowledge and the psychology of learning to inform chemistry education». *Chemistry Education Research and Practice*, 14(2): 156-168.
- TALANQUER, V. (2009). «On cognitive constraints and learning progressions: The case of "structure of matter"». *International Journal of Science Education*, 31(15): 2123-2136.
- VERNON, R. E. (2013). «Which elements are metalloids?». *Journal of Chemical Education*, 90(12): 1703-1707.

Jordi Cuadros Margarit
IQS Universitat Ramon Llull
jordi.cuadros@iqs.edu