

Titulo del proyecto de innovación docente: Instrumentos metodológicos aplicados al sistema periódico y nomenclatura inorgánica (ID2012/079). Convocatoria 2012-13

Autores: Emilio Rodríguez-Fernández ^a y Miguel Ángel Vicente Rodríguez ^b
Departamento de Química Inorgánica. Universidad de Salamanca

a) erodri@usal.es. b) maviciente@usal.es

Memoria

La actividad comprende dos aspectos: el Sistema periódico y la nomenclatura química. La enseñanza del Sistema Periódico de los elementos así como la nomenclatura química son objetivos prioritarios que un profesor de Educación Secundaria debe abordar en los primeros temas de la ESO. En esta actividad se han abordado ambos objetivos. La actividad está especialmente dirigida a las asignaturas de Metodología en la especialidad de Física y Química (302009), y Recursos en la especialidad de Física y Química (302008), ambas incluidas en el Máster Profesor de Educación Secundaria, de la Universidad de Salamanca.

Sistema Periódico

La ordenación de los elementos en sus familias correspondientes o estudio del Sistema Periódico se puede visualizar mediante la discusión entre los alumnos acerca de las configuraciones electrónicas, valencia, propiedades similares para cada familia y relación de los elementos con objetos de la vida ordinaria o sustancias fácilmente reconocibles por los alumnos [1]. Aquí se propone mediante un juego de cartas, establecer las relaciones de estas propiedades entre los elementos agrupados en familias. La participación de los alumnos en la confección del juego y su posterior desarrollo conduce a una comprensión efectiva y global de las propiedades periódicas y el modo de interaccionar los elementos. Se pueden proponer diversas cuestiones que deben responder los alumnos para ganar la puntuación correspondiente. Algunas de las posibles cuestiones, entre otras, podrían formularse así:

El elemento A tiene una configuración ns^1 en la capa de valencia y está en la sal de cocina.

Es el elemento más electronegativo del SP.

Elemento no reactivo, el más ligero de su familia

Formador de sales y sublima dando una coloración violeta.

Está presente en el alimento X

Nomenclatura

La nomenclatura y formulación de compuestos sencillos va ligada estrechamente al conocimiento de la clasificación periódica de los elementos. Suele presentar dificultades de comprensión a la hora del correcto manejo de las valencias y su relación con las configuraciones electrónicas. Nos hemos limitado a la nomenclatura de los compuestos inorgánicos, especialmente los compuestos iónicos. La nomenclatura de los compuestos orgánicos se suele abordar en el momento de su estudio específico [2]. Se propone la simulación a base de piezas de Lego® cuyo ensamblaje ilustra estos conceptos. El alumno tiene ante sí una serie de piezas rotuladas con los símbolos apropiados. Se le pedirá la formulación de un determinado compuesto utilizando dichas piezas.

Descripción, metodología y recursos

La actividad puede ser implementada en un trabajo fin de máster basado en las asignaturas citadas. El profesor de Educación Secundaria propondrá a los alumnos la confección una serie de cartas con las cuales van a jugar posteriormente. Ganará el

alumno o alumnos que completen una o varias familias para lo cual pueden seguirse las reglas establecidas en [1].

Como recursos se emplean cartulinas sobre las que se imprimen las distintas cartas, usando preferentemente una impresora a color (Figura 1). Se confeccionarán cartas para los elementos de las familias principales (bloques s y p del Sistema Periódico).

La duración de la actividad debe adecuarse a la duración de estos contenidos cuando éstos se explican en una clase de Educación Secundaria, preferentemente en las actividades complementarias. Esta exposición puede realizarse a su vez durante el *Practicum* del Máster de Secundaria que los alumnos de dicho máster han de realizar y que a su vez puede servir para complementar el Trabajo Fin de Máster (TFM). Algunos alumnos del master utilizaron estos instrumentos con sus alumnos de la ESO y bachillerato.

Respecto a la formulación y nomenclatura de compuestos químicos es muy útil ilustrar algunos ejemplos con piezas de Lego® (Figura 2) [2], a implementar, asimismo, en actividades complementarias y de fijación de conceptos. Estas piezas pueden ser proporcionadas por los propios alumnos, recuperándolas de juegos antiguos. Esto formará parte curricular de la materia correspondiente de ESO y puede servir para complementar el TFM que se refiera a esta materia y a estas dos asignaturas del master.



Figura 1 Modelo de carta o tarjeta para un elemento.

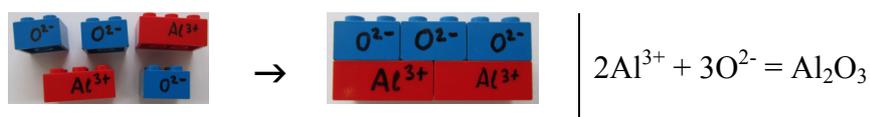


Figura 2. Formulación del óxido de aluminio y reacción asociada.

Organización de las tareas y calendario

Estas actividades serán organizadas e incluidas dentro de las actividades del *Practicum* que los alumnos del master realizan en una clase real en el correspondiente Instituto de Educación Secundaria (IES) y, a su vez, puede ser utilizadas dichas actividades a la hora de complementar el desarrollo de proyecto Fin de Master (PFM). El calendario ha de adaptarse a estos fines por lo que se desarrollará durante los meses de mayo y junio una vez que ya poseen estos alumnos los conocimientos y herramientas necesarias para poder implementar estas actividades en sus curricula.

Material adicional

En loa Anexos I y II, así como en el video adjunto de muestran algunos ejemplos de las actividades propuestas.

Bibliografía

1- A J Franco Mariscal, J M Oliva Martínez, S Bernal Márquez. An Educational Card Game for Learning Families of Chemical Elements. *J Chem. Educ.* 89 (2012) 1044-46.

2- Kristie R. Ruddick and Abby L. Parrill. JCE Classroom Activity: An Interlocking Building Block Activity in Writing Formulas of Ionic Compounds. *J Chem. Educ.* 89 (2012) 1436-1438.

Anexo I

Dos familias representativas del SP

Metales alcalinos

Li 11
Alcalino
$1s^2 2s^1$


Na 11
Alcalino
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$


K 19
Alcalino
$[\text{Ar}]4s^1$

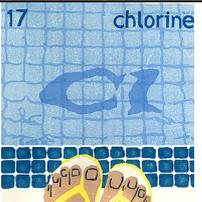

Rb 37
Alcalino
$[\text{Kr}]5s^1$

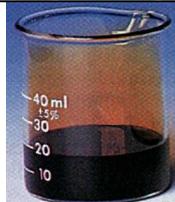

Cs 55
Alcalino
$[\text{Xe}]6s^1$


Fr 87
Alcalino
$[\text{Rn}]7s^1$


Halógenos

F 9
Halógeno
$1s^2 2s^2 2p^5$


Cl 17
Halógeno
$[\text{Ne}]3s^2 3p^5$


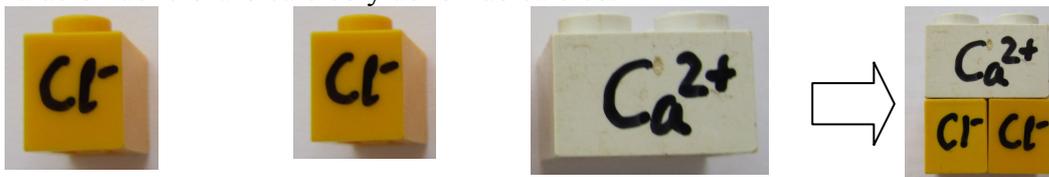
Br 35
Halógeno
$[\text{Ar}]3d^{10} 4s^2 4p^5$


I 53
Halógeno
$[\text{Kr}]4d^{10} 5s^2 5p^5$


At 85
Halógeno
$[\text{Xe}]5d^{10} 6s^2 6p^5$


Anexo II

Formulación del cloruro cálcico y del óxido cálcico.



Formulación del óxido de aluminio.

