

DIFICULTADES DE APRENDIZAJE EN TORNO A LA PERIODICIDAD DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS: LA VISIÓN DE PROFESORES E INVESTIGADORES EN EDUCACIÓN QUÍMICA

FRANCO MARISCAL, A. (1); OLIVA MARTÍNEZ, J. (2) y BERNAL MÁRQUEZ, S. (3)

(1) IES CAEPIONIS. Junta de Andalucía antoniojoaquin.franco@uca.es

(2) Universidad de Cádiz. josemaria.oliva@uca.es

(3) Universidad de Cádiz. serafin.bernal@uca.es

Resumen

Resumen: En esta comunicación se analizan cuáles son algunas de las dificultades más importantes en el estudio del tema de la clasificación periódica de los elementos por alumnos de Secundaria. Para ello se recogen las opiniones de una muestra de profesores de Química y de Didáctica de las Ciencias. Como técnicas de recogida de información se utilizan cuestionarios escritos y entrevistas individuales semiestructuradas. La información resultante es analizada a partir de un conjunto de dimensiones, que nos permiten sistematizar y visualizar distintas fuentes de dificultad y diferentes razones que pueden obstaculizar el aprendizaje de los alumnos en este ámbito.

Objetivos

La presente comunicación se inserta dentro del marco más amplio de un trabajo de Tesis Doctoral sobre el uso de juegos educativos en la enseñanza del tema de los elementos químicos y su clasificación periódica. Como paso previo, deseábamos estudiar las dificultades de aprendizaje de los alumnos en torno a esos tópicos, para más adelante diseñar una propuesta didáctica que intente abordar y atajar tales dificultades.

Marco teórico

La periodicidad de los elementos químicos y su clasificación periódica, ha sido escasamente objeto de atención dentro de la investigación en didáctica de las ciencias. Así, salvo excepciones (Franco, 2008; Linares, 2004), se puede considerar un ámbito sobre el que todavía se han realizado pocos estudios de investigación, a pesar de su importancia en la construcción histórica de la química como disciplina científica y de su papel en el curriculum de cursos introductorios de química a nivel secundario y de universidad (Scerri, 2007).

Sin embargo, se puede constatar que aspectos básicos como la presencia de los elementos químicos en nuestra vida, la manera en que éstos se estructuran en la Tabla Periódica, la propia utilidad de la misma, los criterios mediante los que organizan los elementos, o las limitaciones que también posee el actual Sistema Periódico, son temas en los que aparecen numerosas carencias en los alumnos, debido a dificultades de aprendizaje de muy diverso tipo que convendría analizar y clarificar. De ahí nuestro interés por demarcar dichas dificultades como paso previo para analizar después el papel que los juegos educativos puede tener en la superación de las mismas y en el desarrollo de un aprendizaje significativo.

El tema de las dificultades de aprendizaje en ciencias viene constituyendo una de las líneas de investigación más fructíferas de la didáctica de las ciencias. Desde el punto de vista teórico, son diversos los marcos de referencia que han servido para delimitar e interpretar dichas dificultades, desde los estudios de corte piagetiano, a los trabajos orientados desde el paradigma de las concepciones alternativas, pasando por los que atribuyen como causas de dificultad formas inadecuadas de afrontar el proceso de intervención didáctica, o aquellos otros que se sitúan en el ámbito emotivo y de las actitudes. Aportar una visión de conjunto en un área monográfica, como se pretende en este caso, obliga a adoptar una visión integradora y pragmática, contemplando diferentes dimensiones sobre las que poner la mirada a la hora de abrir el abanico de problemas de aprendizaje, y diversidad de fuentes de dificultad al interpretar sus causas.

Desarrollo del tema

El procedimiento utilizado para acceder a las dificultades de comprensión de los estudiantes, ha sido el de la consulta directa a profesores y/o investigadores en el campo de la educación en química. La muestra utilizada consistió en 12 profesores, Licenciados en Ciencias Químicas, con una dilatada experiencia en el ejercicio docente y, en muchos casos, en el campo de la investigación en didáctica de la química. Todos ellos están en activo e imparten docencia en Educación Secundaria y/o en la Universidad en nuestro país o en el extranjero.

Se han utilizado dos técnicas de recogida de datos: cuestionarios escritos y entrevistas individuales semiestructuradas. Las preguntas utilizadas en ambos casos tenían por objeto, entre otras cosas, analizar opiniones acerca de las dificultades más importantes que se suelen encontrar los alumnos en su proceso de aprendizaje en torno a estos temas.

La información resultante se ha analizado a partir de un conjunto de dimensiones, que nos permiten visualizar distintas fuentes de dificultad y diferentes razones que pueden obstaculizar el aprendizaje de los alumnos en el tema.

Los entrevistados coinciden en que la tabla periódica es uno de los ejes centrales de la química, aspecto que es percibido también por los alumnos lo que parece motivarles a estudiarla. Así, aprender los nombres y los símbolos químicos, como también clasificarlos, suponen aspectos que suelen “engancharse” a los alumnos, sobre todo cuando se plantean como un reto. Los profesores entrevistados destacan, como aspectos menos atractivos, la gran cantidad de información que acapara, el significado vacío que el alumno

aprecia en gran parte de lo que ha de aprender acerca de ella, el tratamiento didáctico inadecuado en la etapa secundaria o el uso de conceptos abstractos tales como potencial de ionización o afinidad electrónica.

Según la opinión mayoritaria, una parte importante de las dificultades arrancan de la propia noción de periodicidad que implica aunar un criterio de “ordenación” –ya sea a través del peso atómico o del número atómico- y otro de “regularidad”. Otra parte proviene de la complejidad intrínseca de muchas de las nociones que maneja, como sucede en el caso del concepto de valencia o de electronegatividad, la necesidad de interpretar la Tabla Periódica tanto desde un nivel macroscópico como submicroscópico, o la doble acepción de la idea de elemento químico, interpretable desde el punto de vista de una sustancia real, o desde la óptica de un componente ideal de los compuestos químicos de los que forma parte. Asimismo, algunas de las dificultades se atribuyen a deficiencias o lagunas en los conceptos previos de los alumnos: átomo, masa atómica, cambio químico, formulación y nomenclatura química, etc. También se señalan dificultades en el manejo y aplicación de la Tabla, por ejemplo, cuando se han de utilizar conjuntamente dos o más variables a la vez, o en la interpretación de gráficos y tablas. Asimismo se destacan dificultades debidas al tratamiento didáctico y metodológico inadecuado que habitualmente se le da a este tema. Finalmente, se mencionan dificultades de memorización, especialmente cuando el objeto de estudio tiene para los alumnos un significado lejano y se recurre a una simbología extraña para ellos.

Conclusiones

En resumen, se puede concluir que algunas de las dificultades de aprendizaje encontradas en esta unidad se deben a causas consustanciales con la especificidad del tema, otras se deben a dificultades generales o en temas ajenos al mismo, y otras finalmente a formas metodológicas inadecuadas de abordar estos tópicos en la enseñanza. Nuestro trabajo se desarrolla en la actualidad con la intención de realizar un diseño de enseñanza que atenúe tales dificultades, favoreciendo el aprendizaje. Para ello, el diseño elaborado recurrirá a juegos didácticos que intenten motivarles y desarrollar en ellos actitudes favorables hacia el tema y a su aprendizaje, dentro del marco integral de una trama de actividades en forma de unidad didáctica junto a otros recursos de enseñanza (Franco, Bernal y Oliva, 2008).

Referencias

- Franco, A. J. (2008). Aprendiendo química a través de autodefinidos multinivel. *Educación Química*, 19 (1), 56-65.
- Franco, A. J.; Bernal, S. y Oliva, J.M^a (2008). El juego educativo como recurso didáctico en la enseñanza de la clasificación periódica de los elementos químicos. *Actas del V Seminario Ibérico CTS de Enseñanza de las Ciencias*. Universidad de Aveiro.
- Linares, R. (2004). *Elemento, átomo y sustancia simple. Una reflexión a partir de la enseñanza de la Tabla Periódica en los cursos generales de Química*. Tesis Doctoral. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.
- Scerri, E. R. (2007). *The Periodic Table. Its story and its significance*. New York: Oxford University Press.

CITACIÓN

FRANCO, A.; OLIVA, J. y BERNAL, S. (2009). Dificultades de aprendizaje en torno a la periodicidad de los elementos químicos: la visión de profesores e investigadores en educación química. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 54-56
<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-54-56.pdf>