

Tabla Periódica “UCA”, el aprendizaje desde la creativa e innovación.

Ramón Manzorro, Isaac de los Ríos, Juan Carlos Hernández-Garrido, José Manuel Gatica, José Antonio Pérez-Omil, Susana Trasobares

*Departamento de Ciencia de Materiales e Ingeniería Metalúrgica y Química Inorgánica, Facultad de Ciencias de la Universidad de Cádiz. Campus Universitario Puerto Real, 11500 Cádiz

susana.trasobares@uca.es

RESUMEN: Combinando las nuevas tecnologías con la creatividad y originalidad del alumno se ha desarrollado una plataforma, dónde son los alumnos, participantes del proyecto, quienes con su creatividad y motivación generan los contenidos correspondientes al elemento químico previamente asignado. Los trabajos realizados, tras ser evaluados por profesores de la Universidad de Cádiz, son publicados on-line en la plataforma “Tabla Periódica UCA”. Este recurso didáctico hace partícipe al alumno en el desarrollo del conocimiento motivando su curiosidad en el estudio de la química de los elementos, y proporcionando una nueva herramienta docente para la coordinación de las actividades desarrolladas en diferentes asignaturas y titulaciones. El recurso didáctico generado a lo largo del proyecto queda disponible como un recurso didáctico para las sucesivas promociones de alumnos de la Universidad de Cádiz.

PALABRAS CLAVE: innovación, química, tabla periódica, recurso didáctico,

INTRODUCCIÓN

El año 2011, elegido por la UNESCO como el Año Internacional de la Química, dio lugar a una serie de actividades cuyo objetivo era celebrar a nivel mundial “*Los logros de la Química y su contribución al bienestar de la Humanidad*”. Entre estas iniciativas, profesores de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Cádiz comenzaron a desarrollar el proyecto “Tabla Periódica UCA”, con el objetivo de aumentar la participación y despertar el interés por la ciencia de alumnos que se encuentran en distintos niveles educativos de la provincia de Cádiz. En este contexto, han sido los propios alumnos quienes con su creatividad y originalidad y utilizando las nuevas tecnologías han diseñado los contenidos de los distintos elementos químicos publicados en “La Tabla Periódica UCA”

A lo largo de los años la clasificación de los elementos químicos ha sufrido una continua evolución. Concretamente, dentro del campo de la química, en 1817 Johann Döbereiner (1) observó que conjuntos de tres elementos, conocidos como triadas, poseían propiedades similares. Unos 50 años más tarde, John Newlands (2) se percató de que al colocar los elementos en orden creciente de peso atómico, determinadas propiedades se repetían cada ocho elementos. En 1869, Dimitri Mendeleiev (3) propuso la primera tabla periódica (figura 1) iniciando así la clasificación actual de los elementos, e incluyendo huecos en blanco para aquellos elementos que serían descubiertos en el futuro. En esta nueva clasificación, los elementos son ordenados en función de sus masas atómicas, quedando repartidos en ocho columnas, que posteriormente serían definidas como los grupos principales de la tabla periódica. El siguiente gran paso lo dio el británico Henry Mosley en 1913 (4), quien al calcular la carga nuclear de los elementos pudo ordenar estos según su número atómico, avanzando hacia la “Tabla Periódica” que hoy día conocemos. Finalmente Glenn T. Seaborg (5) terminó de perfeccionar la clasificación de los elementos químicos, separando los actínidos de la estructura principal de la tabla. Como resultado de todas estas aportaciones la Tabla Periódica es una ilustración fácilmente distinguible no sólo en el mundo de la

ciencia sino también por la sociedad en general. Es por ello que utilizando la tabla periódica de los elementos como base del proyecto, se ha diseñado una plataforma informática dónde los alumnos y el público en general puedan participar creando su propio espacio web dedicado a un elemento químico.

Figura 1. Primera Tabla Periódica propuesta por Dimitri Mendeleiev.

EXPERIMENTAL

En el proyecto “TABLA PERIÓDICA UCA”; *El aprendizaje desde la creatividad y la innovación* se ha creado la plataforma informática, “Tabla Periodica UCA” dónde los elementos químicos diseñados por alumnos pertenecientes a diversos niveles educativos pueden ser publicados on-line. La participación de los alumnos en el proyecto ha sido regulada a través de un sistema de registro que, en su primera edición distinguía dos categorías: alumnos UCA y alumnos pertenecientes a centros de educación secundaria de la

provincia de Cádiz. En el primero de los casos, los alumnos expresaron su interés de participar en el proyecto a través del documento "Registro Tabla Periódica UCA" (ver anexo 1) dónde además de indicar sus datos personales, seleccionaban tres elementos químicos. En el caso de los centros de educación secundaria (I.E.S.) a través de un formulario on-line (6), es el profesor del centro quien ha solicitado la participación de sus alumnos. En la primera edición del proyecto "TABLA PERIÓDICA UCA"; *El aprendizaje desde la creatividad y la innovación*", las solicitudes recibidas fueron analizadas por los miembros del proyecto quienes teniendo en cuenta el criterio "no más de dos grupos de trabajo por elemento", asignaron los elementos químicos a los participantes. La figura 2 muestra el conjunto de elementos seleccionados por los participantes registrados en el proyecto.

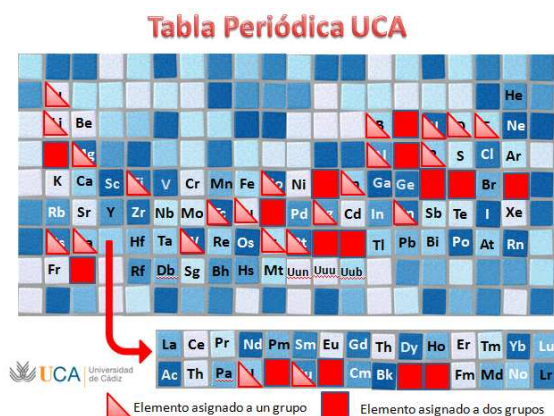


Figura 2. Elementos químicos asignados a los distintos participantes en el proyecto Tabla Periódica UCA.

Una vez asignados los elementos químicos, los alumnos disponen de una plataforma informática basada en el editor FCK (disponible en la Universidad de Cádiz) dónde aplicar su creatividad para el diseño de un espacio web interactivo que aporte de una forma original, información sobre el elemento químico en cuestión. La información puede ser incluida en diversos formatos: texto, vídeos, experimentos diseñados por los alumnos, juegos interactivos, etc.... Por ejemplo en la figura 3 se ilustra un crucigrama sobre las propiedades del cobre que fue diseñado por alumnos de la Licenciatura de Química

Para facilitar el manejo de la aplicación informática, los alumnos han contado por un lado con una serie de seminarios sobre la utilización del lenguaje HTML, llevados a cabo dentro de las asignaturas impartidas en la Facultad de Ciencias, una ayuda on-line para el manejo de la aplicación (7) y el ejemplo del espacio web correspondiente al carbono publicado por uno de los profesores pertenecientes al proyecto (8).

La gran mayoría de los alumnos UCA participantes en la primera edición del proyecto, lo hicieron a través de asignaturas pertenecientes a las diferentes titulaciones impartidas en la Facultad de Ciencias (Licenciatura en Química, Grado en Química e Ingeniería Química). En ese caso, tanto la edición como la evaluación del espacio web creado por los alumnos fueron llevadas a cabo dentro de la planificación de la asignatura. El alumno pudo asistir a tutorías individuales para

contrastar la información con el profesor/profesores de la asignatura. Adicionalmente, los alumnos realizaron una exposición oral de sus respectivos trabajos ante profesores y compañeros de clase. En el caso de los trabajos llevados a cabo por alumnos de los centros de educación secundaria de la provincia de Cádiz, fue el profesor del centro quién revisó y evaluó el trabajo realizado por los alumnos. Finalmente, todos los trabajos realizados dentro del proyecto fueron evaluados por un comité científico formado por profesores de la UCA (9) quienes tras evaluar las propuestas obtenidas eligieron los mejores trabajos presentados en cada una de las categorías.

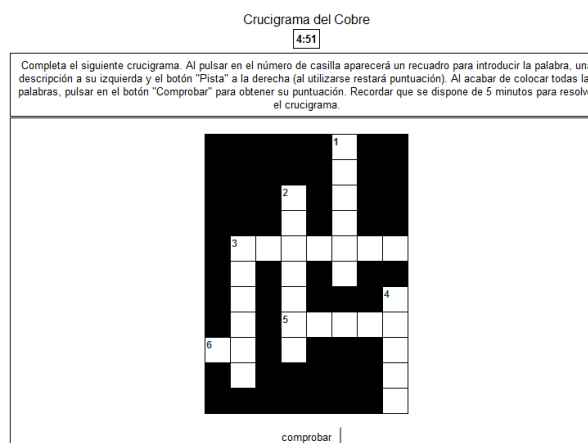


Figura 3. Crucigrama interactivo creado por los alumnos de la Licenciatura de Químicas para la web del cobre.

RESULTADOS

El proyecto "Tabla Periódica UCA" contó con un registro de 66 solicitudes, 60 de ellas correspondientes a alumnos UCA y 6 procedentes de centros de educación secundaria. Uno de los problemas encontrados en el desarrollo del presente proyecto, ha sido que a pesar de contar con un elevado número de solicitudes registradas, al finalizar el proyecto sólo 26 trabajos fueron presentados en la web. Concretamente, en el caso de las solicitudes procedentes de IES de la provincia de Cádiz, sólo una solicitud, llevada a cabo por siete estudiantes de 4ºESO del IES La Granja de Jerez de la Frontera (10), fue publicada en la web, siendo en este caso la participación del 17%. En el caso de los alumnos pertenecientes a diversas titulaciones de la UCA, de las 60 solicitudes registradas sólo 25 grupos de trabajo presentaron finalmente el trabajo, resultando en una participación del 42% con respecto al total de las solicitudes recibidas. Estos datos nos indican, que en el desarrollo futuro del proyecto habrá que estudiar y analizar los diversos factores que pudieran incrementar la participación activa del alumno en el proyecto, incrementando el porcentaje de los trabajos presentados con respecto al número de solicitudes registradas.

De los 26 trabajos recibidos, el comité científico sólo ha aceptado la publicación de aquellos trabajos caracterizados por la creatividad y originalidad de los alumnos, rechazando así aquellos trabajos resultado de copiar diversas fuentes de internet. Es por ello que del total de los trabajos recogidos, el 73% de estos han sido publicados, aceptando así los trabajos correspondientes a lo siguientes 19 elementos químicos: Na, Cs, Mg, Ra, Tc, Co, Cu, Au, Al, C, Si, Sn, N, P, As, O, Se, F y Pu.

A continuación se describirán algunos de los trabajos más representativos.

En trabajo correspondiente al sodio, figura 4, fue realizado por alumnos del centro I.E.S. La Granja de Jerez de la Frontera. En este trabajo, tras hacer una breve introducción sobre el elemento y sus propiedades físicas y químicas, los alumnos presentan una serie de videos, creados por ellos mismos, dónde analizan la reacción del sodio con el agua.

Entre los trabajos realizados por alumnos de la UCA, podemos destacar el trabajo correspondiente al cobre, dónde los autores utilizan diferentes recursos para atraer la atención del internauta. Así, tras una introducción del elemento y sus aplicaciones, todo de manera muy visual, se presentan algunas de las reacciones más características del elemento a través de un test que debe resolver el internauta. El trabajo finaliza con un crucigrama basado en definiciones que tienen que ver con el elemento cobre (figura 3) así como una serie de videos editados y realizados por los alumnos.



Figura 4. Espacio web diseñado por los alumnos del IES la Granja de Jerez de la Frontera.

En el caso del fósforo, tras presentarnos la mascota Fosforín, creada por los alumnos (figura 5), se comenta tanto la reactividad del elemento como sus aplicaciones, todo esto desde un estilo muy personal y original. Adicionalmente han utilizado el recurso del crucigrama para presentarnos distintas definiciones relacionadas con el fosforo.

Dentro de las actividades organizadas por la Facultad de Ciencias durante la Semana de la Ciencia y la Tecnología del curso 2011-12, se llevó a cabo el concurso "Tabla Periódica UCA" donde los mejores trabajos presentados hasta la fecha fueron galardonados. En particular el comité científico valoró la información, la creatividad y la originalidad de los alumnos participantes, siendo galardonados dentro de la edición dirigida a los alumnos UCA, los trabajos correspondientes al Cu (11) y Au (12). En el caso de la edición dirigida a los I.E.S de la provincia de Cádiz, fue el trabajo realizado por los alumnos del centro de educación secundaria La Granja de Jerez de la Frontera quien fue el galardonado por su trabajo correspondiente al sodio (13).

DIFUSIÓN DEL PROYECTO

Para fomentar y difundir el proyecto se han utilizado diversos medios, por un lado en la plataforma informática tablaperiodica.uca.es, se estableció un canal de noticias para

la publicación de las distintas actividades y acontecimientos relacionados con el proyecto. Adicionalmente, se ha trabajado en difundir la información sobre el proyecto a través de la web de la Facultad de Ciencias y de una serie de carteles (ver anexo 2) y dípticos diseñados por los miembros del proyecto (figura 6). Los resultados del proyecto han sido presentados a través de la comunicación oral "UCA PERIODIC TABLE: An innovative and creative method of Learning" presentada en el congreso internacional "4th annual International Conference on Education and New Learning Technologies, EDULEARN12, que tuvo lugar en Barcelona del 2 al 4 de Julio de 2012.



Figura 5. "Mascota" diseñada por los alumnos de la Licenciatura de Químicas para el elemento Fósforo

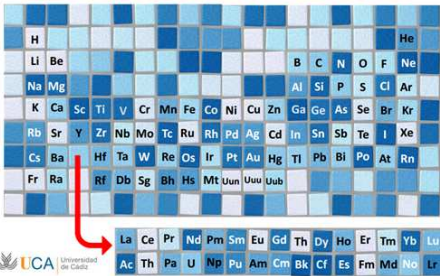
CONCLUSIONES

La "Tabla Periódica UCA" interactiva, ha sido el resultado de la originalidad y creatividad de los alumnos, quienes ayudados por la bibliografía, las tutorías y los profesores en general, han generado los contenidos de esta aplicación on-line.

El alumno, participe del desarrollo del conocimiento, a través de este proyecto ha mejorado sus habilidades informáticas, aplicando sus conocimientos en el diseño de un espacio web.

El presente proyecto ha permitido crear un recurso didáctico que, además de permitir la publicación de los trabajos realizados por los alumnos, permite disponer de un recurso didáctico en el que futuras generaciones de estudiantes puedan encontrar la motivación, despierten su curiosidad por la química de los elementos, y participen en el diseño de nuevos espacios web. Como resultado, se ha desarrollado una nueva herramienta docente que puede aplicarse en el futuro para la coordinación de las distintas asignaturas de los grados impartidos en la Facultad de Ciencias. En particular en esta plataforma informática se podrán publicar aquellas actividades relacionadas con la tabla periódica que hayan sido diseñadas y editadas por alumnos, aumentando así el número de elementos diseñados dentro del programa

Participa en la Tabla Periódica UCA



UCA Universidad de Cádiz

Tabla Periódica UCA FC

2011 ha sido declarado por la UNESCO como el Año Internacional de la Química. Con el lema «Chemistry our life our future» se quieren celebrar a nivel mundial

«Los logros de la Química y su contribución al bienestar de la Humanidad»

En este contexto, desde la Facultad de Ciencias, hemos iniciado el proyecto

"La Tabla Periódica UCA"

en el que tanto los **alumnos y profesores** de la UCA como los **estudiantes de los institutos de la Provincia de Cádiz** participan en la creación de una tabla periódica. Los participantes en el proyecto aportarán, a través del espacio web, la información correspondiente a los distintos elementos químicos.

¿Cómo puedes participar?

| Elige un elemento químico !

Inscríbete en

tablaperiodica.uca.es

Se creativo y original y comienza a crear tu espacio web dedicado al elemento químico que tu quieras. Incluye, texto, figuras, audio, videos etc...

El espacio web está disponible para que lo llenes con Ciencia y Creatividad

Figura 6. Díptico del proyecto "Tabla Periódica UCA"

REFERENCIAS

1. Johann W Döbereiner, An Attempt to Group Elementary Substances according to Their Analogies, *Poggendorf's Annalen der Physik und Chemie*. **1829**, 15, 301-7.
2. Marks, E. G., Marks, J. A. Newlands revisited: a display of the periodicity of the chemical elements for chemists. *Found Chem*. **2010**, 12, 85-93.
3. Die Natur der chemischen Elemente als Function ihrer Atomgewichte. *Justus Liebigs Annalen der Chemie*. **1870**.
4. Moseley, H. G. J. The High-Frequency Spectra of the Elements. *Philosophical Magazine*. **1913**, 26, 1024-1034.
5. Seaborg, Glenn T. "The Transuranium Elements". *Science* **1946**, 104, 2704, 379–386.
6. <http://tablaperiodica.uca.es/formulario>
7. <http://tablaperiodica.uca.es/Ayuda/>
8. <http://tablaperiodica.uca.es/Tabla/elementos/C/>
9. <http://tablaperiodica.uca.es/comite>
10. <http://tablaperiodica.uca.es/Tabla/elementos/Na/>
11. <http://tablaperiodica.uca.es/Tabla/elementos/Cu/>
12. <http://tablaperiodica.uca.es/Tabla/elementos/Au/>
13. <http://tablaperiodica.uca.es/Tabla/elementos/Na/>

ANEXOS

PI1_12_010_Anexo1.pdf

PI1_12_010_Anexo2.pdf