

# Experiencias de enseñanza de la química con el apoyo de las TIC

Erika P. Daza Pérez,<sup>1</sup> Albert Gras-Martí,<sup>2</sup> Àgueda Gras-Velázquez,<sup>3</sup> Nathaly Guerrero Guevara,<sup>4</sup> Ana Gurrola Togasi,<sup>5</sup> Alexa Joyce,<sup>3</sup> Elizabeth Mora-Torres,<sup>6</sup> Yamile Pedraza,<sup>1</sup> Enric Ripoll,<sup>8</sup> Julio Santos<sup>2</sup>

## ABSTRACT (Experiences in the teaching of Chemistry with the aid of ICT)

The ICT offer the possibility of making more creative and innovative the task of teachers, and allow also the implementation of different technologies and methodologies for the process of teaching/learning of Chemistry. But, mostly, ICT have various advantages for learning, like: the possibility of simulating processes that are difficult to observe in the classroom or in the student laboratory, the collaborative work with colleagues and students nearby and far away, the opportunities of learning out of the classroom, self-learning, etc.

We shall offer a broad view about the use of ICT in teaching Chemistry and we shall describe some significant applications for classroom and out-of-classroom use. In particular, we shall focus on the evaluation of these experiences. Special emphasis will be put in experiences that involve student collaboration and international collaborative projects. As a basic framework we shall take into account the double perspective of diagnosis and prognosis, by analyzing the present situation as well as some proposals for the future.

**KEYWORDS:** ICT, teaching, learning, Chemistry, collaborative projects, evaluation

## Introducción: Tecnologías en la enseñanza/aprendizaje de la Química

Se afirma a menudo que las Tecnologías de la Comunicación y la Información (TIC) son herramientas indispensables en los procesos de enseñanza/aprendizaje (E/A) en general, y de la química en particular (Gras-Martí y Cano-Villalba, 2003; Cabero, 2007). Para algunos, esta afirmación choca con la bien conocida experiencia de los docentes con tecnologías anteriores. Por ejemplo, después de las primeras proyecciones de cine, el inventor norteamericano Thomas A. Edison afirmó que la enseñanza, finalmente, iba a ser accesible a todos los ciudadanos y que toda la sociedad sería rápidamente alfabetizada gracias al nuevo invento (Lebrun, 2008). Huelga decir que esta aseveración no resultó cierta. Algo parecido pensaron los defensores del vídeo, e incluso en los EEUU se llegó a grabar todo el sistema educativo obligatorio en cintas de vídeo. Hoy sabemos que, además de ser un soporte magnético en vías de extinción, el vídeo tiene limitaciones como herramienta de aprendizaje.

La búsqueda de recursos que apoyen la enseñanza-aprendizaje de las ciencias, particularmente de la química, ha sido una labor constante cuyos resultados han puesto al servicio de la comunidad educativa gran cantidad de elementos (Williams, 2003): desde pesadas pizarras hasta dispositivos electrónicos prácticos y capaces de realizar un sin número de tareas. Hasta 1929, la radio y los proyectores eran las herramientas más populares en este contexto. En esa misma época (1930-1939) surgen las diapositivas y dos años después se publica un trabajo sobre el uso de las películas en la enseñanza de la química (Durban, 1941). En 1956 se usó por primera vez la televisión para transmitir clases de química en circuito cerrado (Jiménez y Llitjós, 2006). El desarrollo de este medio audiovisual permitió grabar clases en videocassettes e implementar el uso de aulas con proyectores, diapositivas, grabadoras de audio, televisión, video-cassettes y películas (Barnard *et al.*, 1968).

En las décadas de 1970 a 1990 se introducen los microcomputadores y ordenadores personales, que dan inicio a la era digital y a la Internet (1990 – actualidad), con el desarrollo de software y recursos digitales que ofrecen varias opciones para motivar en los estudiantes el aprendizaje de la química, con el objetivo de aliviar la crisis que afronta la enseñanza de las ciencias desde hace tiempo (Izquierdo, 2004).

En la actualidad se produce un rápido desarrollo de las herramientas tecnológicas y los individuos que no se adaptan a su ritmo de evolución, por razones políticas, sociales o económicas, pueden llegar a sentirse intelectualmente discriminados (Borges, 2002). Por ello, los sistemas educativos deben proporcionar a los estudiantes los elementos necesarios para

<sup>1</sup> Grupo GECOS, UPTC, Tunja, Colombia.

<sup>2</sup> Departament de Física Aplicada, Universitat d'Alacant, País Valencià.

**Correo electrónico:** agm@ua.es

<sup>3</sup> European Schoolnet, Bruselas, Bélgica.

<sup>4</sup> Docentes de Educación Media, Secretaría de Educación, Bogotá.

<sup>5</sup> Escuela Nacional Preparatoria, UNAM, México.

<sup>6</sup> SAEF-CI, Tunja, Colombia.

<sup>8</sup> IES Cañiza, Pontevedra, Galicia.

poder interactuar y desempeñarse satisfactoriamente en la sociedad actual. La aplicación de las TIC al proceso de E/A surge como una necesidad para ayudar a la plena incorporación de los jóvenes a la Sociedad de la Información y del Conocimiento (SIC). Por esta razón, el aprendizaje transversal de las TIC aparece en todos los planes nacionales de educación. Las TIC, usadas como estrategia pedagógica, brindan la posibilidad de crear oportunidades para guiar e incrementar el aprendizaje y colaboran al docente a llevar a cabo procesos innovadores.

### Posibilidades de las TIC

Las aplicaciones de las TIC en la educación científica son muchas; entre las principales destacan:

- Favorecen el aprendizaje de procedimientos y el desarrollo de destrezas intelectuales de carácter general (Pontes, 2005) y permiten transmitir información y crear ambientes virtuales combinando texto, audio, video y animaciones (Rose y Meyer, 2002). Además, permiten ajustar los contenidos, contextos, y las diversas situaciones de aprendizaje a la diversidad e intereses de los estudiantes (Yildirim *et al.* 2001).
- Contribuyen a la formación de los profesores en cuanto al conocimiento de la química, su enseñanza y el manejo de estas tecnologías. Se pueden consultar, en multitud de páginas Web, artículos científicos, animaciones, videos, ejercicios de aplicación, cursos en línea, lecturas, etc.
- En los entornos virtuales, las posibilidades de sincronismo y asincronismo facilitan la comunicación y permiten que estudiantes y/o profesores de diferentes lugares del mundo intercambien ideas y participen en proyectos conjuntos.
- Las simulaciones de procesos fisicoquímicos permiten trabajar en entornos de varios niveles de sofisticación conceptual y técnica.

Por tanto, el uso de las TIC en el aula permite que los alumnos complementen otras formas de aprendizaje utilizadas en la clase, mejoren la comprensión de conceptos difíciles o imposibles de observar a simple vista o en los laboratorios escolares, usen representaciones para desarrollar proyectos escolares con compañeros y profesores, trabajen y manipulen, por ejemplo, moléculas en tres dimensiones o todo tipo de sustancias en laboratorios virtuales, etc.

Por otra parte, gracias al uso de las TIC, estudiantes discapacitados o con determinadas dificultades de aprendizaje pueden aprender química través de estas “rampas” tecnológicas. Así, los estudiantes sordos pueden acceder a los mismos contenidos curriculares que sus pares oyentes (Berrutti, 2008).

### Implantación e implementación de las TIC

Una encuesta realizada por nosotros mismos a 20 profesores de Química y dos de Biología de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), indica que la principal aplicación de las TIC en la enseñanza en la actualidad consiste solamente en la proyec-

ción de presentaciones grupales y la resolución de cuestionarios de opción múltiple que inducen al estudiante a recuperar y reproducir la información que presenta el material didáctico. Estas formas de trabajo están centradas en el profesor y no propician el desarrollo de habilidades sociales, de pensamiento y para la resolución de problemas. En la mayoría de los casos, el profesor no aprovecha la interactividad que ofrece la tecnología ni la capacidad para la simulación de fenómenos difíciles de observar en el aula y su representación a nivel microscópico, que ayuden al estudiante en la construcción de conceptos y modelos de explicación.

En un recuento histórico sobre la evolución de las TIC, Jiménez-Valverde y Llitjós-Viza (2006), afirman que la implementación de un nuevo recurso en el contexto escolar genera inicialmente un interés y entusiasmo, que disminuye con el tiempo. Este desinterés a veces puede aparecer como respuesta al desarrollo de recursos con mayores utilidades, más económicos y prácticos que otros. Así, en el caso de la Internet, su uso en un comienzo se limitó a la búsqueda de información, pero actualmente su uso se va extendiendo y puede llegar a convertirse en una herramienta fundamental en la enseñanza de la química.

Una característica importante de las TIC y sus posibilidades educativas es su acelerado desarrollo. Así, mientras que hace pocos años se manejaban el correo electrónico, las páginas Web estáticas (el lenguaje HTML), las aplicaciones de Microsoft Office, las simulaciones en forma de applets, etc., hace pocos años aparecieron los blogs, las webquests, los wikis, formas más integradas de correo electrónico en formato Web (como Gmail), los grupos de trabajo en línea (como Google Groups, por ejemplo), las simulaciones en formato Flash, los portales de recursos (y objetos de aprendizaje), las aulas digitales (como Moodle, etc.). Y recientemente se habla de aplicaciones de carácter social, como Flickr, Slideshare, Ning, Facebook, YouTube, Skype, y de entornos y aplicaciones más evolucionados y gratuitos como Linux y OpenOffice, de recursos sofisticados como las pizarras digitales, de multitud de proyectos colaborativos, etc. Y todo ello sin hablar de las herramientas auxiliares (archivos PDF, capturadores de pantallas como Snapshot, tratamiento de imágenes y de video, gestión de pagos y de compras como Paypal y Amazon), o la posibilidad de disponer y gestionar el servidor propio del docente o del centro (para lo que se requiere, por ejemplo, manejar programas como EasyPHP, MySQL, etc.). Como se ve, la lista es inmensa e impresionante, y nadie sabe de qué nuevos instrumentos se dispondrá en pocos años. Por ello, y como recogeremos en las conclusiones, el docente debe de introducirse en el mundo de las TIC lo antes posible, y aprender a usarlas de manera pausada pero constante.

Veamos algunos ejemplos de implantación de las TIC en el mundo de la E/A de la química. Faltaríamos a la verdad si no reconociéramos el notable esfuerzo que los profesores de Física y Química han hecho para acercar las nuevas tecnologías a sus alumnos. Así, podemos observar que muchos institutos de enseñanza secundaria tienen su propia Web estática y en

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/7565938>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/7565938>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)