

“¿Cuánto tarda la naturaleza en degradar los materiales?

Las TIC como herramientas de investigación”

Tema: La aplicación de las TIC para la búsqueda y análisis de información y la comunicación y la generación de conocimientos.

Folio 5

CARÁTULA

Yosajandi Pérez Campillo¹, María Patricia Huerta Ruíz². Planteles 7 y 9 ENP.

1idnajasoy@gmail.com, 2patricia.huerta@enp.unam.mx

RESUMEN

Aunque sin duda, el uso de las TIC facilitan y contribuyen al desarrollo de habilidades y el aprendizaje, también es cierto que su uso requiere de hacer ciertas consideraciones en cuanto a que los estudiantes tengan buenas metodologías de búsqueda y sepan discriminar la información, de ahí que la aplicación de estrategias ECBI con uso de TIC, requieran un buen diseño y seguimiento por parte del docente. El presente trabajo da muestra de ello ya que parte de la aplicación de la ECBI para el estudio del tema *Rapidez de la reacción química*, del programa de Química IV-Área 1. La ECBI es ideal para la introducción de los temas de una manera novedosa e interesante, además que logra un aprendizaje autónomo; esta propuesta se complementa con la técnica de aprendizaje colaborativo además de favorecerse con el uso de TIC.

“¿Cuánto tarda la naturaleza en degradar los materiales? Las TIC como herramientas de investigación”

Introducción

Los resultados de la investigación educativa de los últimos años apuntan hacia la necesidad de generar propuestas educativas y materiales de apoyo para la enseñanza de la química que tomen en cuenta que la cultura del siglo XXI es multimodal, es decir, se expresa, produce y distribuye a través de múltiples tipos de soportes (papel, pantalla, multimedios, etc.), mediante diversas tecnologías (libros, televisión, computadoras, teléfonos móviles, internet, DVD, etcétera), y empleando distintos formatos y lenguajes representacionales (texto escrito, gráficos, lenguaje audiovisual, hipertextos, etcétera).

En este sentido, desde hace al menos dos décadas, investigadores, asociaciones y especialistas en educación científica reclaman la necesidad de que se incorporen nuevas alfabetizaciones al sistema educativo, centradas en la adquisición de las competencias de producción y análisis del lenguaje audiovisual, en el dominio del uso de los recursos y lenguajes informáticos, o en el desarrollo de habilidades de búsqueda, selección y reconstrucción de la información (Area, Gros y Marzal, 2008), por ejemplo:

Alfabetización audiovisual: Se desarrolla con la finalidad de formar al alumnado como sujeto con capacidad para analizar y producir textos audiovisuales así como para prepararlo para el consumo crítico de los productos de los medios de masas como el cine, televisión o publicidad. Se considera la imagen y sus distintas formas expresivas como un “lenguaje” con sus propios elementos y sintaxis.

Alfabetización digital: El propósito de esta alfabetización es desarrollar en los sujetos las habilidades para el uso de la informática en sus distintas variantes tecnológicas: computadoras personales, navegación por Internet, uso de software de diversa naturaleza. Se centra en enseñar a manejar el hardware y el software.

Alfabetización informacional: Surge como respuesta a la complejidad del acceso a las nuevas fuentes bibliográficas distribuidas en bases de datos digitales. Se pretende desarrollar las competencias y habilidades para saber buscar información en función de un propósito dado, localizarla, seleccionarla, analizarla, y reconstruirla.

Lo relevante de este planteamiento, es el desarrollo de procesos formativos dirigidos a que cualquier sujeto *aprenda a aprender*, (que adquiera las habilidades para el autoaprendizaje de modo permanente a lo largo de su vida) (Delors, 1996); sepa enfrentarse con la información (buscar, seleccionar, elaborar y difundir aquella información necesaria y útil); se cualifique laboralmente para el uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación y tome conciencia de las implicaciones económicas, ideológicas, políticas y culturales de la tecnología en nuestra sociedad.

Por esta razón, una meta educativa importante del bachillerato universitario, debiera ser la formación jóvenes *multialfabetizados*. Entendiendo la *multialfabetización* como el proceso de adquisición de los recursos intelectuales necesarios para interactuar tanto con la cultura existente como para recrearla de un modo crítico y emancipador y, en consecuencia, como un derecho y una necesidad de los ciudadanos de la sociedad informacional (Area, Gros y Marzal, 2008). Para lograr lo anterior, el docente debe convertirse en un factor determinante como dinamizador, orientador y sobre todo, asesor de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje (Oñorbe, 2014), lo que implica no sólo dirigir la enseñanza del tema propio de la disciplina, sino formar al alumnado como un usuario competente en el tratamiento de la información y cualificarlo para interactuar inteligentemente con variadas formas de comunicación.

Por otro lado, además de considerar la multialfabetización, desde el punto de vista de la enseñanza de la química, también hay que tener presente que los objetivos de la educación en las ciencias son (Doménech, 2014; Izquierdo, 2000):

1. Aprender los principios y conceptos de la ciencia.
2. Adquirir habilidades de razonamiento y procedimientos científicos
3. Entender la naturaleza de la ciencia como proceso creativo y social.

Y para lograr lo anterior, se ha optado por dos mecanismos: enseñar la ciencia como indagación (lo que implica hacer un abordaje centrado en la discusión sobre la naturaleza de la ciencia) o bien, enseñar la ciencia mediante la indagación (Hodson, 1994).

Las estrategias de enseñanza de la ciencias basada en la indagación o ECBI, han resultado muy útiles no sólo porque promueven que los estudiantes piensen y planteen preguntas de investigación, sino también porque promueven el interés del alumnado por el tema en cuestión (Doménech, 2014) y crean oportunidades para el desarrollo de la multialfabetización, pues los estudiantes deben integrar conocimientos teóricos de la disciplina, conocimientos en informática y manejo de TIC, así como otras habilidades de búsqueda, manejo e interpretación de información. Particularmente en lo que se refiere al uso de la tecnología, Hodson (1994) establece que:

“[...] la consulta de bases de datos informáticas, permite a los estudiantes explorar ideas, hacer predicciones, especular sobre relaciones, confrontarlas con los hechos de forma rápida y fiable [...] Al utilizar el ordenador como herramienta para encontrar respuestas a sus propias preguntas, los estudiantes desarrollan auténticas técnicas de investigación y de resolución de problemas” (p. 309)

Aunque sin duda, el uso de las TIC facilitan y contribuyen al desarrollo de habilidades y el aprendizaje, también es cierto que su uso requiere de hacer ciertas consideraciones en cuanto a que los estudiantes tengan buenas metodologías de búsqueda y sepan discriminar la información, de ahí que la aplicación de estrategias ECBI con uso de TIC, requieran un buen diseño y seguimiento por parte del docente. El presente trabajo da muestra de ello.

Objetivo

Presentar los resultados de la aplicación de las estrategias ECBI como parte del estudio del tema *2.1 Rapidez de la reacción química*, del programa de Química IV-Área 1.

Desarrollo

a) Los grupos de estudio.

Se trabajó con dos grupos de química de sexto año, área 1, durante tres ciclos escolares. Estos grupos fueron escogidos debido a que son grupos con cierto grado de destreza en el trabajo experimental y trabajan en los laboratorios de ciencias CCADET; el grupo A, está conformado por un promedio de 15 a 20 alumnos, mientras que el grupo B, tiene entre 50 y 70 integrantes.

b) Sobre la metodología.

Las investigaciones realizadas se relacionan con el contenido *2.1 Rapidez de la reacción química*, del programa de Química IV-Área 1.

El tema fue desarrollado a partir de una secuencia didáctica que se resume a continuación:

Actividad	Descripción
Identificación de Ideas Previas	Cuestionario falso/verdadero
Actividad de Introducción al Tema (Motivación)	Reflexión acerca del tiempo que tardan en degradarse algunos materiales. Uso de páginas web para tal propósito.
Actividades Experimentales	Laboratorio escolar: I. “¿Por qué transcurren las reacciones a diferentes velocidades?” II. Modificando la velocidad de reacción 2 (superficie de contacto) Laboratorio virtual: I. “Modificando la velocidad de reacción” (concentración y naturaleza de los reactivos, catalizadores)
Evaluación	Portafolio virtual: Informes.

	Proyecto de investigación: “¿Cuánto tarda la naturaleza en degradar los materiales?” Examen.
--	---

Para que los alumnos desarrollaran sus investigaciones, se planteó la pregunta general: **¿Cuánto tarda la naturaleza en degradar _____?** Para completar la pregunta, los estudiantes debieron escoger entre diversos materiales, tales como: colillas de cigarro, tapas de refresco, botellas de PET, muñecas de plástico, botellas de vidrio, etc.

Un aspecto importante que debemos mencionar, es que para que los estudiantes pudieran llevar a cabo sus investigaciones, previamente se les proporcionaron algunos materiales relacionados con cómo hacer búsquedas de información. Dichos materiales se encuentran disponibles en los siguientes sitios:

- *Internet. Aula abierta 2.0. “Módulo 2. Navegación y búsquedas”.* Disponible en: http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/157/cd/m2_2_busquedas/index.html
- *Estrategias de búsqueda en la internet.* Disponible en: <http://www.uprm.edu/socialsciences/manualprofesor/id77.htm>
- *Búsquedas más eficientes con Google.* Disponible en: http://centros5.pntic.mec.es/ies.jose.maria.pereda/materiales/busquedas_eficientes_google.html

c) Resultados.

Se realizaron las actividades propuestas para la secuencia didáctica con la técnica de grupos colaborativos de 4 integrantes de acuerdo al acomodo organizado en los nuevos laboratorios de Ciencias (CCADET).

Actividad de motivación: “¿Cuánto tarda la naturaleza en degradar los materiales?”

Respecto a la reflexión que hicieron los alumnos sobre del tiempo que tardan en degradarse algunos materiales, los equipos de trabajo de cada grupo eligieron los diversos materiales: botellas de PET, botellas de vidrio, goma de mascar, unicele, tapas de refresco y colillas de cigarro.

Los estudiantes elaboraron su pregunta de investigación en torno al material elegido y se propusieron preguntas como:

- ¿Por qué las latas tardan tantos años en degradarse completamente?
- ¿Qué se puede hacer para acelerar la descomposición del chicle?
- En relación a las colillas de cigarro, ¿deberán saber los fumadores por qué tardan tanto tiempo en degradarse las colillas?

Una vez que cada equipo acordó la pregunta, realizaron la búsqueda en internet y comenzaron a realizar su proyecto de investigación. Se revisaba periódicamente los avances de los equipos (personalmente y vía correo electrónico) para dar dirección al trabajo. Algunos decidieron matizar su búsqueda hacia un desarrollo sustentable del uso de los materiales (por ejemplo, las botellas de PET y el unicele), otros a la reflexión en el uso de materiales que permanecen y se acumulan (colillas de cigarro, goma de mascar), un equipo escribió un pequeño cuento (la historia de un vaso de unicele), y un equipo decidió además de su investigación documental, diseñar un experimento para acelerar la degradación del material en cuestión (colillas de cigarro).


Laboratorio escolar.


Para las actividades prácticas en el laboratorio se realizaron dos prácticas de laboratorio con la herramienta “diagrama heurístico”, partiendo de la pregunta de investigación: “¿Por qué transcurren las reacciones a diferentes velocidades?”, desde las perspectivas macroscópica y sub-microscópica (teoría de las colisiones).


Para las actividades del laboratorio virtual se utilizó el software “*Crocodile*”, instalado en los laboratorios de Ciencias; particularmente se realizaron los experimentos donde se modifica la velocidad de las reacciones para reforzar los aspectos macroscópicos del tema. Cabe mencionar que se eligieron reacciones donde se involucran gases, que son complicadas para trabajarse en el laboratorio. Paralelamente se resuelve una serie de ejercicios y problemas del tema.

Todos los productos de trabajo de la secuencia se guardan en un portafolio virtual, para la evaluación formativa. La presentación del proyecto y el examen escrito son parte de la formación sumativa.

Conclusiones

-  Es posible motivar al estudio de la química, de una manera atractiva, e inducir a la investigación de manera fácil. La motivación es esencial para un aprendizaje significativo.

-  La ECBI es ideal para la introducción de los temas de una manera novedosa e interesante, además que logra un aprendizaje autónomo: cada alumno aprende lo que quiere ya que autorregula su aprendizaje. Se fomenta el trabajo colaborativo y se aprende a delegar las tareas a realizar.

-  El uso de TIC favorece el proceso de investigación y permite a los estudiantes no sólo adquirir información, sino desarrollar sus habilidades para la búsqueda, discriminación, selección y análisis de la misma.

Referencias

Area, M., Gros, B. y Marzal, M.A. (2008). *Alfabetizaciones y tecnologías de la información y comunicación*. Síntesis. Madrid, España.

Delors, J. (1996) La educación o la utopía necesaria en *La educación encierra un tesoro*. Informe para la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación en el siglo XXI. Ediciones de la UNESCO, México.

Doménech, J. (2014) Indagación en el aula mediante actividades manipulativas y mediadas por ordenador, *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 76, 17-27.

Hodson, D. (1994) Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio, *Enseñanza de las Ciencias*, 12(13), p. 299-313.

Izquierdo, M. (2000) Aspectos epistemológicos en la enseñanza de la ciencia, en Perales F.J. y Cañal P (eds.) *Didáctica de las ciencias experimentales*, Editorial Marfil, Alcoy.

Oñorbe, A. El uso de las TIC en el aula, *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 76, 5-7.