

**EJE TEMÁTICO:** Enseñanza de temas de Química en contexto y en interdisciplina

## **USO PRÁCTICO DE HERRAMIENTAS DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TICs) EN LA DOCENCIA DE LA QUÍMICA ANALÍTICA y TOXICOLOGÍA QUÍMICA**

**Roxana E. González<sup>1,2</sup>; Daniela A. Locatelli<sup>1,3</sup>; Alejandra B. Camargo<sup>1,2,3 \*</sup>**

*1-Laboratorio de Cromatografía para Agroalimentos, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo.*

*2- Instituto de Biología Agrícola de Mendoza (IBAM), CCT-CONICET MENDOZA.*

*3- Área Química, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Cuyo.*

*\*E-mail: alebcamargo@gmail.com*

### **1. RESUMEN**

El avance de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), impactan en muchas áreas del conocimiento. En el área educativa, las TICs han demostrado que pueden ser de gran apoyo tanto para los docentes, como para los estudiantes. En el presente trabajo se propone el uso de una “caza del tesoro”, como actividad didáctica de enseñanza.

**2. Palabras clave:** enseñanza, TICs, química analítica, toxicología química

### **3. INTRODUCCIÓN**

La tecnología educativa puede definirse de un modo sencillo como “una disciplina que se ocupa de estudiar los mejores modos para integrar las nuevas tecnologías en las propuestas de enseñanza”. El contexto actual de la enseñanza-aprendizaje, globalizado, cambiante, con un nuevo perfil de alumno; desafía a los educadores. La actualización y capacitación en estrategias de abordaje de la enseñanza, es menester. En estas circunstancias, las TICs juegan un rol muy importante como recurso didáctico, como objeto de estudio, como elemento para la comunicación y la expresión, como instrumento para la organización, gestión y administración educativa y/o como instrumento para la investigación [1].

WebQuest, actividades interactivas, Webtask, Unidades Didácticas, Edublogs, Wikis, Museos Virtuales, Caza de Tesoro, son sólo algunos ejemplos de recursos que irrumpen actualmente en las aulas. Entre otras ventajas, es ampliamente aceptado que el uso de las TICs favorece el protagonismo del alumnado en el proceso de aprendizaje, fomenta el desarrollo de la competencia TICs, y puede facilitar el autoaprendizaje y el aprendizaje colaborativo [2]. Su rápido desarrollo constituye un gran potencial para actualizar el conocimiento [3]. Actualmente, es posible disponer de material didáctico de todas las áreas curriculares, gratuitos y en diferentes portales educativos. Sin embargo, se debe contar con materiales o software educativos que se ajusten con mayor precisión a los propios objetivos y necesidades curriculares. En el presente trabajo, se detalla una propuesta didáctica de investigación guiada que utiliza principalmente recursos de internet.

### **4. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA EDUCATIVA**

Una “caza del tesoro” (“Treasure Hunt”, “Scavenger Hunt” o “Knowledge Hunt”), es una de las estructuras de actividad didáctica más populares entre los docentes que utilizan la Internet en sus clases. En esencia, es una hoja de trabajo o una página web con una serie de preguntas y una lista de páginas web en las que los alumnos buscan las respuestas. Al final se suele incluir la “gran pregunta”, cuya respuesta no aparece directamente en las páginas web visitadas y que exige integrar

y valorar lo aprendido durante la búsqueda [4]. Se caracteriza además, por ser muy útil si lo que desea es que los alumnos adquieran información sobre un tema determinado, practicando al mismo tiempo habilidades y procedimientos relacionados con el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación [5].

Esta actividad bien diseñada debe pretender ir más allá de la simple adquisición de pequeñas unidades de información, sobre un tema determinado [4]. March [6]; afirma que escogiendo preguntas adecuadas que definan las dimensiones fundamentales de un tema, los alumnos, aparte de averiguar las respuestas concretas, profundizarán en los aspectos esenciales del tema. Además, las capacidades hipertextuales que ofrece la Web, permiten que los estudiantes sigan sus propios itinerarios por la red y exploren lugares relacionados con las páginas inicialmente propuestas para la exploración en los que pueden encontrar más información sobre el mismo tema [7].

El presente trabajo, pretende motivar al alumno de las carreras de Licenciatura en Química, quienes en sus currículas tienen asignaturas como Química Analítica y Toxicología Química; con la finalidad de lograr la integración de los conceptos adquiridos en ambas disciplinas.

A continuación se describe la actividad didáctica propuesta (caza del tesoro) que permite la integración de los recursos de Internet en el currículum. Está disponible en la web <http://www.webquest.es/node/42372>

**Tema:** “Determinación de ocratoxina A en vino, mediante empleo de Cromatografía Líquida de Alta Resolución (HPLC). Búsqueda de Información analítica y de seguridad”.

#### **a. Introducción**

La ocratoxina A (OTA) es una toxina de origen fúngico con propiedades carcinógenas, nefrotóxicas, teratógenas, inmunotóxicas y posiblemente neurotóxicas, producida principalmente por *Penicillium verrucosum*, *Aspergillus ochraceus* y ocasionalmente, por algunas variedades de *Aspergillus niger*. El vino es uno de los alimentos donde se han constatado niveles elevados de OTA. A partir de entonces diversas reglamentaciones nacionales e internacionales fijan los niveles máximos permitidos de esta sustancia.

#### **b. Preguntas**

1. Cómo es la estructura Química de la Ocratoxina A (*ochratoxin A*)? ¿Cuáles son sus propiedades físico-químicas? Punto de ebullición, Peso molecular, hidrofobicidad?
2. ¿Cuáles son los efectos tóxicos agudos de la ocratoxina y los parámetros toxicológicos como: umbral de toxicidad, dosis letal 50?
3. Elija una metodología oficial de la OIV (Organización Internacional del Vino) para el análisis de ocratoxina en vino.
4. Elabore la lista de reactivos necesarios y busque las hojas de seguridad de cada uno de ellos.

#### **c. Recursos**

Información sobre sustancias químicas

- <http://www.chemspider.com/Search.aspx>
- <http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search2/f?./temp/~7jXmV3:1>

Datos Toxicológicos

- <http://chem.sis.nlm.nih.gov/chemidplus/rn/303-47-9>

Metodologías analíticas

- <http://www.oiv.int/oiv/info/esmethodesinternationalesvin>

Fichas de seguridad química

- [www.istas.net/risctox/alternativas/](http://www.istas.net/risctox/alternativas/)

#### **d. La gran pregunta**

En virtud de las características fisicoquímicas y estructurales del analito y la matriz, Justifique, los procedimientos y reactivos empleados durante el proceso analítico total. ¿Qué medidas de seguridad debe considerar para trabajar en esta metodología analítica?

#### e. Evaluación

La actividad propuesta será evaluada teniendo en cuenta los criterios que se detallan a continuación:

##### Ideas/preguntas de Investigación

- |  |    |
|--|----|
| -Los alumnos identifican y responden correctamente las 4 preguntas | 6p |
| -Los alumnos identifican y responden correctamente las 3 preguntas | 5p |
| -Los alumnos identifican y responden correctamente las 2 preguntas | 3p |
| -Los alumnos identifican y responden correctamente 1 pregunta      | 1p |

##### Gran pregunta

- Los alumnos son capaces de integrar los conceptos y responder correctamente la gran pregunta. 4p

## 5. CONCLUSIONES

Los recursos presentados en esta actividad didáctica en su conjunto cubren los conceptos básicos y más importantes relacionados a ocratoxina A y su presencia en vinos. Permiten al alumno crear el conocimiento, siguiendo el enfoque constructivista. Esto es evidente no sólo en las posibilidades de "navegación" por los contenidos, sino también en las propuestas de investigaciones contempladas en esta actividad.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Soto, C.; Martínez, A.; Otero, M. (2009). Ventajas del uso de las tics en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la óptica de los docentes universitarios españoles. EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa. Núm. 29/ Julio 2009. <http://edutec.rediris.es/revelec2/revelec29/>
- [2] Monereo, C. (2005). Internet y competencias básicas. Aprender a colaborar, a comunicarse, a participar, a aprender. Barcelona: Graó
- [3] García, A. y L. González (2006). Uso pedagógico de materiales y recursos educativos de las TIC: sus ventajas en el aula. II CONGRESO TICC EN EDUCACIÓN. VALLADOLID. En: [http://www.eyqfere.com/TICC/archivos\\_ticc/AnayLuis.pdf](http://www.eyqfere.com/TICC/archivos_ticc/AnayLuis.pdf)
- [4] Adell, J. (2003). Internet en el aula: A la caza del tesoro. EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa, 16. Recuperado de <http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec16/Adell.html>
- [5] Graván, P. y Adell, J. La caza del tesoro. <http://elbonia.cent.uji.es/jordi/wp-content/uploads/docs/cap%203%209%20la%20caza%20del%20tesoro.pdf>
- [6] March (1999). The Six Web-and-Flow Activity Formats. <http://www.web-and-flow.com/help/formats.asp>
- [7] Luzón, M.J. (2001). Information Collection and Analysis Activities: The Treasure Hunt. Teaching English with Technology, 1(4).