

## EL INJERTO-WEBQUEST: EJEMPLO DE CÓMO ACTUALIZAR LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE CTS CON BASE EN LAS TIC

**HERMOSILLO MARINA, S. (1) y GONZÁLEZ YOVAL, P. (2)**

(1) plantel 2. UNAM [saulo@unam.mx](mailto:saulo@unam.mx)

(2) UNAM. [yoval@unam.mx](mailto:yoval@unam.mx)

---

### Resumen

El injerto es una estrategia que permite el aprendizaje de valores y de conceptos científicos en un entorno CTS. Actualmente, muchas de las estrategias requieren ser adecuadas a el nuevo entorno educativo que plantean las TIC. En este trabajo presentamos una propuesta para hibridizar la estrategia del injerto con otra cuyo origen radica en las TIC, la WebQuest. Para este trabajo presentamos dos casos adaptados a esta estrategia injerto-WebQuest y cuyos resultados fueron analizados mediante mapas conceptuales. Los resultados obtenidos nos permiten sugerir que este híbrido injerto-WebQuest puede formar parte del repertorio de estrategias educativas acordes con enfoque CTS y en el entorno de las TIC.

---

### OBJETIVOS

Valorar los resultados de combinar la estrategia empleada en la educación CTS llamada *Injerto o caso simulado*, con otra estrategia instruccional de las TIC, denominada *WebQuest*.

### MARCO TEÓRICO

Osorio (2002) define a un injerto como estudio de caso en el cual se requiere que los participantes tomen decisiones sobre uso o rechazo de tecnologías o conocimientos, debido a las consecuencias de su aplicación en la sociedad o el ambiente. A partir de un problema real o ficticio, los participantes documentan los aspectos tecnocientíficos, para dimensionar y valorar la contribución de los diferentes actores sociales y políticos del problema a resolver. Ejemplos de injertos o casos simulados, se encuentran en la serie denominada *Papeles Iberoamericanos* de la cual Gordillo (2005) analiza los resultados y la evaluación de su aplicación.

La estrategia de injerto requiere de una adecuación acorde al avance de las TIC en la educación, como es el uso de páginas Web y Weblogs. De esta forma, la WebQuest se convierte en una herramienta útil en este sentido. Una WebQuest está formada por páginas Web, que contienen instrucciones, cuyo propósito es facilitar el aprendizaje de un tema con base en la información que hay en Internet. En la tabla 1 se muestra la estructura, secuencia y contenido de las secciones de una WebQuest; revisiones de la estrategia están en la página de Pérez-Torres (<http://www.isabelperez.com/webquest/>), el portal de Eudeteka (<http://www.eduteka.org>), la página WebQuest de la Universidad Estatal de San Diego (<http://webquest.sdsu.edu/>), y el portal WebQuest (<http://webquest.org/>).

## METODOLOGÍA

Hermosillo (2006) planteó que la WebQuest en un diseño instruccional complementario y coherente con la estrategia del injerto, y que a partir de la estructura de la WebQuest, se pueden incorporar elementos que le dieran un enfoque CTS; parte del análisis se muestra en la tabla 1. Algunos de los autores de esta ponencia, hemos desarrollado, aplicado y asesorado temas con esta estrategia de injerto-WebQuest, los cuales se pueden consultar en <http://mx.geocities.com/seminariocts>. Para esta ponencia abordaremos los injerto-WebQuest documentados en González et. al (2006) y González et. al (2008).

El primer caso consistió en un problema ficticio asociado con la pertinencia de que en México se creará un Banco de Células Madre para Latinoamérica. Participaron 37 alumnos de la asignatura de Temas Selectos de Biología; la proporción de sexos fue de 57% mujeres y 43% hombres con edades de 17 a 19 años. Se construyó un mapa conceptual experto con 16 conceptos y conectores sobre el tema de células madre con base en la información del injerto-WebQuest. El mapa experto se modificó para que al ser suministrado al alumno, éste eligiera los conceptos de una lista y los colocase en el sitio del mapa que considerase correcto. El llenado se realizó *antes y después* de la actividad del injerto-WebQuest. Los mapas completados por los alumnos se procesaron mediante la técnica *Análisis Estructural de Mapas*.

*Conceptuales* (AEMC), la cual consiste en transformar un mapa conceptual en una matriz, y así interpretar los mapas de forma grupal. Los resultados muestran que el injerto-WebQuest facilitó en los alumnos el establecer relaciones de conceptos vinculados a células madre asociados a la transformación de la célula.

Para el segundo caso, el problema ficticio consistió en elegir qué teoría se debía impartir en una escuela de bachillerato, sobre la explicación de cómo se genera la diversidad de los seres vivos; una explicación es de tipo científico (la Evolución según Darwin) y la otra carece de sustento científico (Diseño Inteligente). El injerto-WebQuest se aplicó a 34 alumnos con una edad entre los 16 y 17 años, de la asignatura Biología IV. Se elaboró un mapa conceptual experto con 29 conceptos y sus conectores sobre el tema de evolución con base en la información establecida en el injerto-Webquest. El mapa experto se modificó quitando 18 conceptos para que al ser suministrado al alumno, éste eligiera los conceptos de una lista y los colocase en el sitio del mapa que considerase correcto. Este mapa experto modificado se aplicó a otro grupo de 49 alumnos con una edad entre 16 y 17 años, que habían terminado el tema de evolución, pero sin haber conocido el injerto-WebQuest. Para el análisis de los mapas conceptuales se aplicó la técnica AEMC.

Los alumnos que participaron en el injerto-WebQuest completaron el mapa experto de forma equivalente a los que no participaron, por lo cual interpretamos que el injerto-WebQuest por si solo proporcionó los elementos necesarios para el aprendizaje del tema evolución en este grado educativo, lo cual apoya una educación tipo CTS, que sugiere que el profesor debe ser el guía para localizar la información y no el origen de la misma.

## CONCLUSIONES

Las estrategias para una educación CTS requieren ser actualizadas de acuerdo al avance de la TIC. En esta contribución presentamos evidencia de que la estrategia injerto-WebQuest es adecuada para una educación con enfoque CTS. En ambos casos, el manejo de los conceptos tecnocientíficos fue adecuado para la toma de decisión en la controversia planteada. Para el segundo caso, se demostró que el aprendizaje del tema de evolución fue similar al del grupo que no participó en el injerto-WebQuest; sin embargo, los alumnos que si participaron se beneficiaron de tener una experiencia simulada de participación ciudadana.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GONZÁLEZ, P., HERMOSILLO, S., CHINCHILLA, E., GARCÍA, L. & MARTÍNEZ, L. (2006). Aplicación de la Técnica de Análisis Estructural de Mapas Conceptuales (AEMC) en un contexto de educación CTS. In Cañas, A. J., Novak, J. D., Eds. (2006). *Concept Maps: Theory, Methodology, Technology. Proceedings of the Second International Conference on Concept Mapping*. Vol. 1. San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica. pp. 40-47

GONZÁLEZ, P., HERMOSILLO, S., CHINCHILLA, E., GARCÍA, L. & MARTÍNEZ, L. (2008). A proposal to refine SACMap technique (Structural Analysis of Concept Maps) amid a STS-WebQuest context. In A. J. Cañas, P. Reiska, M. Åhlberg & J. D. Novak, Eds. (2008). *Concept Mapping: Connecting Educators. Proc. of the Third International Conference on Concept Mapping* Vol. 1. Tallinn, Estonia & Helsinki, Finland. pp. 52-59

GORDILLO, M. (2005). *Cultura científica y participación ciudadana: materiales para la educación CTS*. Revista CTS (2) 6, pp. 123-135

HERMOSILLO, S. (2006). *Diseño y aplicación de una Webquest en un contexto educativo Ciencia, Tecnología y Sociedad*. Tesis de Maestría en Informática Educativa. Universidad del Desarrollo Empresarial y Pedagógico. México.

OSORIO, C. (2002). *La educación científica y tecnológica desde el enfoque de Ciencia, Tecnología y Sociedad. Aproximaciones y experiencias para la educación secundaria*. Revista Iberoamericana de Educación. (28), pp. 61-82.

## CITACIÓN

HERMOSILLO, S. y GONZÁLEZ, P. (2009). El injerto-webquest: ejemplo de cómo actualizar las estrategias de aprendizaje cts con base en las tics. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 3505-3508

<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-3505-3508.pdf>