



WEBQUEST COMO ESTRATEGIA PARA LA INTEGRACIÓN DEL CONOCIMIENTO DE BIOQUÍMICA MÉDICA

WEBQUEST AS A STRATEGY FOR INTEGRATION OF KNOWLEDGE OF MEDICAL BIOCHEMISTRY

Keybell Díaz; keybell.diaz@ucv.ve
Isis Landaeta; isis.landaeta@ucv.ve
Vanessa Miguel; vanessa.miguel@ucv.ve
Universidad Central de Venezuela

RESUMEN

Se presenta la experiencia del uso del modelo WebQuest en un curso de bioquímica para estudiantes de primer año de Medicina. La WebQuest denominada Bioquímica Médica se desarrolló en Moodle como estrategia colaborativa para integrar los conocimientos teóricos de bioquímica con la práctica de casos clínicos. La tarea consistió en el análisis del caso clínico de un paciente con síndrome metabólico y la construcción de una Wiki con los resultados. Participaron 274 estudiantes distribuidos en grupos, los cuales construyeron 16 Wikis. Se evaluó la actividad y se analizaron las reflexiones de los estudiantes, encontrándose que la estrategia permitió cumplir los objetivos propuestos y fue percibida satisfactoriamente por los alumnos. La experiencia fue repetida los dos años académicos subsiguientes.

PALABRAS CLAVE: Moodle, WebQuest, Wiki, Web 2.0, Bioquímica, Educación Médica

ABSTRACT

A WebQuest model is used in a biochemistry course of freshman Medical Students. This WebQuest "Medical Biochemistry" was developed in the Moodle platform as a collaborative strategy to integrate theoretical knowledge of biochemistry with clinical practical cases. The task was to analyze the clinical case of a patient with metabolic syndrome and compose a Wiki with the results. 274 students were involved and divided into groups, resulting in 16 Wikis. The activity was evaluated and the students' reflections were analyzed. The strategy helped the

students integrate medical knowledge and was perceived by the class as a positive approach. The experience was repeated the following two academic years.

KEYWORDS: Moodle, WebQuest, Wiki, Web 2.0, Biochemistry, Medical Education

1. INTRODUCCIÓN

La Cátedra de Bioquímica (CB) de la Escuela de Medicina Luis Razetti (EMLR), de la Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela (UCV) es la responsable de dictar el curso de Bioquímica del primer año de la carrera de Medicina, a una población de alrededor de 350 estudiantes por año. En la CB se ha venido trabajando en entornos de aprendizaje que permitan a los estudiantes construir el conocimiento, adquirir habilidades para el aprendizaje permanente, apropiarse adecuadamente de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en sus contextos profesionales e incorporarse de forma productiva a la sociedad (Miguel y Sánchez, 2004; Sánchez, Miguel, Díaz, Vílchez, Villasmil y López, 2009). Estos entornos incluyen el uso de un Aula Virtual en la plataforma Moodle y el uso dentro de la misma de materiales multimedia e interactivos como: simulaciones, juegos, crucigramas, animaciones y objetos de aprendizaje especialmente diseñados para contenidos de la asignatura (Miguel, López, Ramos, Villarroel, Montaña y Hernández, 2007).

A pesar de los resultados satisfactorios obtenidos tanto en rendimiento como en la opinión de los estudiantes, se observó que todavía no se daba respuesta a la falta de integración de los contenidos de la asignatura bioquímica con los aspectos clínicos; lo cual había sido reportado como una sobrecarga de conocimiento poco útil para la formación del médico (Sánchez y Panvini, 1999). Buscando la integración de las TIC y los contenidos curriculares en un contexto médico, se diseñó una WebQuest (búsqueda en la red) como proyecto piloto, en el período académico 2008-2009. Esta estrategia promueve el aprendizaje por descubrimiento y el aprendizaje colaborativo a través de la realización de una tarea atractiva, con recursos de la Web (Sánchez, 2009).

La estrategia WebQuest fue desarrollada por Bernie Dodge (1995) en la Universidad Estatal de San Diego (ver <http://WebQuest.org/>) y está basada en seis elementos que guían al estudiante en el desarrollo de la metodología: Introducción, Tarea, Proceso, Recursos, Evaluación y Conclusión (para una revisión y recomendaciones para el diseño ver Adell, 2004; Cegarra, 2008; Kurt, 2012 y Tortajada, 2005). Esta estrategia ha sido utilizada en muchos ámbitos educativos, incluyendo el universitario, como se observa en el directorio de WebQuest del portal EDUTIC-UA de la Universidad de Alicante (<http://www.edutic.ua.es/directorio-WebQuest/>). También ha sido utilizada en carreras del área de la salud (Márquez, Rocha, Bruna, Inzunza y Du, 2012). En la CB, Sánchez (2009) reportó la experiencia de la WebQuest denominada "Bioquímica en el hospital", que propuso la creación de una Wiki para explicar, desde un punto de vista bioquímico, los problemas clínicos de un paciente virtual con diabetes mellitus tipo 2 descompensada. Se encontró que la estrategia facilitó la integración de los conocimientos bioquímicos entre sí y con la clínica del paciente virtual.

Estos resultados iniciales promovieron el desarrollo de un módulo WebQuest para la plataforma Moodle basado en la especificación IMS Learning Design (Miguel, Hernández, López y Montaña, 2010), a fin de utilizar la estrategia de una forma guiada para el docente. Este módulo fue incorporado al entorno virtual de la asignatura dentro del Sistema de Educación a Distancia de la UCV (SEDUCV): <http://sed.ucv.ve/moodle/>. Para Díez (2010) el integrar la WebQuest con Moodle posibilita el intercambio de información, el diálogo y la discusión entre todas las personas implicadas en el proceso. En este trabajo se describe la experiencia del diseño e implementación de la WebQuest denominada "Bioquímica Médica" haciendo uso combinado de la plataforma Moodle y el entorno Wiki y se evalúa su utilización como estrategia colaborativa para la integración de los contenidos de bioquímica a la práctica clínica.

2. METODOLOGÍA

Descripción del Contexto. El curso de Bioquímica forma parte del plan de estudios del primer año de la carrera de Medicina. El curso consta de tres horas de clases teóricas magistrales y una actividad práctica o de seminario de tres horas semanal, en grupos de alrededor de 20 estudiantes. El curso se apoya en un Entorno Virtual de Enseñanza Aprendizaje (EVEA) basado en Moodle, disponible en el SEDUCV (<http://ead.ucv.ve/moodle/>). El programa académico está constituido por 13 temas agrupados en cuatro unidades. La escala de calificación es de cero a 20 puntos.

Descripción de la Implementación y Evaluación de la Estrategia WebQuest. Se escogió la WebQuest como estrategia didáctica para el tema de integración y regulación metabólica, correspondiente a la IV Unidad de los periodos académicos 2010-2011, 2011-2012 y 2012-2013. Esta unidad incluye cuatro temas: a) metabolismo de carbohidratos, b) metabolismo de lípidos, c) metabolismo de aminoácidos y d) integración y regulación metabólica. En la Tabla 1 se muestra los objetivos del programa de la asignatura cubiertos en la actividad WebQuest, observándose que abarca el 80,4% de los mismos.

Unidad	Objetivos específicos	Objetivos desarrollados	
	(n)	(n)	%
I	39	27	69,2
II	103	76	73,8
III	135	110	81,5
IV	136	119	87,5
Total	413	332	80,4

Tabla 1. Objetivos del programa de bioquímica desarrollados en la WebQuest

Para desarrollar la estrategia se utilizó el formato WebQuest diseñado para la plataforma Moodle, el cual se ilustra en la Fig. 1.

WebQuest: Bioquímica Médica

Descripción inicial - Introducción - Tarea - Proceso - Recursos - Evaluación - Conclusión

Una **WebQuest** es una Estrategia de Aprendizaje por descubrimiento guiada en formato web para que los estudiantes desarrollen proyectos de investigación sobre un tema o tópico siguiendo una metodología de aprendizaje constructivista.

Es una estrategia simple pero a su vez muy rica y eficaz, promueve la utilización de habilidades cognitivas superiores que permite el desarrollo de competencias por medio del aprendizaje colaborativo.

La construcción de una **WebQuest** se realiza alrededor de una tarea atractiva asociada a una situación de la vida real que provoca procesos de pensamiento superior. El pensamiento puede ser creativo o crítico e implicar la resolución de problemas, enunciación de juicios, análisis o síntesis.

Una **WebQuest** tiene la siguiente estructura:

- Introducción
- Tarea
- Proceso
- Recursos
- Evaluación
- Conclusión

Puede acceder a cada uno de estos elementos a lo largo del desarrollo de la WebQuest a través del menú principal ubicado en la parte superior.

Objetivos de Aprendizaje

Figura 1. WebQuest Bioquímica Médica en Moodle

La actividad para el período 2010-2011 tuvo una duración de un mes y representó un 25% de la calificación de esa unidad que a su vez constituía un 35% del total de la nota previa del curso. Se planificó para que cada uno de los 16 grupos de seminario realizara en forma conjunta la WebQuest “Bioquímica Médica” bajo la dirección del profesor del grupo. La WebQuest estuvo constituida por las siguientes secciones:

1. **Introducción.** Presentación de la actividad a realizar, incluyendo la explicación acerca de qué es una WebQuest y sobre los Wikis.
2. **Tarea.** Consistió en el análisis de las bases bioquímicas de los problemas clínicos del Sr. Amador Petitus (A'Petitus), un paciente ficticio, obeso con síndrome metabólico, y la producción de un hipertexto tipo Wiki utilizando aplicaciones gratuitas como wikispaces o wetpaint (<http://www.wikispaces.com> y <http://wikisineducation.wetpaint.com>, respectivamente). En la Wiki se debían desarrollar los siguientes aspectos: a) Explicar los efectos de la insulina y el glucagón sobre el metabolismo en los tejidos adiposo, muscular y hepático y las consecuencias de la resistencia a la acción de la insulina en esos tejidos, b) Explicar el efecto de la insulinemia sobre la expresión génica de enzimas glicolíticas y lipogénicas, c) Determinar el estado nutricional del paciente y su riesgo de Enfermedades Crónicas No Transmisibles del Adulto (ECNTA), d) Discutir el componente genético de la enfermedad, e) Investigar sobre las hormonas que intervienen en el control del apetito, f) Elaborar una dieta adaptada a las necesidades del paciente, g) Describir las bases bioquímicas de los métodos de determinación de hemoglobina glicosilada y lípidos, h) Explicar el mecanismo de acción de las drogas hipoglicemiantes e hipolipemiantes que fueron prescritas al Sr. A'Petitus y j) Analizar los posibles efectos beneficiosos que tendría para el Sr. A'Petitus la realización de ejercicio físico. Para los períodos 2011-2012 y 2012-2013 se diseñaron nuevos casos clínicos correspondientes a una paciente hipertiroidea y a una paciente con un paraganglioma o feocromocitoma, respectivamente.

3. *Proceso:* Se describió detalladamente cada una de las actividades que debía realizar cada grupo para culminar la tarea. Estas actividades incluyeron: a) la organización para el trabajo (nombrar un coordinador, asignar tareas, establecer el cronograma de trabajo), b) leer cada uno de los estudiantes uno de los artículos de la sección recursos y elaborar un resumen, c) puesta en común del trabajo individual, d) elaboración del texto final y e) hacer la actividad de reflexión. Se hizo énfasis sobre la importancia de respetar los derechos de autor, en especial al usar materiales de Internet.

4. *Recursos.* Enlaces a los artículos que debían leer para cumplir la tarea. Se les proporcionó enlaces a 20 artículos académicos seleccionados por los docentes con información actualizada para garantizar que se cumpliera la tarea. Hay que hacer notar, que el objetivo de la actividad no era la búsqueda de información, sino su comprensión y aplicación al caso clínico como integrador de lo estudiado en el curso.

5. *Evaluación:* Se explicó a los estudiantes la forma en que se realizaría la evaluación que incluía la autoevaluación y la coevaluación (60% de la calificación). Cada estudiante debía evaluar a sus compañeros y a sí mismo de acuerdo a los siguientes criterios: a) participación de los miembros del grupo en la búsqueda de información y elaboración del trabajo, b) uso de información relevante y concisa, c) corrección ortográfica y sintáctica, d) finalización de las tareas, e) diseño del documento y e) utilización adecuada del medio seleccionado para realizar la herramienta. Se les proporcionó el baremo propuesto por Jiménez (2006) para realizar este tipo de evaluación colaborativa (ver Tabla 2).

Evaluación	%	Descripción
Excelente	100	Contribución muy destacada y constante en el trabajo de equipo, con un rendimiento sobresaliente.
Muy bien	87,5	Contribución y esfuerzo destacados, con un rendimiento notable.
Bien	75	Ha cumplido los acuerdos tomados por el equipo y ha contribuido favorablemente.
Pasable	62,5	Contribución aceptable, pero con algunas deficiencias en el esfuerzo, la calidad o el trabajo en equipo.
Suficiente	50	Ha contribuido con algún material / información de interés, pero con una dedicación irregular.
Regular	37,5	Cumplió menos de la mitad de los acuerdos del grupo y no todos los ha realizado favorablemente.
Insuficiente	25	Algunos intentos de cooperación pero con una contribución baja al trabajo en grupo.
Muy deficiente	12,5	Poca asistencia y/o participación con unos resultados muy pobres.
No mostrado	0	No jugó un papel efectivo en el trabajo en equipo y/o asistencia y compromisos virtualmente inexistentes.

Tabla 2. Baremo autoevaluación y coevaluación (Jiménez, 2006)

CATEGORÍA	Puntos			
	4	3	2	1
Precisión del Contenido	Toda la información provista por el estudiante en el sitio web es precisa y todos los requisitos de la asignación han sido cumplidos.	Casi toda la información provista por el estudiante en el sitio web es precisa y todos los requisitos de la asignación han sido cumplidos.	Casi toda la información provista por el estudiante en el sitio web es precisa y casi todos los requisitos han sido cumplidos.	Hay varias inexactitudes en el contenido provisto por el estudiante o muchos de los requisitos no están cumplidos.
Presentación	El sitio en la red tiene un atractivo excepcional y una presentación útil. Es fácil localizar todos los elementos importantes. El espacio en blanco, los elementos gráficos y/o el centrado son usados con efectividad para organizar el material.	Las páginas tienen un atractivo y una presentación útil. Todos los elementos importantes son fáciles de localizar.	Las páginas tienen una presentación útil, pero pueden parecer estar llenas de información o ser aburridas. La mayoría de los elementos son fáciles de localizar.	Las páginas se ven llenas de información o son confusas. Es a menudo difícil localizar elementos importantes.
Derechos de Autor	Se siguen pautas de uso de la información justas con citas claras, precisas y fáciles de localizar para todo el material que fue reproducido. No se incluye material de aquellos sitios en la red que estipulan que se debe obtener permiso para usarlos a menos que éste se haya ya obtenido.	Se siguen pautas de uso de la información justas con citas claras, precisas y fáciles de localizar para casi todo el material que fue reproducido. No se incluye material de aquellos sitios en la red que estipulan que se debe obtener permiso para usarlos a menos que éste se haya ya obtenido.	Se siguen pautas de uso de la información justas con citas claras, precisas y fáciles de localizar para la mayoría del material que fue reproducido. No se incluye material de aquellos sitios en la red que estipulan que se debe obtener permiso para usarlos a menos que éste se haya ya obtenido.	La información reproducida no está documentada apropiadamente o el material fue reproducido sin permiso de los sitios en la red que lo requerían.
Navegación	Los enlaces para la navegación están claramente etiquetados, colocados consistentemente, permiten al lector moverse fácilmente de una página a otras páginas relacionadas (hacia delante y atrás), y llevan al lector donde él o ella espera ir. El usuario no se pierde.	Los enlaces para la navegación están claramente etiquetados, permiten al lector moverse fácilmente de una página a otras páginas relacionadas (hacia delante y atrás), y los enlaces internos llevan al lector donde él o ella espera ir. El usuario rara vez se pierde.	Los enlaces de navegación llevan al lector donde él o ella esperan ir, pero algunos enlaces necesarios parecen no estar presentes. El usuario algunas veces se pierde.	Algunos enlaces no llevan al lector a los sitios descritos. El usuario se siente perdido.
Originalidad	El producto demuestra gran originalidad. Las ideas son creativas e ingeniosas.	El producto demuestra cierta originalidad. El trabajo demuestra el uso de nuevas ideas y de perspicacia.	Usa ideas de otras personas (dándoles crédito), pero no hay casi evidencia de ideas originales.	Usa ideas de otras personas, pero no les da crédito.

Tabla 3. Rúbrica de evaluación wikis de la WebQuest Bioquímica Médica (Sánchez, 2009)

6. *Conclusión:* Se pidió a cada estudiante una reflexión sobre el trabajo realizado, las cuales debían ser enviadas por correo electrónico a la CB.

Se analizó el contenido de las reflexiones utilizando categorías relacionadas con el propósito pedagógico de la actividad, como promover: a) el trabajo colaborativo, b) la integración y pertinencia de los conocimientos bioquímicos y c) el manejo adecuado de la tecnología. Adicionalmente se incluyeron dos categorías: la percepción estudiantil sobre la estrategia y sus recomendaciones.

3. RESULTADOS

Al analizar la participación de los estudiantes en la actividad se encontró que los 16 grupos de seminario del periodo 2010-2011 la culminaron, participando el 85,6% del total de estudiantes que finalizaron el curso (320 estudiantes). Hay que hacer notar, que los estudiantes que al llegar a la IV unidad no han tenido un rendimiento suficiente para presentar el examen final, no se ven motivados a participar en los seminarios de esta unidad, ni en la realización de la WebQuest, lo cual explica que no todos los alumnos se hayan integrado a la misma. En la Tabla 4 se muestran los URL (Localizador de Recurso Uniforme) de cada una de las Wikis elaboradas en el período 2010-2011 y en los subsiguientes (2011-2012 y 2012-2013).

URL Wikis por período académico		
2010-2011	2011-2012	2012-2013
http://bit.ly/1uF5tcG	http://bit.ly/1zhsOoY	http://bit.ly/1CDW0sB
http://bit.ly/1z7Zxyu	http://bit.ly/1tyCKev	http://bit.ly/1yFCfLa
http://bit.ly/1CPFNRp	http://bit.ly/1A2KDLk	http://bit.ly/15M2KrN
http://bit.ly/1BA2BTI	http://bit.ly/1z8dSer	http://bit.ly/15XqSaz
http://bit.ly/1BuniO3	http://bit.ly/1ERRSom	http://bit.ly/1DI46VF
http://bit.ly/1Kbr3wq	http://bit.ly/1CD7MUa	http://bit.ly/1yRxq6i
http://bit.ly/1yQLnkW	http://bit.ly/1zhuFKo	http://bit.ly/15XrRHP
http://bit.ly/1EROx8M	http://bit.ly/15LtF6Z	http://bit.ly/1uGhOxf
http://bit.ly/1Hkth0n	http://bit.ly/1tyEwvW	http://bit.ly/1BAxp6o
http://bit.ly/1zhlp98	http://bit.ly/1tyEQek	http://bit.ly/1Hm6Vvz
http://bit.ly/1zhqLkV	http://bit.ly/1yEqgxi	http://bit.ly/1yFECgZ
http://bit.ly/1BA5ovS	http://bit.ly/1A2N0h7	http://bit.ly/1BAxA1G
http://bit.ly/1DcmPSJ	http://bit.ly/1z8gwRj	http://bit.ly/1CDY7N2
http://bit.ly/1zFk1ka	http://bit.ly/1Buyb2r	
http://bit.ly/1CPKACC	http://bit.ly/1A2Niom	
http://bit.ly/1A2INdk	http://bit.ly/1CD9m8I	

Tabla 4. Dirección URL de las Wikis

En la Tabla 5 se muestran los resultados de la evaluación total de las Wikis (autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación). En general se puede afirmar que hubo un buen rendimiento en la actividad. Para el período 2010-2011 se observa un promedio de la nota en la actividad de 17,1 puntos, variando entre 14,4 y 19,2 puntos, encontrándose que sólo tres grupos tuvieron notas promedio inferiores a los 16 puntos. Estas calificaciones son muy superiores a la nota previa promedio de todo el curso que fue de 9,8 puntos. Las diferencias observadas entre los grupos reflejan más las notas de auto y coevaluación, que la heteroevaluación.

Período académico	Número de Grupos (n)	Estudiantes (n)	Nota promedio (puntos)	Desviación estándar (σ)
2010-2011	16	274	17,1	2,1
2011-2012	16	296	17,6	2,1
2012-2013	13	238	17,6	1,4

Tabla 5. Evaluación de las WebQuests

En general, se observó que los estudiantes fueron capaces de integrar el conocimiento del programa de la asignatura para responder las preguntas relacionadas al caso clínico. Aunque los estilos utilizados fueron muy variados, en todas las Wikis se hizo uso del lenguaje propio de la bioquímica para explicar los procesos implicados en las alteraciones metabólicas asociadas a la obesidad. Un aspecto a resaltar es que aunque los recursos ya estaban seleccionados para el desarrollo de la WebQuest, cada grupo incluyó videos, imágenes y animaciones elaboradas o seleccionadas por ellos mismos. También se encontró que: a) desarrollaron todos los aspectos solicitados; b) utilizaron una escritura hipertextual; c) incluyeron variedad de recursos multimedia; d) incluyeron elementos que reflejaban la pertenencia institucional (la universidad, la EMLR, la CB, su grupo) y e) mostraron originalidad en la escogencia del nombre y la presentación de las Wikis, utilizando fondos relacionados con el contexto en lugar de los proporcionados por defecto por la plataforma escogida, como se observa en las Wikis ilustradas en la Fig. 2.



Figura 2. Algunas Wikis producto de la WebQuest Bioquímica Médica

Con respecto a la actividad de reflexión final, para el período 2010-2011 se encontró que las opiniones fueron diversas en la categoría manejo tecnológico, habiendo estudiantes que manifestaron gran satisfacción mientras que otros revelaron inconvenientes en estas áreas, a pesar de haber recibido una inducción presencial y contar con tutoriales en el aula virtual. Con respecto al trabajo colaborativo, este fue comentado en casi la todas las reflexiones (95,9%), reflejando la importancia del mismo para los estudiantes.

En relación a las categorías integración y pertinencia de los conocimientos y percepción de la estrategia de aprendizaje se encontró que en general las opiniones para ambas fueron muy favorables; identificándola incluso con la mejor experiencia del primer año de la carrera, valorando la oportunidad de poder integrar los conocimientos del programa de la asignatura entre sí y con la práctica clínica. Como valor agregado los estudiantes reconocieron la importancia de iniciarse en la lectura de literatura de revistas especializadas y literatura en inglés. Entre las recomendaciones recibidas para ese período, se destacó el que se dedicara mayor tiempo para su realización, lo cual fue sugerido en un 30,6% de las reflexiones recibidas. Esta recomendación fue tomada en cuenta para los períodos posteriores. Los resultados positivos encontrados en la experiencia del período 2010-2011, promovieron el uso continuado de la estrategia en períodos subsiguientes, destacando la inclusión de la Cátedra de Histología de la EMLR en la actividad WebQuest 2012-2013, lográndose así un nivel mayor de integración al combinar el conocimiento histológico con el bioquímico para el análisis del caso clínico.

4. DISCUSIÓN

Luego de 20 años de su creación por Dodge (1995), las WebQuest se han instituido como una estrategia que ofrece a los docentes un marco para el uso instruccional de los recursos de Internet. Según Subramaniam (2012), para aumentar su potencial para la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia, los profesores deben integrar los intereses de los estudiantes y las metas curriculares al diseño de la WebQuest, así como proporcionar herramientas cognitivas y de orientación durante el proceso para simular la argumentación y negociación de una comunidad de científicos. En el caso de los estudiantes de medicina, se espera que sean capaces de aplicar de manera crítica y reflexiva los conocimientos provenientes de diversas fuentes de información para la solución de problemas de salud. La WebQuest bioquímica médica fue diseñada para promover la integración del conocimiento bioquímico a la práctica clínica, a través de la construcción social del conocimiento.

Actualmente los estudiantes que ingresan a la EMLR de la UCV en su mayoría nacieron y crecieron con las computadoras, videojuegos e Internet y son usuarios de múltiples aplicaciones web que facilitan el intercambio interactivo de información (Web 2.0) y de las redes sociales; frecuentemente a través de dispositivos móviles que les facilitan la interacción y la socialización a través de la red. En este contexto, es un reto para los profesores de la CB crear ambientes de aprendizaje atractivos e innovadores aprovechando las potencialidades de las TIC, mediante un modelo pedagógico que les permita apropiarse de ellas y sustentar su uso más allá de la moda de una herramienta tecnológica y que a su vez promuevan un aprendizaje reflexivo y crítico, en lugar de un procesamiento superficial de la información.

El uso del módulo de WebQuest para Moodle permitió a los docentes el desarrollo de la estrategia de una manera fácil y su integración con el ambiente del aula virtual ya conocido por los estudiantes. Al analizar la estrategia utilizada observamos que comparte elementos comunes con el modelo de *e-learning* adaptado para nativo digital propuesto por García, Portillo, Romo y Benito (2007) que incluye los siguientes pasos: a) Búsqueda de información en la web, b) Diálogo, análisis y reflexión compartida en clase; c) Trabajo individual, selección y clasificación de material teórico, d) Producción de nuevos materiales, e) Simulación práctica, f) Exposición de los materiales para valoración grupal y h) Evaluación y difusión de los resultados. También se corresponde con lo planteado por el modelo propuesto por Beltrán (2003) que sistematiza un modelo de aprendizaje Constructivista, Autorregulado, Interactivo y Tecnológico (CAIT).

Los resultados obtenidos de la implementación de la WebQuest bioquímica médica muestran que promovió la integración y aplicación de los conocimientos del curso de bioquímica en un contexto médico, así como también el desarrollo de competencias más complejas como el trabajo colaborativo, la organización del tiempo y el uso adecuado de la tecnología para el aprendizaje social. Además de utilizar Moodle como plataforma de gestión y de implementación de la WebQuest, se escogió el uso de los Wikis ya que se ha reportado que promueven el trabajo colaborativo en el aula (Bold 2006; Del Moral y Villalustre 2008; Harris y Zeng 2008, Wang y Beasley, 2008). Según Rittberger y Blees (2009) la plataforma Wiki constituye un portal de aprendizaje para la formación combinada, tanto en línea como presencial, con las siguientes áreas funcionales: a) centro de aprendizaje, b) base de conocimiento, c) publicación para el aprendizaje y d) servicio de alertas. Mientras el ambiente en Moodle fue creado por los docentes para los estudiantes, el entorno en Wiki fue conceptualizado y desarrollado por los estudiantes. La plataforma Wiki permitió hacer la evaluación formativa del análisis del caso clínico por parte del profesor y también un seguimiento al trabajo de los estudiantes, dado que permitía saber cuándo y qué había escrito cada quien. Adicionalmente, una ventaja de utilizar las Wikis como medio de publicación y difusión, es que el conocimiento construido por los estudiantes se encuentra disponible en Internet para su uso por compañeros de los próximos años de la EMLR, por estudiantes del área de salud en el mundo o por personas interesadas en el tema. Esto constituyó una fuente de motivación para los estudiantes. El uso del modelo Wiki como espacio para construir conocimiento, contrasta con lo reportado por Reus, Díaz y González (2012), donde estudiantes mexicanos utilizaban los wikis principalmente para realizar tareas (43%) y aclarar dudas (34%) y en menor grado para obtener información (12%) y como pasatiempo (11%); concluyendo que a pesar de ser usuarios de internet y de herramientas de la Web 2.0, su participación era como receptores de información.

Para finalizar, se puede decir que se cumplió el objetivo principal de la actividad que fue promover la integración de los conocimientos bioquímicos entre sí y con la práctica clínica, haciendo uso de la tecnología. La estrategia fue percibida de forma satisfactoria por los estudiantes, observándose una mayor motivación, interés, y dedicación a la tarea con respecto a otras estrategias didácticas utilizadas en el curso. Los resultados obtenidos también respaldan el utilizar estrategias didácticas sustentadas en las TIC.

5. CONCLUSIONES

La estrategia didáctica WebQuest Bioquímica Médica permitió haciendo uso de las herramientas de la Web 2.0, la integración y aplicación de los conocimientos del curso de bioquímica, así como también el desarrollo de competencias más complejas como el trabajo colaborativo, la organización del tiempo y el uso adecuado de la tecnología, dentro de un marco de aprendizaje social. Se encontró que la plataforma Wiki resultó un entorno ideal para el desarrollo del proyecto y para la difusión del conocimiento construido por los estudiantes.

Los resultados sugieren que la estrategia WebQuest podría aplicarse para la integración del conocimiento de diversas asignaturas al dirigir sus esfuerzos a la consecución de una meta común alineada al desempeño esperado al finalizar la Carrera como profesionales de salud. Sin embargo, al menos en nuestro contexto, se requiere continuar desarrollando y evaluando las experiencias con nuevas estrategias apoyadas en las TIC que permitan convencer, tanto a profesores como a estudiantes, de las ventajas de los mismos.

Financiado por Proyecto FONACIT N° 201200660: Modelo de Enseñanza Colaborativa Basado en la Web 2.0 para el Fortalecimiento de la Enseñanza de la Ciencia y la Tecnología.

6. REFERENCIAS

- ADELL, J. (2004) Internet en el aula: las WebQuest. *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 7. Recuperado el 29/11/11 de http://www.uib.es/depart/gte/edutec-e/revelec17/adell_16a.htm
- BELTRÁN, J. (2003) Enseñar a aprender. Segundo Congreso de EducaRed. Recuperado el 23/3/12 de <http://medicina.iztacala.unam.mx/medicina/Ense%F1ar%20a%20aprender.htm>
- BOLD, M. (2006) Use of Wikis in Graduate Course Work. *Journal of Interactive Learning Research* 17 (1), 5-14.
- CEGARRA, J. (2008) WebQuest: Estrategia constructivista de aprendizaje basada en Internet. *Investigación y Postgrado* 28 (1), 73-91.
- DEL MORAL, M.E. y VILLALUSTRE, L. (2008) Las wikis vertebradoras del trabajo colaborativo universitario a través de WebQuest. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 7 (1), 73-83. Recuperado el 20/2/12 de <http://campusvirtual.unex.es/cala/editio/>
- DIEZ, E. (2010) Aprendizaje socioconstructivo en la red a través de WebQuest y Moodle. Recuperado el 27/2/12 de <http://ddd.uab.cat/pub/dim/16993748n17a1.pdf>
- DODGE, B. (1995) Some thoughts about WebQuests. Recuperado el 18/3/12 de http://WebQuest.sdsu.edu/about_WebQuests.html

- GARCÍA, F., PORTILLO, J., ROMO J. y BENITO, M. (2007) Nativos digitales y modelos de aprendizaje. *CEUR Workshop Proceedings*, 318. Recuperado el 23/3/12 de <http://ftp.informatik.rwth-aachen.de/Publications/CEUR-WS/Vol-318/Garcia.pdf>
- HARRIS, S. y ZENG, X. (2008) Using Wiki in an Online Record Documentation Systems Course. *Perspectives in Health Information Management*, 5 (1). Recuperado el 18/3/12 de <http://www.pubmedcentral.nih.gov/picrender.fcgi?artid=2242345&blobtype=pdf>
- JIMÉNEZ, G. (2006) Obtención de notas individuales a partir de una nota de grupo mediante una evaluación cooperativa. *Revista Iberoamericana de Educación*, 38 (5), 1-14. Recuperado el 9/2/10 de <http://www.rieoei.org/deloslectores/1221Jimenez.pdf>
- MIGUEL, V., LÓPEZ, M.G., RAMOS, L., VILLARROEL, O., MONTAÑO, N., HERNÁNDEZ, Y. (2007) Experiencia en la Construcción de un Objeto de Aprendizaje sobre el Ciclo de Krebs para favorecer el proceso de Enseñanza Aprendizaje en Bioquímica. *CEUR Workshop Proceedings*, 318. Recuperado de <http://ftp.informatik.rwth-aachen.de/Publications/CEUR-WS/Vol-318/Miguel.pdf>
- KURT, S. (2012) Issues to Consider in Designing WebQuests: A Literature Review. *Computers in the Schools*, 29, 300-314.
- MIGUEL, V., HERNÁNDEZ, Y., LÓPEZ L. y MONTAÑO, N. (2010) Desarrollo de un Módulo WebQuest para la Plataforma Moodle Basado en la Especificación IMS Learning Design. *Quinta Conferencia Latinoamericana de Objetos de Aprendizaje (LACLO 2010)*. Comunidad Latinoamericana de Objetos de Aprendizaje, septiembre-octubre de 2010.
- MÁRQUEZ, C., ROCHA, R., BRUNA, C., INZUNZA, B. y DUK, S. (2012) WebQuest de genética humana para carreras del área de la salud. *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 40. Recuperado el 10/1/15 http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec40/WebQuest_genetica_humana_carreras_area_salud.htm
- MIGUEL, V. y SÁNCHEZ, M.R. (2007) La investigación educativa en la Cátedra de Bioquímica de la Escuela "Luis Razetti" y su impacto sobre el diseño instruccional y el rendimiento estudiantil. *Docencia Universitaria*, VIII (1), 131-146.
- REUS, N., DÍAZ, M.G. y GONZÁLEZ, M. (2012) El uso de las herramientas de la Web 2.0 en la Educación Superior: estudio de caso de los alumnos de ingeniería en computación. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8. Recuperado el 27/6/12 de http://www.ride.org.mx/pdf/ciencia_e_investigacion/04_ciencia_e_investigacion.pdf
- RITTBERGER, M. y BLEES, I. (2009) Entorno de aprendizaje de la Web 2.0: Concepto, aplicación y evaluación. *eLearning Papers*, 15. Recuperado el 3/6/12 de <http://www.elearningeuropa.info/files/media/media20164.pdf>

- SÁNCHEZ, M.R. (2009) *La Investigación educativa en la Cátedra de Bioquímica*. Trabajo de Ascenso a la categoría de Profesor Titular. Universidad Central de Venezuela.
- SÁNCHEZ, M.R., MIGUEL. V., DÍAZ, K., VÍLCHEZ G., VILLASMIL S. y LÓPEZ, M.G. (2009) Entorno Virtual de Enseñanza-Aprendizaje para la Construcción del Conocimiento en Bioquímica Médica. *Revista de la Facultad de Medicina*, 32 (1), 114-120.
- SÁNCHEZ, M.R. y PANVINI, J. (1999) Percepción estudiantil de algunos componentes de currículum médico de la Universidad Central de Venezuela. *XLIX Convención Anual de AsoVAC*. Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia, noviembre de 1999.
- SUBRAMANIAM, K. (2012) How WebQuests Can Enhance Science Learning Principles in the Classroom. *Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 85 (6), 237-242.
- TORTAJADA, J. (2005) Las WebQuest y el Modelo CAIT, como modelos de enseñanza aprendizaje en la red internet. *RIED*, 8 (1 y 2), 195-208. Recuperado el 27/4/12 de http://www.utpl.edu.ec/ried/index.php?option=com_content&task=view&id=402&Itemid=83
- WANG, L., y BEASLEY, W. (2008) The wiki as a Web 2.0 tool in education. *International Journal of Technology in Teaching and Learning*, 4 (1), 78-85.

Para citar este artículo:

Díaz, K.; Landaeta, I. & Miguel, V. (2015). WebQuest como estrategia para la integración del conocimiento de bioquímica médica. *EDUtec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 52. Recuperado el dd/mm/aa de <http://www.edutec.es/revista>