

DISEÑO Y APLICACIÓN DE UN PORTAL WEB COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR

Ariadna Berenice González Arenas^{1,2} y Enrique González Vergara^{1,3}

1. Maestría de Educación en Ciencias. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
2. Colegio Humboldt. Avenida Cholultecas S/N La Trinidad Chautenco, 72700 Cuautlancingo, Puebla
3. Centro de Química ICUAP. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

ABSTRACT

According to the needs expressed in the objectives of a chemistry course at high school level, an hypermedia tool for teaching-learning chemistry was designed and implemented, providing to the students with various learning resources such as: videos, specialized websites, application exercises, tutorials, lectures on current topics of chemistry, simulators, etc.

This tool served the students in their classes and homework activities during the development of the course which were evaluated by the teacher as an integral part of students formative and summative assessment.

This hypermedia tool allowed the the teacher and students to interact inside the physical classroom and in a virtual environment created by them in a collaborative way, showing the students that they can interact in both, widening their vision of the chemistry field.

ANTECEDENTES

El uso de los recursos multimedia como herramienta didáctica ha demostrado a lo largo de su corta historia ser un medio de apoyo en la enseñanza de las ciencias, no obstante no debe ser visto como un sustituto entre el binomio alumno- profesor durante el proceso de enseñanza- aprendizaje.

Cuando se diseñan las estrategias adecuadas para el proceso de enseñanza-aprendizaje, la implementación de las TIC's; facilita de manera considerable el logro de los objetivos planteados durante el curso y abarca no sólo los objetivos procedimentales sino también los actitudinales, ya que se propician espacios para el trabajo colaborativo, despertando así al educando un interés que más allá del trabajo en el aula.

En 1924, (Killefer, 1924) describió el uso didáctico de la radio, en charlas sobre temas de química (petróleo, colorantes, alimentos...). En 1929, (Taft, 1929) implementó un sistema de proyección de nombre "Bolopecticon" que permitía proyectar tanto diapositivas como objetos oscuros. En el año 1941 (Durban, 1941) utilizó la primera película muda de 16 mm sobre cómo utilizar una balanza analítica.

En 1956 se usó por primera vez la televisión para transmitir clases de química en circuito cerrado de televisión (Smith, 1956). Se empezó a hablar de "modern chemistry classrooms" (Barnard et al., 1968) como aulas en donde se combinaba el uso de proyectores, diapositivas, grabadores de audio, televisión y video.

El proyecto informático más ambicioso en la primera mitad de la década de los 80's fue el proyecto "SERAPHIM": recopilación de software para la enseñanza de la química (Lagowski, 1995). Los

sistemas multimedia, flexibles y asociados a la idea de interacción, comenzaron a ser utilizados en la didáctica de la química e incluso de llegó a hablar de un cambio en la enseñanza de la química, catalizado por la tecnología multimedia (Jones y Smith, 1993).

La inversión en la educación ha sentado los precedentes para la manifestación de aulas transformadas en espacios con computadoras, por lo que en la actualidad se pueden mencionar tres espacios educativos, salones sin computadoras, con computadoras y en las que tanto alumnos y docentes hacen uso de las computadoras. (Rosas, *et.al.*, 2009).

Según ellos, el desarrollo de aulas inteligentes permite realizar en conjunto una serie de actividades en las que los alumnos desarrollan su conocimiento, incrementan sus habilidades y participan activamente en la construcción de juicios de valor que favorecen el desarrollo de la sociedad. Los alumnos son autores de los mecanismos que utilizan para la regulación de aprendizaje pudiéndolo extender más allá del aula física.

Cuando las actividades realizadas en los espacios virtuales se convierten en una evidencia tangible, estos espacios se convierten en aulas visibles (Lynch, 2003). Así es como se debe concebir al aula actual: como un espacio inteligente y visible, donde interactúan tanto alumnos como docentes, en un marco que les permite desarrollar conocimientos, habilidades y actitudes.

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En la actualidad, el internet es un medio de difusión de información masiva, lo que conlleva a que los alumnos lo utilicen para estudiar y realizar sus trabajos escolares. El problema de esto es que en muchas ocasiones; no hacen buen uso de todos los recursos disponibles en él porque desconocen la gamma de herramientas educativas, que contiene ya que sólo se limitan a usar un buscador o a consultar el primer sitio web; que encabeza la lista de resultados que encabeza la búsqueda.

Otra dificultad es que los sitios especializados en la enseñanza de la química a partir de hipermedia, en su mayoría; están disponibles en otros idiomas distintos al español, lo que limita la búsqueda de información por parte de los alumnos propiciando que no se recurran a ellos y que no amplíen sus fuentes de información, lo cual propicia que no siempre los resultados obtenidos sean los que buscan de acuerdo a los objetivos planteados por el docente, en el diseño curricular de la materia.

JUSTIFICACIÓN

El uso de internet dentro de las aulas para la adquisición de conocimiento por parte de los alumnos y docentes, es algo tangible que hoy en día permite la diversidad de estilos de aprendizaje en un mismo espacio de manera efectiva y eficiente.

Este recurso permite desarrollar la metacognición del alumno a través del aprendizaje basado en el constructivismo, donde él es quien regula la adquisición de su conocimiento haciendo uso de las herramientas diseñadas para cubrir sus necesidades. Así es como el aprendizaje convencional se ve complementado por el uso de hipermedia para el desarrollo de sus habilidades cognitivas.

De acuerdo a lo anterior es justificable el diseño y la aplicación de un curso de química en hipermedia, que promueva el aprendizaje significativo y colaborativo, tanto dentro como fuera del

aula, ampliando así las posibilidades del alumno de preparatoria, de disponer de información confiable que lo apoye en su aprendizaje de la química.

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar y evaluar un portal web que sirva como apoyo en la enseñanza de la química a nivel medio superior, considerando para su producción, las ideas y conocimientos previos de los estudiantes e incorporando actividades visuales, auditivas y quinestésicas.

OBJETIVOS PARTICULARES

- Diseñar un portal web usando Google Sites para aplicarlo durante un curso de química en nivel medio superior.
- Evaluar su funcionalidad y las herramientas didácticas que contiene.
- Desarrollar ambientes confiables para el proceso de enseñanza-aprendizaje, donde se promueva el trabajo cooperativo y el desarrollo de valores y actitudes positivas entre la comunidad escolar.
- Fortalecer la relación alumno-profesor a través de la retroalimentación que permite el portal, facilitando que el alumno forme parte activa de su aprendizaje.

HIPÓTESIS

Con el uso del portal web se proveerá al estudiante de las herramientas necesarias que le servirán como fuente de información, a la que podrán recurrir tanto dentro como fuera del aula. El diseño interactivo del portal permitirá que éste le apoye en tanto en sus estudios, como en la realización de sus tareas escolares y facilitará su evaluación por parte del profesor.

MARCO TEÓRICO

Para Ausubel, Novak y Hanesian (1990) la educación es el conjunto de conocimientos, órdenes y métodos por medio de los cuales se ayuda al individuo en el desarrollo y la mejora de sus facultades intelectuales, morales y físicas. Por lo que un a lo largo de su proceso educativo, un individuo debe ser capaz de desarrollar conocimientos, habilidades y actitudes, en donde este debe manifestarse como sujeto activo y generador de su propio conocimiento a partir de un modelo constructivista que propicie la metacognición.

Según Prendes y Solano (2001), existen dos tipos de multimedia de acuerdo al tipo de soporte: soporte físico y en línea. El soporte físico es aquel con el que se encuentra equipada un aula tradicional; es decir, materiales audiovisuales, libros de texto, equipos de sonido, etc., mientras que el soporte en línea es el medio de distribución de los materiales multimedia que, corresponde a la fusión de la tecnología audiovisual con la tecnología informática y con la tecnología telemática o Internet. La primera aplicación documentada de Internet en el campo de la enseñanza de la química la encontramos en 1993 (Varberi, 1993) y se refiere al uso de Internet como fuente de información.

Se integró la tecnología multimedia con el hipertexto, creando hipermedia (Tissue, 1996). El potencial de las TICs aumenta y ya no es difícil encontrar referencias al uso de Internet o de otras

TICs en la enseñanza de la química: Internet como fuente de información (Holmes y Warden, 1996; Matthews, 1997; Stevens y Stevens, 1996; Waldow *et. al*, 1997), su uso didáctico a través de los foros de discusión (Paulisse y Polik, 1999) y del correo electrónico (Pence, 1999); el uso de tutoriales en lenguaje html (Parril y Gervay, 1997; Tissue, 1996; 1997) o la realización de ejercicios o informes y confección de exámenes basados en páginas web (Earp y Tissue, 1996; McGowan y Sendall, 1997; Tissue *et al.*, 1996). Además, Internet permite a los docentes y estudiantes poder colaborar superando las barreras espaciales y temporales (Jiménez y Llitjós, 2005; Stout *et al.*, 1997; Towns *et al.*, 1998).

Desde la aparición de las primeras computadoras, el uso de éstas ha ido avanzando acorde a las necesidades de la sociedad; por ello es que en la actualidad no es difícil concebir la idea de que se utilicen como herramientas didácticas dentro de un aula, aunado al hecho de que internet se ha convertido en el medio masivo de difusión de información, aparentemente a la mano de cualquier comunidad social; no obstante las limitaciones que se tienen de acuerdo a los estándares económicos de estas comunidades vuelve restringido su uso, sin embargo; en la actualidad debe entenderse su aplicación como una extensión más en el proceso enseñanza-aprendizaje donde tanto el alumno como el profesor se ven beneficiados .

En un recuento histórico sobre la evolución de las TIC's, Jiménez-Valverde y Llitjós-Viza (2006), afirmaron que la implementación de un nuevo recurso en el contexto escolar generó inicialmente un interés y entusiasmo, que disminuye con el tiempo, lo que lleva al docente a la tarea constante de estar actualizando para generar nuevas herramientas didácticas que motiven la participación y colaboración de su comunidad escolar.

El uso de las herramientas digitales lleva a la creación de internacionales que generan plataformas donde los alumnos pueden participar de manera proactiva en bien de su comunidad generando así no solo un interés con aspectos relacionados con su ambiente escolar, sino también a involucrarse en cuestiones económicas, políticas y sociales del resto de su entorno.

Es importante señalar que la enseñanza que hace uso de hipermedia está basada en diferentes modelos que se tratarán a continuación. Uno de los modelos es el sistémico conformado por los siguientes elementos (Keegan, 1999):

- Recursos: necesidades del alumnado, organizaciones, teoría, historia y filosofía.
- Diseño: instruccional, tecnológico, programa y evaluación.
- Envío: impreso, audio y video, radio, televisión, audioconferencia, videoconferencia, programas computacionales y red.
- Interacción: instructores, tutores, consejeros, personal administrativo.
- Ambiente de aprendizaje: trabajo, casa, salón de clases y centros de aprendizaje

Este modelo pretende explicar que el uso de la hipermedia dentro de la educación está íntimamente ligado al contexto en el que se está ubicando. Este autor concibe a este tipo de educación como una integración de todas las partes que conforman dando énfasis a cada una de ellas.

El modelo de Silva (2003) considera los siguientes puntos:

- Fuentes de conocimiento y expertos: en este momento se definen el tipo de información y su transmisión, se fijan metas y objetivos.

- Diseño de cursos y materiales de apoyo: se define la metodología y tecnología para la transmisión de ellos.
- Comunicación de información e interacción por medio de tecnologías: comunicación entre el binomio educativo

La verdadera función de los aparatos tecnológicos no debe ser la enseñanza en sí misma, sino más bien crear las condiciones para el aprendizaje a través de la articulación de herramientas culturales y herramientas tecnológicas que respondan a los propósitos de la educación (Giordan, 2008)

Por ello si los recursos electrónicos son utilizados como apoyo para el docente, este debe entender que no es la herramienta un sustituto ni pretender que funcionará por sí misma, ya que en ocasiones puede tener el efecto contrario en los alumnos; es decir, se convierte en un aspecto negativo para el estudiante cuando esté no consigue avanzar en su proceso de enseñanza, por lo que se ve desmotivado al querer seguir utilizando el entorno virtual.

Esta vinculación se desarrolla con técnicas computacionales para la programación de los entornos virtuales de aprendizaje (EVA). De esta manera el profesor se posiciona como un organizador de las actividades de la educación en los EVA y puede mediar en el proceso de desarrollo intelectual de los estudiantes. (Gois 2009)

Un EVA diseñado correctamente puede convertirse en un potenciador del desarrollo de habilidades y actitudes, tanto de los alumnos como del profesor, ya que ambos se ven beneficiados cuando se hace uso correcto de estos espacios de aprendizaje.

La visualización de los recursos disponibles para la enseñanza de la química ha evolucionado de manera considerable en la última década, ahora es posible hacer uso de simuladores de procesos que en la práctica resultarían costosos y engorrosos para los estudiantes, además de controlar diversas variables sin tener que invertir grandes cantidades de dinero en la infraestructura de un laboratorio físico, haciéndolo todo a través de una computadora.

Las representaciones son una parte importante de los conocimientos químicos, como una ciencia que se ocupa de la materia en una escala nanoscópica, de hecho se han utilizado para comunicar conceptos a los estudiantes en diferentes niveles. Actualmente es de base amplia la idea de que el conocimiento químico se construye con la combinación de las dimensiones macroscópica, nanoscópica y simbólica de la realidad. (Johnstone 1993)

Un EVA inclusivo es aquel que promueve que el estudiante sea una parte activa de su elaboración permitiéndole a este desarrollar actividades que considere necesarias para su proceso de enseñanza, generando productos que satisfacen las necesidades de su comunidad escolar.

En los últimos años se ha llegado asignar a los materiales en hipermedia el papel de catalizadores de un cambio en la docencia, ya que pueden suplir carencias de los libros de texto en cuanto a interactividad, dinamismo y tridimensionalidad (Jiménez y Litjós 2006).

Debido a esto el aprendizaje se ha visto centrado en el uso de las TIC's, promoviendo la creación de espacios de colaboración en línea (*on line*), e incluso se habla de un nuevo paradigma educativo (Hiltz, 1998), en el que el alumno es ahora co- constructor de su propio conocimiento más que consumidor del mismo (Bruffee, 1993)

No obstante lo anterior se debe tener en cuenta que aunque el alumno se vuelva parte inclusiva en la formación de su nuevo conocimiento, la guía del docente resulta punto clave para asegurar que se sigue con los objetivos planteados en el curso, debido a que es el que puede verificarlos de acuerdo a las necesidades que se presenten en el proceso.

La mayoría de las investigaciones sobre el desarrollo de los EVA demuestran que estos se centran en el aprendizaje de los estudiantes; en las condiciones propicias para lograrlo y el éxito de las actividades que se dan en estos entornos depende también de si el docente asume los nuevos roles que le exige al profesorado la docencia en entornos virtuales: organizativo, social, intelectual o pedagógico (Mason, 1998). Un profesor virtual debe ser una guía para el estudiante durante el proceso de construcción de conocimiento, en vez de ser el experto que transmite sus conocimientos (McFadzean y McKenzie, 2001). Por lo que el docente virtual debe desempeñar los siguientes roles:

- Como organizador, debe crear los espacios virtuales del curso, el horario de trabajo, las reglas para participar en el foro y fomentar la participación activa de la comunidad educativa. Debe revisar periódicamente el ambiente de trabajo para detectar posibles fallos y repararlo a la brevedad, verificar que se cuente siempre con conexión a internet, además de corroborar que los programas elegidos eventualmente sean compatibles con el sistema operativo que se trabaja, así como actualizarlos constantemente.
- El rol social implica dar un ambiente de bienvenida en el entorno virtual, mensajes de agradecimientos, respuestas a los comentarios elaborados por los estudiantes, generando un ambiente amigable para la comunidad educativa. Conducir las discusiones en el foro apropiadamente promoviendo en respeto e igualdad.
- El rol intelectual o pedagógico implica un nivel cognitivo más alto, para formular y dar respuesta, para proporcionar retroalimentación, unificar criterios, establecer y explicar las tareas, para generar temas para los estudiantes expertos e incrementar paulatinamente el nivel académico del curso en línea (*on line*). Proporcionar los mecanismos de evaluación acorde a los objetivos planteados de manera inicial en el curso.

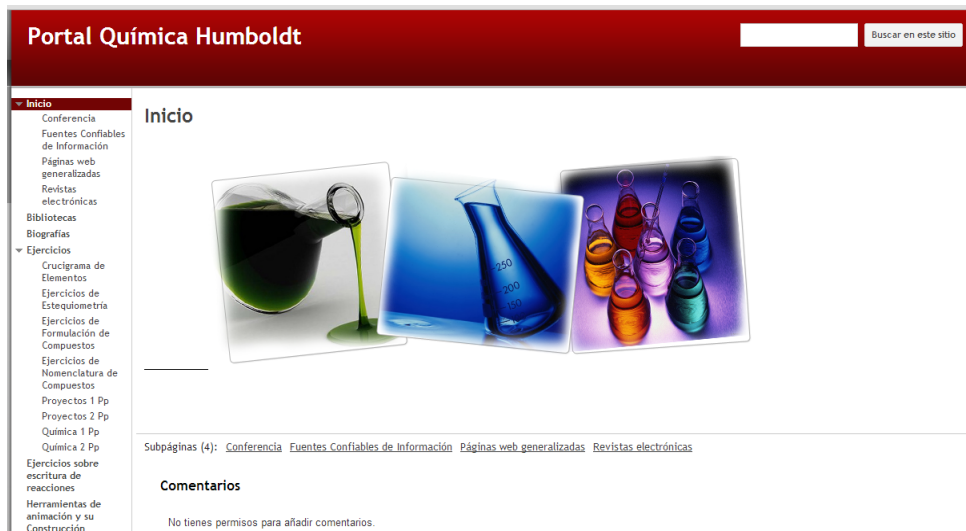
El conocimiento no existe en el mundo de uno o en las mentes individuales, sino que es un aspecto de participación en prácticas culturales (Leve y Wenger, 1991). Lo que se opone a la teoría de que el aprendizaje es una cuestión y adquisición individual y estos resultados se realizan a través de un proceso de transferencia (Sfard, 1998).

Así el aprendizaje es un proceso de interconexiones individuales y sociales, que convergen en un punto donde el individuo es el responsable de los mecanismos que elige para llevarlo a cabo, ya que si bien el conocimiento formal es aquel que se adquiere en las instituciones educativas no es el único lugar para obtenerlo ya que también es conocimiento aquel que se construye a partir de las experiencias vividas en los diferentes contextos del individuo, mediante la interacción con la sociedad en la que habita, pues entonces el aprendizaje puede concebirse como un mecanismo que va de lo individual a lo general, siendo éste determinado por las condiciones sociales y culturales en las que se lleve a cabo.

Por lo tanto se puede hacer referencia a esto mismo en el ámbito virtual, si bien el estudiante es quien participa de manera individual, siendo esta participación enriquecida con la incursión en actividades diseñadas para una discusión grupal lo que promueve que esos conocimientos o ideas previas se modifiquen o reconstruyan generando así un nuevo conocimiento, originado por la interacción activa dentro del espacio virtual.

METODOLOGÍA

Se construyó un portal web en un ambiente virtual gratuito que ofrece Google llamado Google Sites, aprovechando que es una herramienta de fácil manejo que permite que el portal pueda ser modificado constantemente sin necesidad de manejar lenguaje el HTML(Fig.1).



Los materiales se encuentran disponibles en el portal web cuya dirección electrónica es:

<https://sites.google.com/site/portalquimicahumboldt/home>.

Para la elaboración del portal web se consideraron los siguientes aspectos:

- Que los objetivos para el diseño del portal web estuvieran de acuerdo al programa de estudios del curso de química a de nivel preparatoria de la BUAP (Anexo 1).
- Que ayude a planificar y organizar la información durante todo el curso.
- Que motive el interés de los alumnos al utilizar este medio de información
- Que defina los objetivos que se pretenden alcanzar durante el curso al hacer uso de esta herramienta.
- Que muestre contenidos significativos y operacionales
- Que fomente la participación activa del estudiante volviéndolo protagonista de su propio conocimiento
- Que propicie actividades que promuevan respuestas para un análisis posterior.
- Que promueva la metacognición, siendo el papel del docente el de guía en el proceso educativo.
- Que potencie el trabajo colaborativo.
- Que incentive la retroalimentación
- Que fomente a que los aprendizajes adquiridos sean aplicados a otros contextos.
- Que propicie la autoevaluación como medio para reforzar el aprendizaje ya que el alumno identificara sus fortalezas y sus puntos a mejorar.

Los puntos anteriores fueron evaluados mediante una serie de rúbricas. (Anexo 2)

En la barra lateral izquierda del “Portal de Química Humboldt” aparece un índice con las siguientes secciones, a las cuales se puede acceder con un sencillo click. Las cuales se citan a continuación:

- ❖ Conferencia. Cada mes se selecciona un tema relacionado con un tópico de interés y se selecciona una conferencia, para después realizar una tarea en base a esta información.

- ❖ Fuentes de información: En esta sección se sugieren a los alumnos sitios web especializados en la materia de química, pueden encontrar tanto bibliotecas como metabuscadores.
- ❖ Páginas web generalizadas: Se pueden encontrar páginas especializadas sobre temas específicos, se les indica a los alumnos lo que podrán encontrar en cada una de ellas.
- ❖ Revistas electrónicas: Se sugieren como medio de información e investigación para la elaboración de trabajos y tareas curriculares y extracurriculares.
- ❖ Bibliotecas. Listado de bibliotecas nacionales e internacionales que manejan su información por web.
- ❖ Biografías. Se escoge un personaje famoso del mes y se publica su vida.
- ❖ Ejercicios que abarcan las siguientes secciones:
 - Crucigramas para identificar a los elementos químicos
 - Estequiometría.
 - Formulación de compuestos químicos
 - Nomenclatura de química inorgánica y orgánica
 - Escritura de reacciones
- ❖ Herramientas para construir animaciones. Muestra tutoriales de cómo crear animaciones que ayuden en la elaboración de sus presentaciones.
- ❖ Laboratorios virtuales. En esta sección se pueden encontrar laboratorios en línea (*on line*) que permiten recrear experimentos.
- ❖ Simuladores. Se utilizan para recrear situaciones que apoyan a los alumnos para entender un problema planteado.
- ❖ Tabla periódica. Se ofrece una modalidad interactiva para que los alumnos la tengan disponible.
- ❖ Tutoriales en temas de química general, inorgánica y orgánica
- ❖ Videos que apoyan a temas vistos durante el curso

IMPLEMENTACIÓN DEL PORTAL WEB

- A) Se consideró que los materiales didácticos que se podrán encontrar en el portal web deben ser enfocados a una labor tutorial ya que esto facilitará al alumno la comprensión de los contenidos, no sólo se abordará la teoría sino que esta irá acompañada de una serie de ejercicios de aplicación para posteriormente se puedan verificar, promoviendo así el pensamiento constructivista de los alumnos.
- B) Se realizó una revisión de sitios de internet, que cumplieran con los objetivos planteados del curso y además se ofrecieran ejercicios de aplicación en diferentes niveles cognitivos.
- C) Los materiales se agruparon en secciones que fueran de fácil acceso para la comunidad educativa y se nombraron de forma sencilla para su rápida localización.

EVALUACIÓN DEL PORTAL WEB

Para la evaluación del portal web se llevó cabo una investigación cualitativa donde el objetivo de esta fue la interpretación de las conclusiones obtenidas del objeto de estudio.

El objeto de estudio para esta investigación se basó en una muestra de 15 estudiantes que están en el curso de Química I durante el primer año de preparatoria, cuyas edades oscilan entre los 15 y 16 años de edad.

Los recursos que se utilizaron para la recolección de datos fueron:

- a) El cuestionario con el cual se pudo recabar información que describía aspectos de la experiencia de los alumnos al hacer uso del hipermedia en el curso de química.

Se elaboró a partir de preguntas cerradas para datos de identificación y descripción de los sujetos que son el objeto de estudio. Otra parte estuvo compuesta por preguntas abiertas donde se pudo analizar las opiniones sobre las ventajas y desventajas que se experimentaron durante el curso y recomendaciones que hacen los alumnos para mejorar la eficiencia del uso del portal web.

Cuestionario

Nombre: _____

Edad: _____ Curso: _____ Grado escolar: _____

El siguiente cuestionario tiene como finalidad conocer la calidad y funcionalidad del portal web utilizado durante el curso de Química.

Para las preguntas del Q1 al Q7 encierra en un círculo tu respuesta, del Q8 al Q10 expresa tus comentarios:

Q1. La información contenida es precisa (formato, ortografía, gramática)

Sí No Parcialmente

Q2. ¿Es el sitio navegable, bien organizado, fácil de manejar?

Sí No Parcialmente

Q3. ¿Encuentras actividades didácticas o sólo se exponen contenidos?

Sí No Parcialmente

Q4. ¿Existe un balance adecuado entre los aspectos técnicos y educativos?

Sí No Parcialmente

Q5. ¿El sitio web posibilita la interacción entre usuarios?

Sí No Parcialmente

Q6. ¿Los enlaces están etiquetados de tal manera que ofrezcan una información clara de hacia donde los dirige?

Sí No Parcialmente

Q7. ¿Puedes encontrar, además del correo del contacto, una dirección física u otra información relevante donde puedas enviar dudas o comentarios?

Sí No Parcialmente

Q8. ¿Qué tipo de aprendizaje se busca, autónomo, individual, colectivo, colaborativo...?

Q9. ¿El enfoque es atractivo o muy similar a otros sitios que hayas consultado para el área de química?

Q10. ¿Se ofrecen contenidos útiles o muy similares a otros que materiales que consultaste?

b) La entrevista se llevó a cabo con una muestra de 5 estudiantes de la población original con el fin de conocer la experiencia en el uso de tecnologías en la educación, comparación entre material didáctico electrónico y su libro de texto, si la información contenida en el portal web fue relevante para la realización de sus trabajos y si fue de utilidad como herramienta de apoyo para el logro de su aprendizaje en el curso.

Para la interpretación de los datos se utilizó la estrategia de triangulación para poder comprender e interpretar lo que los alumnos manifiestan sobre el uso de los materiales didácticos contenidos en el portal web, haciendo énfasis en el análisis de las respuestas una vez que hayan sido categorizadas además de verificar si existe congruencia entre la información aportada por el portal web y el programa de estudios.

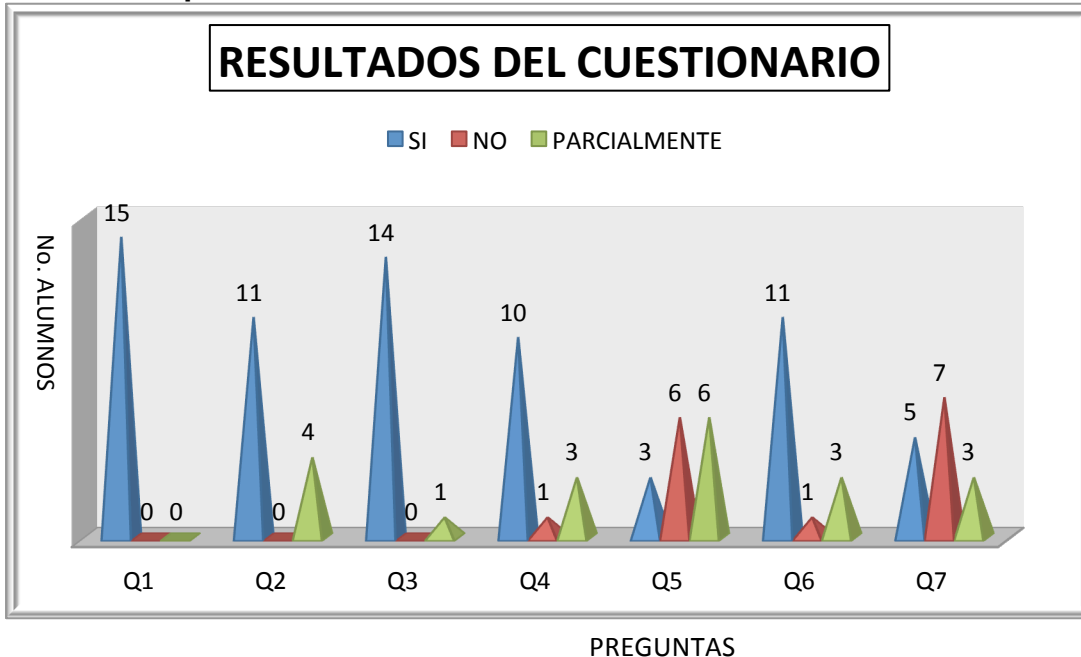
ENTREVISTA

La siguiente entrevista tuvo como propósito conocer los comentarios de algunos alumnos que participaron en el uso de hipermedia como recurso didáctico en un curso de química.

1. ¿Puedes describir la experiencia que tuviste al hacer uso de hipermedia en tu curso de química?
2. ¿Consideras que la utilización de este tipo de materiales didácticos contribuye para la mejora de tu aprendizaje?
3. ¿Los materiales dispuestos te motivan a la realización de trabajos o tareas extraescolares?
4. ¿Cuáles serían las ventajas o desventajas que encontraste al hacer uso de esta herramienta?
5. En tu siguiente curso de Química II ¿volverías a utilizar el hipermedia?

RESULTADOS

Resultados para el cuestionario:



Para la pregunta 8 la mayoría opinan que es aprendizaje individual en la mayoría de los casos, y algunas veces es colectivo.

Para la pregunta 9 opinan que el enfoque es muy atractivo por los diferentes artículos que se encuentran en la página, pero sin hacer referencia a comparación con otros portales existentes en la web.

Para la pregunta 10 se dividen las opiniones entre 50% que opinan que son útiles, mientras el otro 50% dicen que son similares a otras fuentes en la web.

Resultados de las entrevistas

1. ¿Puedes describir la experiencia que tuviste al hacer uso de hipermedia en tu curso de química?

La mayoría opinó que es muy interesante la experiencia que tuvieron al usar la página ya que les facilitó la realización de la mayoría de sus trabajos tanto dentro como fuera del aula, sin embargo hay algunos que sugieren que la página podría tener un contenido mejor, es decir, con mayores contenidos sobre el curso y con más tutoriales para facilitar su aprendizaje.

2. ¿Consideras que la utilización de este tipo de materiales didácticos contribuye para la mejora de tu aprendizaje?

En todos los casos la respuesta fue afirmativa ya que consideraron a la herramienta como un tutor virtual que los podía auxiliar en caso de requerir apoyo en la comprensión de conceptos o realización de ejercicios.

3. ¿Los materiales dispuestos te motivan a la realización de trabajos o tareas extraescolares?

Sólo 2 de 5 contestaron afirmativamente, mostrando cierto desinterés por el hecho de que se hacía referencia a tener que hacer más tareas.

4. ¿Cuáles serían las ventajas o desventajas que encontraste al hacer uso de esta herramienta?

Entre las ventajas que mencionan es que no tuvieron que buscar más en otros sitios porque la mayoría de la información solicitada se encontraba disponible en el portal, pero dentro de las desventajas era que algunos temas o ejercicios no estaban bien explicados lo que les dificultaba la comprensión de los mismos.

5. En tu siguiente curso de Química II ¿volverías a utilizar el hipermedia?

Todas las respuestas fueron afirmativas.

CONCLUSIONES

Se desarrolló y evaluó la herramienta didáctica digital conocida como “Portal de Química Humboldt”, que sirvió como apoyo en la enseñanza de química a nivel medio superior, en el Colegio Humboldt durante el ciclo escolar 2012-2013. En la elaboración del portal web se consideraron las ideas y conocimientos previos de los estudiantes, además de englobar actividades visuales, auditivas y kinestésicas.

El material contenido dentro de este portal sirvió al estudiante como una guía para la construcción de su conocimiento; sin embargo existen aspectos que se deben mejorar en cuanto a los contenidos y la manera en la que se presentan en el ambiente virtual.

Se evaluaron las herramientas didácticas contenidas en el portal web y su funcionalidad, se promovió el trabajo colaborativo creando espacios confiables donde se promovieran valores y actitudes en la comunidad educativa.

Se fortaleció la relación entre el binomio alumno-profesor promoviendo el uso de la retroalimentación, volviendo al alumno parte activa de su aprendizaje.

Se concluye que se deben buscar estrategias que permitan que el portal web funcione como ambiente de trabajo colaborativo, para que el alumno se sienta motivado a seguir utilizándolo para cursos posteriores.

Se pretende que en las próximas modificaciones al portal web sean los propios alumnos los que siguieran los contenidos que aparecerían, además de involucrarlos constantemente en la creación de nuevos materiales.

El portal tiene como finalidad ser una guía en el proceso educativo, pero no pretende sustituir el rol que juega el profesor en el aula, está diseñado para complementar su trabajo y apoyar al alumno en los diferentes estilos de aprendizaje.

El ambiente virtual está diseñado con herramientas que además permiten al docente poder evaluar los trabajos realizados en el haciendo uso de herramientas como el portafolio de evidencia, estudios de casos, rúbricas, todos ellos elaborados a partir de los contenidos que se pueden encontrar en él.

Aunque en un principio resulte una herramienta novedosa no debe olvidarse que a lo largo del proceso puede volverse monótona, por lo que es responsabilidad del docente el incentivar la

motivación de la comunidad escolar, así como la elaboración de materiales que promuevan el uso de esta sin hacerla parecer como el único recurso que se tiene disponible.

Finalmente se creó una comunidad educativa comprometida con el proceso enseñanza-aprendizaje en ambiente de trabajo colaborativo que permitió convertir una aula inteligente en una aula visible con las perspectivas de extenderse a otras asignaturas e inclusive a traducirse al Inglés y al Alemán.

Es importante hacer notar que aunque no tenemos un entrenamiento en KB y no conocíamos el KF, mucho de lo que se logró en este trabajo está de acuerdo a los doce principios de Knowledge Building, por lo que nos es muy grato compartir nuestros hallazgos en IKIT.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos los valiosos comentarios del M. en C. Aarón Pérez Benítez.

BIBLIOGRAFÍA

Barnard, W. R. (1968). Projection screens and chalk boards in the modern chemistry classroom. *Journal of Chemical Education*, 45(8), 543-546.

Bruffee, K.A. (1993). *Collaborative learning Higher education, interdependence, and the authority of knowledge*. Baltimore: The John Hopkins University Press.

Daza, et.al (2009). Experiencias de enseñanza de la química con el apoyo de las TIC. *De Aniversario: La educación y las TIC*, 10(2), 320-325.

Durban, S.A. (1941). Teaching weighing techniques the aid of a motion picture film. *Journal of Chemical Education*, 18(11), 520.

Earp, R.L. y Tissue, B.M. (1995). A PERL script to generate HTML pages containing multiple-choice questions. *The Chemical Educator*, 1(5). Consultado el 3/01/2012 en:

<http://dx.doi.org/10.1333/s00897960055a>

Giordan, M. (2008). *Computadores e linguagens nas aulas de ciencias*. Ed. Da Unijuí. Ijuí-RS. P. 328

Gois, J. (2009). Entornos Virtuales de aprendizaje en química: una revisión de la literatura. *Educación Química*, 3(20), 302.

Hiltz, S.R. (1998). "Collaborative learning in asynchronous learning networks: Building learning communities", en Proceedings of the WEB'98, Orlando 1998.

Holmes, C.O. y Warden, J.T. (1996). CIS Studio: worldwide web-bases, interactive chemical information course. *Journal of Chemical Education*, 73(4), 325-331.

Jiménez, G. y Llitjós, A. (2005b). Cooperación en entornos telemáticos en la enseñanza de la química. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las Ciencias*, 3(1), 115-133. Consultado el 3/01/2012 en:

http://www.apac-eureka.org/revista/Volumen3/Numero_3_1/Jiménez_y_Llitjos_2006.pdf

- Jiménez , V.G. y Llitjós, V.A(2006).Una revisión histórica de los recursos didácticos de los recursos didácticos audiovisuales e informáticos en la enseñanza de la química. *Revista electrónica de enseñanza de las Ciencias*, 5(1), 1-8.
- Johnstone, A.H 1993. *The Development of chemistry teaching: A changing response to changing demand*, *J. Chem. Educ.*, 70(2), 701-704
- Jones, L.J y Smith, S.G. (1993). Multimedia technology: a catalyst of change in chemical education. *Pure vs. Applied Chemistry*,65(2), 245-249.
- Killefer, D.H. (1924). Chemical Education via radio. *Journal of Chemical Education*, 1(3), 43-48.
- Keegan, D.(1988). "Problems in Defining the Field of Distance Education", en *The American Journal of Distance Education*, 2(2), 12-15.
- Lagowski, J.J.(1998). Chemical Education: past, present, and future. *Journal of Chemical Education*,75(4), 425-436.
- Leve, J. y Wenger, E. (1991). *Situed Learning: Legitimate Peripheral Participation*.Cambridge: Cambridge University Press.
- Lynch C.(2003); The Visible Classroom, *EDUCAUSE review*, July-August,68.
- Matthews, F.J. (1997) Chemical literature: a course composed of traditional and online searching techniques. *Journal of Chemical Education*, 78(2), 1011-1014.
- Mason, R. (1998) Models of online courses, *Asynchronous Learning Networks Magazine*. 2(3), 1-11.
- McFadzean, E. y McKenzie, J.(2001) Facilitating virtual learning groups. A practical approach, *J. Manag. Develop.*, 20(1), 470-494.
- McGowan, C. y Sendall, P. (1997). Using the world wide web to enhance writing assignments in introductory chemistry courses. *Journal of Chemical Education*, 74(4), 391.
- Pence, L.E (1999). Cooperative electronic mail: effective communication technology for introductory chemistry. *Journal of Chemical Education*,76(5), 697-698.
- Parrill, A. L. y Gervay, J. (1997). Discovery-based stereochemistry tutorials available on the world wide web. *Journal of Chemical Education*, 74(3), 329.
- Paulisse, K. W. y Polik, W. F. (1999). Use of WWW discussion boards in chemistry education. *Journal of Chemical Education*, 76(5), 704-707.
- Pence, H. E. (1993). Combining cooperative learning and multimedia in general chemistry. *Education*, 11(3), 375-380.
- Prendes, M.P. y Solano, I.M. (2001). Multimedia como recurso para la formación. *Actas de las III Jornadas Multimedia Educativo*,25-26 de junio (pp.460-470).Barcelona: Universitat de Barcelona
- Rosas B.Y, De Ita C.M y González V.E (2009) De aulas visibles e invisibles y hasta inteligentes. *Educación Química*, 20 (3), 330.
- Sfard, A.(1998). On two metaphors for learning and the dangers of choosing just one, *Educ. Resear.* 20(27), 4-13

Stevens, K.E y Stevens, R.E (1996). Use the world-wide web in lower division chemistry courses. *Journal of Chemical Education*, 73(10), 923.

Stout, R.; Towns, M. H.; Sauder, D.; Zielinski, T. J. y Long, G. (1997). Online cooperative learning in physical chemistry. *The Chemical Educator* [versión electrónica], 1(2), S1430-4171(97)01107-2. Consultado el 03/01/2012 en: <http://dx.doi.org/10.1333/s00897970107a>

Tissue, B.M. (1996). Applying hypermedia to chemical education. *Journal of Chemical Education*, 73(1), 65-68.

Tissue, B. M. (1997). Overview of interactive programming methods for the world-wide web. *Trends in analytical chemistry*, 16(9), 490-495.

Towns, M. H.; Kreke, K.; Sauder, S.; Stout, R.; Long, G. y Zielinski, T. J. (1998). An assessment of a physical chemistry online activity. *Journal of Chemical Education*, 75(12), 1653-1657.

Varveri, F.S. (1993). Information retrieval in chemistry. *Journal of Chemical Education*, 70 (3), 204-208.

Waldow, D.A.; Fryhler, C.B. y Bock, J.C. (1997). CIRRUS: A chemistry internet resource for research by undergraduate students. *Journal of Chemical Education*, 74 (4), 441-442.