

Integración de un laboratorio virtual en una unidad didáctica sobre contaminación de agua

Noriega, L. Romero, C. y Valeiras N.
Depto Enseñanza de la C y la T. F.C.E.F.y Nat. UNC.
nvaleiras@com.unor.edu

Resumen— El eje de este trabajo está centrado en integrar un laboratorio virtual sobre contaminación de agua en una unidad didáctica de Educación Ambiental implementada en un grupo de estudiantes de una escuela secundaria de la ciudad de Córdoba. La investigación comienza con la indagación de laboratorios virtuales utilizando distintos criterios para su selección, definiendo niveles de calidad a través de diferentes requisitos que se requiere para establecer un buen laboratorio virtual. Para adaptar este recurso a un grupo de estudiantes seleccionado se investigó acerca de su perfil tecnológico y de sus ideas previas sobre el tema de contaminación a través dos encuestas. La primera tenía por finalidad conocer el perfil tecnológico de los alumnos y en la segunda encuesta se indagó las ideas previas de los estudiantes, sobre la contaminación del agua. Los resultados obtenidos nos permiten predecir que para integrar un laboratorio Virtual es necesario realizar una buena selección de acuerdo a criterios de calidad y conocer el uso que hacen los estudiantes de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, al igual que conocer las ideas previas que tiene los estudiantes sobre el contenido a desarrollar.

Palabras clave: Laboratorio virtual, enseñanza secundaria, contaminación del agua, perfil tecnológico, ideas previas.

INTRODUCCIÓN

Los docentes recurren cada vez más asiduamente a contenidos publicados en Internet, sin embargo les resulta difícil seleccionar materiales concebidos para desarrollar diferentes trabajos prácticos que se adapten a las necesidades y conocimientos de los alumnos, Marchesi (2009). Particularmente nos referimos a los laboratorios Virtuales (LV) que son un recurso que permite simular condiciones de trabajo dentro de un aula, superando algunas de las limitaciones que implica llevar a cabo estas actividades en un laboratorio tradicional. A partir de lo expuesto es que nos preguntamos cómo integrar un LV de calidad a una unidad didáctica que sea adecuado al perfil tecnológico y a los conocimientos de los estudiantes. Para responder este interrogante en primer lugar nos planteamos como objetivo seleccionar un LV siguiendo la propuesta hecha por Monge Najera (2002) que establece distintos niveles de complejidad y

Kappelman (citado en Monge Najera 2002) que presenta los requisitos de un buen laboratorio.

Por otra parte, para poder implementar y garantizar la adecuación del LV seleccionado a un grupo determinado de alumnos, es necesario averiguar cuáles son sus habilidades respecto al uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y qué ideas previas poseen los estudiantes sobre los contenidos a trabajar. En este caso se escoge una propuesta de Educación Ambiental centrada en diferentes análisis sobre la contaminación del agua. Este planteamiento nos lleva a formular un segundo objetivo centrado en conocer diferentes aspectos que hacen al uso de las (TIC) y a las ideas previas que puedan tener los estudiantes sobre la problemática de la contaminación del agua. Para el logro de esta meta se proponen dos cuestionarios, el primero indaga acerca del perfil tecnológico de los estudiantes y un segundo cuestionario tipo pre test destinado a conocer las ideas de los alumnos.

Aclaremos que la presentación de esta investigación forma parte del desarrollo de una propuesta didáctica de Educación Ambiental llevada a cabo por la Profesora de los alumnos seleccionados por Practicantes del Profesorado en Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de Córdoba y en esta presentación solo describimos la investigación realizada con la finalidad de integrar un LV en el desarrollo de la mencionada unidad didáctica.

REFERENTES TEÓRICOS

Los referentes que hemos tomado en este trabajo se refieren a tres vertientes diferentes. Por un lado los LV como una herramienta tecnológica que permite al alumno poner en práctica sus conocimientos de acuerdo a sus necesidades, intereses, motivaciones, combinando recursos y resultando de gran interés para abordar procesos biológicos, logrando simular fenómenos físicos, conceptos abstractos, situaciones hipotéticas, permitiendo controlar escalas de tiempo y espacio, manifestando ventajas como la disminución del riesgo de seguridad, disponibilidad de material y sobre todo,

jugando un papel importante en la ética, como por ejemplo evitando la manipulación de animales. Por los motivos antedichos acordamos con Pacheco (2008), para quien un LV es un recurso didáctico que posibilita a los alumnos aprender a su propio ritmo lo mismo que aprenderían en un laboratorio convencional. Varios autores han caracterizado a los LV en diferentes rangos para seleccionar el más pertinente a la hora de utilizarlo en el aula, entre ellos se destacan Kappelman (2002) que presenta los requisitos de un buen laboratorio virtual y Monge Nájera (2002) ya mencionados en la introducción de este trabajo.

Un segundo referente teórico tiene que ver con las TIC, la sociedad actual está viviendo cambios histórico-culturales, donde la tecnología y sus innovaciones juegan un papel trascendental al incorporar novedosas formas de comunicación y manejo de información en el ámbito cotidiano. Siguiendo este lineamiento López García y Morcillo Ortega (2007) afirman que la introducción de las TIC en la escuela estimula a los estudiantes a expresar sus propias ideas, siendo así productores de información y conocimientos. Por estos motivos, se puede establecer que son una herramienta que debe ser usada con una planificación previa y pertinente de acuerdo al contexto que lo amerite y con una adecuada metodología que ofrezca criterios para diseñar aprendizajes.

Por último nos basamos en preconceptos del alumnado, rescatando las ideas previas, para poder adecuar la planificación a la realidad en que habrá de aplicarse. Acordamos con la perspectiva que presenta el proceso de enseñanza y aprendizaje donde se retomen las ideas previas y se pueda guiar al alumno para detectar las ideas, conocimientos, representaciones. Al mismo tiempo, se busca revalorizar lo propio a través del análisis de problemáticas reales, actuales y locales (contaminación del agua) haciendo aún más rica la discusión y otorgando mayor significado al conocimiento adquirido construyéndolo en base a referentes conocidos por los alumnos, según López Rodríguez (2011).

METODOLOGÍA

Metodológicamente esta investigación se basa en un enfoque de tipo cuali- cuantitativo. Se analizaron los LV con los niveles de Monge Nájera (2002) que parte de establecer un nivel sencillo de LV con básicamente texto y dibujos sin movimientos, hasta proponer un nivel ocho en el cual la interacción se realiza a través de implantes. También se tomó a Kappelman (2002) que propone criterios de y requisitos para la selección de un buen LV. A continuación se realizó un cuestionario integrado por

13 preguntas, de índole cerrada (dicotómicas si/no) y abiertas, elaboradas para determinar el perfil tecnológico de los estudiantes, referidas a si poseían computadoras, si tenían acceso a Internet y para qué lo empleaban, entre otros interrogantes.

Luego una segunda encuesta para conocer las ideas previas de los estudiantes sobre contaminación del agua, a través de también, 13 preguntas abiertas y cerradas referidas a la naturaleza del contenido, ideas que poseen sobre esta problemática y acciones preventivas sobre el tema.

RESULTADOS

Con la ayuda de los criterios establecidos para elegir laboratorios virtuales se hizo un análisis exhaustivo en Internet, y se preseleccionaron nueve laboratorios. Para poder seleccionar de manera definitiva el LV que se integraría a la unidad didáctica, se tomaron los resultados obtenidos sobre el perfil tecnológico de los estudiantes, destacando que los alumnos no solo tienen un buen manejo de la computadora sino también de Internet, utilizando esta herramienta para buscar información a la hora de realizar trabajos para la escuela, para entretenerse (buscar películas, videos, música) y para comunicarse (utilizando diferentes redes sociales como facebook, twiter). Con respecto al interrogante para qué usan los alumnos las computadoras en la escuela, un gran porcentaje de alumnos que dijeron ir a la sala de computación para aprender a usar Internet o para emplear los programas de Office.

De la encuesta sobre las ideas previas de los alumnos los interrogantes se centraron en el significado de este tema y en diversos aspectos de la contaminación. Con los datos obtenidos se demostró que los alumnos tienen un elevado nivel de conocimiento acerca del tema a tratar, lo que nos facilitó poder elegir el LV.

Al seleccionar el LV se tuvo en cuenta la capacidad tecnológica de los alumnos para poder usar el LV, que este le facilitara, promoviera y estimulara el pensamiento hipotético-deductivos permitiéndole explorar con plena libertad el LV y modificar las variables, por lo cual debía ser un LV que tuviera en cuenta los saberes previos ya que al usarlo verificaría el conocimiento que tenía respecto del tema contaminación del agua. De esta manera se seleccionó el LV que propone “¿Cuándo es el agua segura para beber?” que puede ser encontrado de manera libre en la siguiente dirección:

http://www.glencoe.com/sites/common_assets/science/virtual_labs/CT04/CT04.html.

09, 10 y 11 de octubre. General Roca. Río Negro. Argentina

XI Jornadas Nacionales y VI Congreso Internacional de Enseñanza de la Biología

“Afianzando el vínculo entre la formación del profesorado, la investigación en didáctica de las ciencias y la innovación en las aulas”

CONCLUSIONES

Quintana, (2004) remarca que aunque se pueden encontrar ya bastantes ejemplos de laboratorios virtuales aplicados a la Física o la Química, no son muchos los programas disponibles en la red para la enseñanza de la Biología y menos aún en español. Existen, eso sí, numerosas páginas Web que contienen simulaciones muy útiles en temas relacionados con la biología, pero en las que la interactividad es muy limitada.

Afirmando lo que dice este autor se pudo constatar que no hace falta una búsqueda exhaustiva para darse cuenta de que la mayoría de las aplicaciones de laboratorios virtuales se realizan en el área de ciencias exactas precisamente en Física, y en menor medida en el área Ciencias Naturales como de Química, Genética y por último en la Biología.

Entendiendo que estamos en la era de las comunicaciones, donde el internet es una herramienta esencial para utilizarla en diferentes momentos, resulta controvertido de que un laboratorio virtual como afirma Pacheco (2008) constituyen un importante recurso didáctico para la enseñanza y el aprendizaje no haya tanta explotación en la área de ciencias naturales ya que como dicen Medina, et al. (2001), solo se necesita un sistema de computadoras accesible vía Internet mediante un simple navegador, pudiendo simular un laboratorio convencional e inclusive ofrecer la visualización de instrumentos y fenómenos mediante objetos dinámicos incluyendo imágenes y animaciones, constituyendo una herramienta muy valorada y utilizada en el aula.

A la hora de integrar un LV no alcanza con realizar una buena selección sino reconocer si los alumnos poseen las destrezas tecnológicas necesarias para su uso y conocer las ideas previas de los alumnos, para lograr incrementar el interés de los estudiantes al “aprender haciendo”.

Buscando que ellos puedan formarse con motivación, pasando de ser un alumno pasivo de información a un participante activo, que relaciona la información disponible con sus experiencias y conocimientos previos. Por lo que no es una tarea sencilla, ya que se buscaba que esta herramienta pueda servir de complemento a la enseñanza del profesor, pero en ningún caso suplantarle.

BIBLIOGRAFIA

✓ Marchesi, Á. 2009. Las Metas Educativas 2021. Un proyecto iberoamericano para transformar la educación en la década de los bicentenarios. *Revista CTS*, 4(12), 57-59.

✓ López García M. y Morcillo Ortega J. G. 2007. Las TIC en la enseñanza de la Biología en la educación secundaria: los laboratorios virtuales. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* Vol. 6, N°3, 562-576.

✓ López Rodríguez, R. R. 2011. *Implementación del método fenomenológico en el estudio del agua en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales en estudiantes de la IED de Cundinamarca*. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de Colombia.

✓ Medina, A. L., Saba, G. H., Silva, J. H., y De Guevara Durán, E. L. 2001. Los laboratorios virtuales y laboratorios remotos en la enseñanza de la ingeniería. *Revista internacional de educación en Ingeniería*, 4(1), 24-29.

✓ Monge-Nájera, J., Rossi, M. R., y Méndez-Estrada, V. H. 2002. La evolución de los laboratorios virtuales durante una experiencia de cuatro años con estudiantes a distancia. In *XI Congreso Internacional sobre Tecnología y Educación a Distancia* (Vol. 5).

✓ Pacheco M. I. (2008). Laboratorios virtuales, un recurso didáctico para el desarrollo del pensamiento científico de los alumnos. Extraído el 10 de mayo del 2014 desde <http://exploradorescientificos.blogspot.com.ar/2008/10/laboratorios-virtuales-19.html>.

✓ Quintana, J. 2004. La integración de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación primaria. *Aula de Innovación Educativa*, n 136.