

DISEÑO DE RECURSOS MULTIMEDIA DE BIOLOGÍA PARA UN APRENDIZAJE AUTÓNOMO BASADO EN PROBLEMAS

CARRIÓ, M.M i ARIS, A.

Unitat d'Innovació Docent en Educació Superior (IDES). Departament de Genètica i Microbiologia
Universitat Autònoma de Barcelona.

Palabras clave: Recursos multimedia; Aprendizaje basado en problemas; Auto-aprendizaje; Biología.

INTRODUCCIÓN: LA INCORPORACIÓN DE LOS RECURSOS MULTIMEDIA EN LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA

En los últimos años, los recursos virtuales y el uso de internet se ha incorporado ampliamente en el ámbito de la educación, ya sea como una fuente de información o bien como una herramienta de aprendizaje. Las capacidades multimedia y el potencial de acceso remoto que nos ofrece la red hace que sea un instrumento muy atractivo para disponer de materiales didácticos para la enseñanza de las ciencias. Por ello, existe una gran variedad de recursos disponibles en la red que nos pueden ayudar a crear entornos de aprendizaje interesantes con diferentes posibilidades cognitivas. Estos recursos pueden ser útiles para adquirir nuevos conocimientos y también para conseguir una mayor implicación del alumno y permitir interacciones entre alumnos y entre alumnos y profesores.

En el contexto universitario actual, en el que se está produciendo una transformación en la cultura docente fomentada por el espacio europeo de educación superior, es importante la incorporación de materiales que usen las nuevas tecnologías de la información y comunicación. En el nuevo sistema educativo, se propone un modelo más participativo, centrado en el alumno, en el que se le permita re-descubrir la materia a través de un proceso de aprendizaje activo, mediante la gestión del conocimiento al que se tiene acceso. La utilización de éstos métodos promueve el autoaprendizaje y por ello se requieren recursos suficientes y herramientas de trabajo que hagan eficiente el trabajo autónomo del alumno.

Como respuesta a las necesidades mencionadas, la unidad de innovación en educación superior (IDES) ha impulsado el proyecto de crear una biblioteca virtual, con la finalidad de disponer de un entorno de aprendizaje para cada ámbito de conocimiento que facilite el acceso a la información y a los procesos de autoaprendizaje de los alumnos de las diferentes titulaciones. Entre los diferentes contenidos que se van a incluir en la biblioteca virtual sería interesante introducir recursos específicos de cada materia elaborados por el profesorado.

En este trabajo se presentan algunos modelos útiles para crear materiales multimedia basados en problemas interactivos para el autoaprendizaje de la biología. La finalidad de éste proyecto es elaborar una colección de recursos que sirvan para aprender ciencias y trabajar la resolución de problemas experimentales, la integración de los conceptos teóricos y prácticos, la interpretación de resultados experimentales y los problemas inter-disciplinarios.

DISEÑO DE PROBLEMAS VIRTUALES INTERACTIVOS PARA EL AUTOAPRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA

Elaboración de problemas específicos de una materia

Se está diseñando una colección de problemas virtuales específicos del área de la biología para ser usados como un recurso complementario a las clases tradicionales, interesante para trabajar aspectos de la materia de una forma diferente y autónoma y que puede ayudar a crear situaciones y entornos estimulantes para el alumno. Además, también permitirá que el alumno se familiarice con los recursos de la red en el ámbito específico de la materia y aprenda a usarla con criterio.

Los problemas están contextualizados en situaciones reales y motivadoras y se proporcionan materiales adicionales para permitir profundizar más en la temática expuesta juntamente con herramientas útiles para resolverlos, así como tutoriales sobre los conocimientos necesarios, pautas de resolución, animaciones y simulaciones.... Mediante las pautas de resolución el alumno puede consultar la estrategia de resolución propuesta por el profesor. En ésta se determina las cualidades que se trabajan durante el proceso de resolución, como son las de informar-se, comprender, aplicar, analizar y sintetizar.

El sistema de auto-evaluación está adaptado a la diversidad de problemas planteados, algunos pueden adquirir una calificación mediante un sistema de corrección de respuestas cortas y en otros el mismo alumno se auto-evalúa, contrastando con la respuesta argumentada.

Elaboración de problemas inter-disciplinares

A pesar de que la inter-disciplinariedad es de gran importancia para el futuro profesional de los estudiantes de biología y favorece el avance del conocimiento científico, en los programas de biología de la UAB no se trabajan problemas que integren las diferentes asignaturas. Por esto se están desarrollando algunos casos científicos que se deban resolver desde diferentes perspectivas científicas para mostrar una visión global de la ciencia y ver que existe una inter-dependencia disciplinar.

Para el desarrollo de éstos problemas se escoge una temática que se puede estudiar desde diferentes visiones científicas y se presenta un problema relacionado con cada una de ellas.

El problema modelo que se ha desarrollado trabaja el papel de la hemoglobina en el cuerpo humano y las consecuencias de sus alteraciones. Ésta proteína, encargada de transportar el oxígeno en sangre, ha sido estudiada ampliamente desde la bioquímica, la genética, la biología molecular, la epidemiología y otras ciencias, por lo que es un ejemplo interesante para ver como intervienen las diferentes disciplinas en su estudio.

EL LABORATORIO VIRTUAL: UN NUEVO INSTRUMENTO PARA ACERCARNOS A LA INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA

El laboratorio virtual es un instrumento diseñado para aprender a resolver problemas experimentales y puede ser de gran utilidad como un recurso complementario a las prácticas de laboratorio. La principal finalidad del laboratorio virtual es la de ser un instrumento útil para aprender a diseñar experimentos y integrar conceptos teóricos y prácticos de diferentes asignaturas. Se pretende que los alumnos resuelvan un problema científico de interés, llevando a cabo un proyecto de investigación científica. Durante su resolución ven que existen varias formas de resolver un problema científico y que hay que identificar el procedimiento más sencillo y preciso, lo cual también hace que sea una buena herramienta para ver y aprender de los resultados negativos. Otra utilidad importante que ofrece el laboratorio virtual es la de abrir la posibilidad de conocer técnicas e instalaciones que solo se estudian en un marco teórico. Por otro lado, se plantean problemas de actual relevancia para estimular y animar al alumno a conocer la investigación científica.

Los problemas que se plantean en el laboratorio virtual hay que resolverlos mediante el diseño y la reali-

zación de uno o varios experimentos, que se efectúan de forma virtual. Por ello se está diseñando éste recurso pedagógico utilizando un soporte informático que ofrece la posibilidad de ir resolviendo el problema de forma interactiva. La ejecución de los experimentos se muestra mediante videos y imágenes, para dar una visión real, y al mismo tiempo se combina con esquemas e ilustraciones más conceptuales. Se aplica un sistema de autoevaluación continuada, que consiste en detectar rápidamente los errores incoherentes y dar la posibilidad de rectificar. De todas formas, también se permite la realización de estudios que han estado mal planteados inicialmente con el objetivo de que el alumno aprenda a identificar y interpretar los resultados negativos. El laboratorio virtual incluirá una amplia colección de casos científicos y una lista de procedimientos experimentales muy diversos que se puedan interrelacionar entre ellos a medida que el alumno sea capaz de resolver problemas más complejos.

Actualmente, se ha elaborado un problema piloto del laboratorio virtual, para estudiar la programación informática adecuada y su efectividad. Este es un problema de virología, que plantea un tema relevante de la asignatura, como es la entrada de un virus a la célula, y que su resolución implica integrar conceptos de microbiología, biología molecular, biología celular y bioquímica. Para resolverlo, se plantean cuatro tipos de estudios diferentes que se pueden realizar, todos ellos son coherentes y nos pueden aproximar a la resolución del problema, pero el óptimo es el que nos responde la cuestión planteada de la forma más sencilla. Cada estudio se ejecuta de forma diferente mediante la selección de diferentes opciones, preguntas que plantean algún paso conflictivo del experimento y los permite continuar o bien mediante la combinación secuencial de diferentes elementos que aparecen. Todos los estudios coherentes llegan a un resultado asociado a un mensaje, que revela si el experimento ha sido bien diseñado, qué información nos aporta y si nos resuelve el problema planteado.

En definitiva, el laboratorio virtual es una herramienta que permite plantear al alumno un amplio abanico de problemas y ejercicios que pueden ser más abiertos o cerrados, dirigidos a reforzar la explicación teórica que han recibido, a plantear nuevos temas y cuestiones, a relacionar diferentes conceptos en el marco de la biología y a adquirir un punto de vista global de lo que es la ciencia. En todo momento, se pretende potenciar las capacidades del alumno en el diseño experimental y al mismo tiempo, despertar el interés para la investigación científica.

CONCLUSIONES

En éste trabajo se presenta el diseño y la preparación de recursos virtuales para el autoaprendizaje basado en problemas. Se muestran algunos ejemplos de los materiales elaborados, y se analiza su efectividad, las aportaciones y limitaciones que ofrecen los recursos multimedia y por otro lado el uso de los problemas como estrategia de aprendizaje de la biología.

REFERENCIAS

- POZO, J.I., POSTIGO, Y., GÓMEZ CRESPO, 1995. Aprendizaje de estrategias para la resolución de problemas de ciencias. *Alambique*, 5, 16-26.
- TRINDADE, J. FIOLHAIS, C. & ALMEIDA, L. (2002) Science Learning in Virtual Environments. *British Journal of Educational Technology* 33, 4, (pp. 471-488).
- WHITELOCK, D., ROMANO, D., JELFS, A. & BRNA, P. (2000) Perfect Presence: What this mean for the design of virtual learning environments? *Education and Information Technologies*, 5, 4, (pp.277-289).
- <http://www.hhmi.org/biointeractive/>
- <http://nobelprize.org/chemistry/educational/vbl/index.html>