

Un sistema hipermedia como propuesta didáctica para el desarrollo de un trabajo práctico de ciclo celular y biotecnología

A Hypermedia System as a Didactic Proposal to Develop a Cell Cycle and Biotechnology Practical Assignment

Tipo de tesis: Maestría

Autora: Andrea Soledad Uliana

Directora: Mgter. Marina Masullo

Co-Directora: Dra. María Alejandra Pérez

Carrera: Maestría En Enseñanza de las Ciencias Experimentales y Tecnología.

Institución académica: Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina

Fecha de defensa: 28 de Abril de 2016

Dirección de contacto: andreau12@gmail.com

Resumen

En la educación universitaria, las TIC presentan una alternativa en el mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Las aplicaciones hipermedia pueden facilitar la comprensión de procesos científicos y conceptos biológicos favoreciendo el desarrollo de habilidades cognitivas. En función de esto, se diseñó e implementó una aplicación hipermedia para un trabajo práctico sobre Ciclo Celular que desarrolla los contenidos en forma interactiva y no lineal, de manera que el alumnado construyan sus conocimientos. El sistema respondió a las necesidades de estudiantes y docentes facilitando la comprensión de los contenidos y poniendo en práctica tanto habilidades cognitivas de la enseñanza tradicional como de la era digital.

Palabras Clave: Educación en ciencias, TIC, Hipermedia, Ciclo celular.

Abstract

In university education, ICTs constitute a valuable alternative in the improvement of science teaching and learning processes. Hypermedia applications can facilitate the understanding of scientific processes and biological concepts, thus fostering the development of cognitive skills. Considering this, a hypermedia application was designed and implemented for a practical assignment about the Cell Cycle that enables students not only to explore contents in an interactive, nonlinear way, but also to construct their own knowledge. The implementation of the application showed that this approach fulfilled teachers' and students' needs by facilitating the understanding of the topic and by applying the cognitive skills developed by traditional teaching, as well as those emerging from the digital age.

Key words: Science Education, ICT, Hypermedia, Cell Cycle.

Introducción

Para adaptarse a las necesidades de la sociedad actual, los sistemas educativos en todo el mundo están atravesando una ola de cambios y uno de sus desafíos es poder desarrollar vías de integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la enseñanza.

Las instituciones universitarias están apostando a estas tecnologías atentas a los cambios en el mundo productivo, la evolución tecnológica, la sociedad de la información y la demanda de sistemas de enseñanza y aprendizaje más flexibles y accesibles. En el medio educativo universitario es fundamental crear, desde los inicios de la carrera, instancias para que el estudiantado pueda desarrollar competencias de pensamiento científico (CPC) y, a partir de sus logros, puedan convertirse en participantes con éxito en la sociedad.

Al igual que numerosas instituciones universitarias, la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba (FCA-UNC) está trabajando en la incorporación de las TIC en la formación de su alumnado pero, para progresar en esta dirección, es necesario que desde todos los espacios curriculares comiencen a implementarse.

Las TIC pueden actuar como herramientas para facilitar la comprensión de procesos científicos y conceptos biológicos propiciando el desarrollo de CPC, ya que admiten representaciones de información múltiples y dinámicas. A la vez son fuente de actividades y recursos que permiten al alumnado discutir y explorar ideas, realizar actividades de investigación y ofrecen redes a través de las cuales pueden involucrarse en la creación del conocimiento con otros y otras que no están físicamente presentes.

La enseñanza virtual aporta numerosas ventajas tales como: la posibilidad de utilizar materiales hipermedia, la fácil actualización de los contenidos, la interactividad, acceso al curso desde cualquier lugar y en cualquier momento, entre otras.

Los sistemas hipermedia presentan información conjugando varios medios de comunicación, tales como textos, imágenes, animaciones, videos y audio. Por otro lado, constituyen un gran potencial para la enseñanza de la Biología, en la medida en que posibilitan la simulación de fenómenos que pueden llevar al estudiantado a reflexionar sobre los mismos, considerando además sus ideas previas y las características intrínsecas del sujeto como: su autonomía, su individualidad y su capacidad de procesar la información.

Por ello se pensó que el uso de este tipo de herramienta didáctica podría ayudar a resolver las dificultades que implica la enseñanza de los temas Ciclo Celular y Biotecnología en el contexto de esta asignatura, entre las que se pueden mencionar cantidad y complejidad de contenidos, corto tiempo de dictado, dificultad de comprensión.

Objetivos Generales

- Elaborar un sistema hipermedia para la realización del trabajo práctico Ciclo Celular y Biotecnología que facilite la apropiación de habilidades cognitivas a través del desarrollo de sus contenidos.

- Evaluar el sistema hipermedia mediante su aplicación y análisis por docentes y estudiantes.

Objetivos específicos

1- Diseñar un sistema hipermedia innovador para el desarrollo del trabajo práctico Ciclo Celular y Biotecnología en la asignatura Biología Celular de la FCA-UNC.

2- Elaborar instrumentos de evaluación para valorar la innovación.

3- Aplicar la innovación con estudiantes y docentes.

4- Analizar los resultados de la aplicación y evaluación de la innovación.

Desarrollo

El espacio curricular "Biología Celular" corresponde al primer año de la carrera Ingeniería Agronómica y tiene una carga horaria total de 32 horas distribuidas en 8 semanas de cursado. Generalmente cursan esta asignatura aproximadamente 300 estudiantes a quienes se divide en comisiones de unas 20 personas para los trabajos prácticos.

En base a la definición de la innovación educativa como *"la configuración novedosa de recursos, prácticas y representaciones en las propuestas educativas de un sistema, subsistema y/o institución educativa, orientados a producir mejoras"*, el desarrollo de la presente innovación implicó diferentes niveles que pueden resumirse en:

- la determinación de las metas y estrategias a llevar a cabo en el cambio de prácticas que implica la innovación;

- la implementación de las decisiones en el aula de clases y en el contexto institucional afectado por la innovación;

- la evaluación de procesos y resultado de todo el proceso a partir de un estudio inspirado en modelos de investigación cualitativa.

1. Diseño del sistema hipermedia.

Para el diseño de la aplicación hipermedia, se adoptó una postura que considera que el aprendizaje de nuevos conceptos debe estar apoyado sobre las ideas previas de manera que el colectivo estudiantil sea capaz de dar sentido a lo que aprende reconstruyendo lo que ya sabe con los nuevos conocimientos en un contexto que despierte su interés. Se reconoce además al aprendizaje como un proceso social que necesita adaptar estrategias y contenidos de los proyectos curriculares al contexto histórico y cultural en que viven los y las alumnas.

Este material fue realizado utilizando la herramienta de programación que permite el diseño de aplicaciones multimedia con una interfase que admite la combinación botones, videos, y una gran variedad de acciones para generar una producción interactiva de fácil

ejecución y sin costos económicos para estudiantes ni para la institución.

Se confeccionó un mapa de navegación libre y de estructura no lineal, que contiene toda la información teórica y actividades del libro de la cátedra de Biología Celular además de imágenes adicionales, videos, animaciones, situaciones problemáticas y una actividad de laboratorio virtual que, de manera ramificada, permiten a estudiantes interactuar con el medio y avanzar por la información de forma personal construyendo de forma significativa el conocimiento.

2. Instrumentos de evaluación para valorar la innovación.

Para realizar la evaluación del diseño e implementación del sistema hipermedia se tuvo en cuenta el análisis de diversos aspectos y sus conclusiones se basan en la triangulación de datos provenientes de diferentes instrumentos y fuentes de información. Se incluyó la evaluación del diseño de la aplicación hipermedia por un experto y la evaluación en contexto tanto de estudiantes como de docentes que utilizaron la aplicación hipermedia utilizando cuestionarios con escalas de tipo Likert, preguntas abiertas de opinión, observación de las clases, actividades realizadas por el alumnado (que permiten evaluar la experiencia desde los objetivos de formación), opinión de docentes sobre el desarrollo de las clases, nivel de confusión de estudiantes, consultas recibidas y dificultades manifestadas.

Algunas dimensiones que se consideraron tanto en el diseño del programa como en los instrumentos para su evaluación fueron: características técnicas del programa. Su diseño desde el punto de vista técnico y didáctico, contenidos, utilización por parte del colectivo estudiantil (manipulación, interactividad), material complementario, aspectos económicos y distribución del programa y contexto. Los indicadores utilizados fueron el producto de un proceso de selección y ajuste propuestos por diversos autores y autoras. El cuestionario para docentes incluyó preguntas respecto a los procesos cognitivos que creen que el alumnado puede trabajar a partir de categorías que consideran no sólo las habilidades cognitivas tradicionales sino también las que provienen de las TIC.

3. Aplicación del sistema hipermedia con estudiantes y docentes de la Cátedra de Biología Celular (FCA).

- En relación a docentes:

El sistema hipermedia puede utilizarse tanto de manera presencial en el aula de informática, como virtual, pero en cualquiera de los casos es importante la guía docente. Dado que no todo el plantel profesional estaba familiarizados con las TIC, antes de hacer la selección al azar de las comisiones que utilizarían la aplicación hipermedia en el trabajo práctico, se realizó un taller con el plantel docente de la cátedra en el que se exploró la aplicación, se trabajó con ella y se analizaron las posibles dificultades que podrían presentarse en su uso, el rol docente y demás aspectos que contribuyeran a un uso efectivo de esta herramienta didáctica. Luego, de manera individual, exploraron la aplicación hipermedia por completo y, teniendo en cuenta los contenidos conceptuales que se incluyen, tanto en textos como en los diferentes formatos multimedia además de las

actividades planteadas, el cuerpo docente de la Cátedra de Biología Celular, respondieron al cuestionario.

- En relación a alumnos y alumnas:

Se utilizó la AH en reemplazo del correspondiente trabajo TP tradicional en dos comisiones en dos años de cursado diferentes (4 comisiones en total). Esta actividad fue guiada por el o la docente de cada comisión y se realizó en el aula de informática de la facultad. Se dispuso de suficiente cantidad de computadoras, lo que le permitió a cada estudiante a trabajar de manera individual y navegar a su propio ritmo.

Para establecer una comparación entre las respuestas de quienes utilizaron que utilizaron la AH y los que realizaron el TP tradicional, sólo pudieron tenerse en cuenta 2 de las actividades que corresponden a las del libro de texto de la asignatura. Para ello se solicitaron libros a estudiantes (elegidos al azar) de comisiones que realizaron el TP tradicional cuyos docentes tuvieron en paralelo comisiones que trabajaron con la aplicación. Esta comparación mostró que en general quienes utilizaron la AH respondieron de manera completa mayor cantidad de consignas y sus respuestas mostraron un mejor nivel conceptual que las de quienes realizaron el TP tradicional.

4. Análisis los resultados de la aplicación y evaluación de la innovación.

La valoración realizada sobre la AH evidenció que su diseño fue apropiado para la realización de un trabajo práctico sobre Ciclo Celular y Biotecnología. Los instrumentos diseñados para evaluar la innovación, permitieron realizar un análisis completo contando con datos que permitieron valorar el diseño desde los aspectos técnicos y didácticos así como la calidad de sus contenidos, recursos y actividades desde la perspectiva de estudiantes y docentes. Así mismo reflejaron la apreciación del profesorado con respecto a su aporte en la construcción del conocimiento de estudiantes y su contribución al desarrollo de CPC.

Por tratarse de una herramienta de fácil acceso, que no genera costos, que permite una navegación sencilla y en tiempos adecuados para el desarrollo de un TP, pudo implementarse sin dificultades en los diferentes contextos de interés para este proyecto.

A la luz de lo expresado por el colectivo estudiantil y docentes, un logro importante fue conseguir un cambio en la actitud pasiva de alumnos y alumnas para ser protagonistas de su propio aprendizaje, siguiendo su ritmo particular y sin depender exclusivamente de la comunicación de información de cada docente. Además, este medio permitió presentar los contenidos a través de una combinación dinámica de elementos y tipos de datos ofreciendo múltiples formas y secuencias para acceder a la información lo que posibilitó a los alumnos y alumnas elegir el orden y el modo de acceder a ella y trabajar de manera autónoma enriquecida con la interrelación entre pares y docentes. El diseño resultó amigable y atractivo y quienes lo utilizaron no tuvieron mayores dificultades ya que la aplicación ofrece un sistema de navegación sencillo.

Es importante destacar que este material aporta una variante metodológica que, sumada a otras estrategias y herramientas didácticas de la asignatura Biología Celular,

no sustituye la presencia del profesorado sino que le otorga una nueva función. Su labor guía es fundamental para orientar al alumnado y ayudar en el desarrollo de procesos cognitivos que le faciliten futuros aprendizajes y para la construcción de conocimientos científicos. Todo esto favorece el desarrollo de capacidades como el razonamiento crítico, la búsqueda y selección de la información en fuentes adecuadas, la interpretación de datos, las habilidades para comunicar sus conocimientos, entre otras.

En líneas generales se evidenció que la aplicación hipermedia, diseñada para un contexto particular, respondió a las necesidades de estudiantes y docentes en el tema Ciclo Celular y Biotecnología, contando con relaciones apropiadas entre contenidos y medios, como videos, animaciones e imágenes, que complementan a las clases teóricas y las actividades tradicionales facilitando la comprensión de los contenidos y el desarrollo de CPC. Este análisis en su conjunto daría cuenta de que la AH contribuyó en la mejora y actualización de los procesos de enseñanza y aprendizaje del tema dentro de la asignatura Biología Celular concediendo una valoración muy positiva a esta experiencia innovadora mediada por tecnología. Además, sienta las bases de diseño para generar futuros módulos hipermedia que permitan afrontar nuevas preguntas pedagógicas y evaluar el impacto tanto en la enseñanza como en el aprendizaje.