

Contribución de los entornos virtuales al aprendizaje comprensivo de las Ciencias Morfológicas

Benmelej, Adriana; Costamagna, Alicia; Fabro, Ana Patricia

Resumen

Se diseñó en la Cátedra de Morfología Normal una propuesta virtual para complementar el estudio presencial de las Ciencias Morfológicas. La misma consiste en presentar los contenidos de las asignaturas y cursos de grado y posgrado a través del “Entorno Virtual Complementario para la Enseñanza Presencial”. Por medio de ella se brinda a los estudiantes un material didáctico organizado en tópicos generativos, mediante un formato con alto contenido visual. Contiene además numerosas actividades interactivas, foros de discusión y consultas electrónicas.

En cuanto a los principales resultados alcanzados por la propuesta se encuentran:

- Proporciona a los estudiantes un recurso con contenido visual que trasciende el aula.
- Anima a los estudiantes a explorar y manipular de forma activa el contenido, mediante la resolución de actividades interactivas y foros de discusión.
- Inicia o fortalece a los estudiantes en el uso de las tecnologías educativas, como herramientas para favorecer los aprendizajes y como recursos a utilizar también en otros ámbitos, por ejemplo el laboral.
- Permite a los estudiantes revisar los contenidos de las asignaturas en cualquier momento y lugar.
- Posibilita “inmortalizar” colecciones de imágenes microscópicas, que en el formato de vidrio son fácilmente deteriorables.

Actualmente se está realizando una investigación de tipo cuali-cuantitativa destinada a conocer los resultados alcanzados en relación con los aprendizajes de los estudiantes.

Palabras clave: entorno virtual, aprendizaje, ciencias morfológicas.

Presentado: 10-9-12 | Aceptado: 29-10-12
Cátedra de Morfología Normal.
Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas. UNL.
Ciudad Universitaria. Paraje El Pozo.
CP 3000. Santa Fe. Argentina
dantepanozzo@hotmail.com

Summary

Contribution of virtual environments to the comprehensive learning of morphological Sciences

It was designed in the Department of Normal Morphology virtual proposal to supplement classroom study of Morphological Sciences. The same is to present the subject content and degree and postgraduate courses through the "Supplementary Virtual Environment for Teaching Classroom". Through it provides students were teaching materials generative topics organized by a high visual format. It also contains numerous interactive activities, discussion forums and electronic consultations. As for the main results achieved by the proposal include:

- Provides a resource for students with visual content that goes beyond the classroom.
- Encourage students to explore and actively manipulate content, by resolution of interactive activities and discussion forums.
- Starts or empowers students in the use of educational technologies as tools to enhance learning and how to use resources in other areas, such as labor. Allows students to review the course content anytime, anywhere.
- Third "immortalize" microscopic image collections, in the format that are easily perishable glass.

Keywords: virtual environment, learning–morphological sciences.

Introducción

Las últimas décadas del siglo XX y el comienzo del siglo XXI se caracterizan por demandas de transformaciones en la Educación Superior, cuestión ésta determinada por una nueva dimensión de la pertinencia educativa, dado el continuo y acelerado desarrollo científico–tecnológico (Rodríguez Pérez et al., 2005).

La Educación biomédica no ha sido ajena a esta situación. La contradicción existente entre los adelantos alcanzados en la esfera científica y los modelos educativos utilizados para su enseñanza a nivel superior, que permanecían amarrados a esquemas tradicionales, generaron un conflicto que derivó en la búsqueda de nuevas estrategias de enseñanza–aprendizaje.

Dentro de esta problemática, la enseñanza de las Ciencias Morfológicas, específicamente Anatomía e Histología, cobra especial atención. Como ciencias básicas biomédicas, las mismas, constituyen disciplinas fundamentales en las carreras relacionadas con la salud, porque permiten al alumno conocer las estructuras macro y microscópicas del organismo humano. Sobre la base de la observación de dichas estructuras, los alumnos podrán llegar a comprender el funcionamiento normal del organismo, así como también entender los cambios que éste sufrirá como consecuencia de las diferentes patologías. Al poder identificar las estructuras específicas del organismo humano, el alumno podrá ser capaz de comprender los procesos fisiológicos, entendiendo a la estructura y función como un binomio indisoluble.

Tanto la Anatomía como la Histología utilizan como fuente de información, la imagen, por lo que resulta indispensable para su comprensión la utilización de recursos e instrumentos que faciliten su visualización (Iglesias Ramírez, Pomares Bory, Rodríguez Pérez; 2001). La observación de imágenes constituye, por lo tanto, el núcleo central para la comprensión de estas disciplinas.

Específicamente en las asignaturas “Morfología Normal” de la carrera de Bioquímica, “Anatomía e Histología” de la Carrera de Licenciatura en Nutrición, así como en diferentes cursos de grado y posgrado de la Cátedra de Morfología Normal de la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional del Litoral, se estudiaron tradicionalmente estas disciplinas mediante la práctica con modelos de caucho anatómicos y a través de la observación microscópica de células, tejidos y órganos humanos, utilizando también el aporte de microfotografías en color provenientes de atlas y textos, y la utilización de diapositivas y filminas, siendo estos últimos recursos estáticos y limitados respecto a la posibilidad de interactividad.

Si bien esta metodología de enseñanza ha perdurado a través de los años, es necesario en la actualidad proponer nuevas herramientas para la enseñanza y los aprendizajes de Anatomía e Histología, aprovechando los recursos que nos ofrecen las tecnologías de la información y de la comunicación (TICs) (Costamagna et al., 2011).

Actualmente se sabe que la utilización tradicional del microscopio óptico para la observación de los preparados de órganos y tejidos permite un abordaje práctico de la Histología que lleva al alumno a visualizar las estructuras presentes con un grado creciente

de profundidad, reconociendo aspectos observables a distintos aumentos, a la vez que permite recorrer toda la muestra, identificando distintas áreas de la misma.

Sin embargo la práctica microscópica tradicional no permite por ejemplo, la observación de la estructura estudiada por varios alumnos al mismo tiempo, lo que dificulta la discusión interactiva. Por otra parte el costo y la complejidad del microscopio óptico, determinan que pueda ser usado solamente en el ámbito del laboratorio y durante el tiempo establecido para la duración del trabajo práctico, impidiendo que los alumnos puedan continuar la observación y la discusión de las imágenes observadas, fuera de los horarios del laboratorio (Fabro, Gómez y Costamagna, 2010). En el ámbito de la Anatomía, la observación de modelos anatómicos de caucho, y de órganos formolados o frescos, por ejemplo, también queda reducida al ámbito del laboratorio.

Conociendo que los alumnos necesitan diferentes tiempos para procesar la información obtenida, característica neurobiológica esencial para el desarrollo de aprendizajes significativos, es necesario proponer la implementación de estrategias que favorezcan el trabajo de observación macro y microscópica durante un tiempo más prolongado, y en diferentes ámbitos, fomentando el aprendizaje autónomo del estudiante y el desarrollo de nuevos procesos de comprensión (Fabro et al., 2005).

En este sentido, para facilitar el acceso a la información en diferentes tiempos y espacios, pueden ser de gran utilidad los recursos que aportan TICs aplicadas a la Educación (Aguaded Gómez, 2007). Sin embargo es necesario tener presente que si bien las nuevas tecnologías en el ámbito educativo constituyen un recurso que busca favorecer los aprendizajes y representan una herramienta útil, por la incidencia que tienen en la motivación de los alumnos (Cabero, 2000), no son un recurso educativo en sí mismas, que actúe mágicamente favoreciendo el desarrollo de procesos comprensivos, sino que sus efectos están relacionados con la manera en que se las utiliza. Numerosos autores destacan que las nuevas tecnologías no representan la solución a todos los problemas educativos, sino que simplemente constituyen un medio que utilizado correctamente, puede favorecer los aprendizajes (Cabero, 2001; Salinas, 2004; Yañez, 2007; Muñoz, 2008). En este sentido Sánchez Ilabaca (2001) expresa que tanto profesores como alumnos, al usar las TICs deben evitar caer en el error de sustituir el fin: el aprendizaje, por el medio: la tecnología.

Metodología

Conociendo la implicancia de las nuevas tecnologías en el ámbito educativo y asumiendo la responsabilidad que su implementación requiere, se diseñó en la Cátedra de Morfología Normal una propuesta virtual para complementar el estudio presencial de las Ciencias Morfológicas.

Esta modalidad virtual consiste en presentar los contenidos de las asignaturas y cursos de grado y posgrado ("Morfología Normal"; "Anatomía e Histología"; "El organismo humano", "Los trabajos prácticos en Biología" y "Anatomía macro y microscópica del organismo humano") a través del "Entorno Virtual Complementario para la Enseñanza Presencial" (<https://entornovirtual.unl.edu.ar>), que la UNL pone a disposición de las

distintas unidades académicas. A través del mismo se brinda a los alumnos un material didáctico organizado en tópicos generativos que presenta, mediante un formato con alto contenido visual, los contenidos de cada una de las asignaturas y cursos mencionados. El mismo contiene además numerosas actividades interactivas, foros de discusión y consultas electrónicas.

Resultados

El modelo de enseñanza virtual propuesto mediante un entorno virtual de aprendizaje, se constituyó desde el año 2008 como complemento esencial de la enseñanza presencial de las asignaturas y cursos de la Cátedra de Morfología Normal.

Los principales logros alcanzados, se señalan a continuación y se relacionan con el desarrollo del trabajo autónomo de los alumnos, promoviendo de manera progresiva una independencia cognitiva que permitirá enriquecer el futuro desempeño profesional de los estudiantes y contribuir al desarrollo de nuevos desempeños de comprensión, así como también de nuevas habilidades cognitivas.

- El entorno virtual de aprendizaje proporciona a los estudiantes un recurso con contenido visual que trasciende el aula.
- Anima a los estudiantes a explorar y manipular de forma activa y comprensiva el contenido, mediante la resolución de actividades interactivas y foros de discusión.
- Inicia o fortalece a los estudiantes en el uso de las tecnologías educativas, como herramientas para favorecer los aprendizajes y como recursos a utilizar también en otros ámbitos, por ejemplo el laboral.
- Permite a los estudiantes revisar los contenidos y actividades prácticas de las asignaturas en cualquier momento y lugar.

La propuesta también logra disminuir el costo de los materiales didácticos, y la facilidad en la digitalización y almacenamiento de las imágenes posibilita actualizar e incrementar los contenidos del sitio virtual a la velocidad en que se producen nuevos conocimientos. También posibilita "inmortalizar" colecciones de imágenes microscópicas ópticas, que en el formato de vidrio son fácilmente deteriorables.

El entorno virtual permite además, la difusión de los resultados obtenidos en diversos proyectos de investigación y permite el acceso a la información a mayor número de alumnos, en diferentes espacios y fuera de los horarios del laboratorio.

Discusión

En concordancia con los resultados alcanzados por nuestra experiencia, Guerra et al. (2008) sostienen que el trabajo con contenidos digitales permite proveer retroalimentación automática al estudiante de acuerdo a su desempeño individual, promoviendo una mayor personalización de los procesos de enseñanza, al mismo tiempo que facilita la construcción de nuevo conocimiento, en base a un proceso progresivo de diseño, desarrollo y depuración, muchas veces a partir de modelos preexistentes.

En el mismo sentido Cabero (2006), señala que utilizando recursos virtuales se pueden aprovechar los beneficios de la comunicación mediante las distintas herramientas provistas, tanto síncronas (chat, cámaras de video on line) como las de comunicación asíncrona (escribir un mensaje en un foro, en un correo, o en un bloque de noticias y esperar la respuesta en un tiempo diferido), lo que permite una comunicación e interacción que antes era muy difícil de llevar a cabo, ya que necesariamente las personas debían cumplir la condición de simultaneidad en tiempo y espacio.

Este incremento de la información no se da solamente de forma cuantitativa, sino también señala Cabero (2006), de manera cualitativa, lo que brinda la posibilidad de interaccionar con la información de forma distinta a la tradicional verbal-lineal.

Además de los propuestos por el presente trabajo, en el ámbito de la educación aparecen una gran variedad de recursos que además de favorecer los aprendizajes, resultan de interés para los alumnos, tales como los entornos audiovisuales multimedia, las animaciones en 3D, las simulaciones de fenómenos mediante técnicas digitales, o la navegación hipertextual e hipermedia (Cabero, 2005), aspectos éstos a tener en cuenta para sucesivas actualizaciones de la presente propuesta.

Heidger et al. (2002) sostienen que la incorporación de espacios virtuales para la enseñanza de Ciencias Morfológicas, constituye un gran adelanto para la generación de aprendizajes significativos en los alumnos. Entre las ventajas destacan la facilidad de uso y la calidad visual de las imágenes presentadas, así como la accesibilidad para el estudio en el hogar o en cualquier sitio que posea conexión a internet.

Krippendorf y Lough (2005) señalan también que los entornos virtuales poseen la capacidad de ampliación de las imágenes a través del zoom, permitiendo estudiar las características macro y microscópicas de las diferentes estructuras del cuerpo humano, lo que constituye también una clara ventaja sobre los bancos de imágenes estáticas, como aquellas presentadas en atlas o en libros.

Blake, Lavoie y Millete (2003) mencionan que los medios virtuales proporcionan una mayor versatilidad para el estudio de la muestra y una mayor velocidad en la localización de las estructuras. J. Cotter (2001) sostiene que entre las principales ventajas de los entornos virtuales para la enseñanza de las Ciencias Morfológicas figuran la ampliación del tiempo de contacto de los alumnos con los materiales, permitiendo su observación fuera del ámbito del laboratorio.

Conclusión

Específicamente para el estudio de las Ciencias Morfológicas, donde la imagen cobra fundamental importancia, son especialmente útiles las TICs. En numerosos países del mundo se han comenzado a aplicar tecnologías para el estudio de las mismas, utilizando diferentes softwares y entornos virtuales que permiten almacenar gran cantidad de imágenes, tanto esquematizadas como fotografías anatómicas y microfotografías ópticas y electrónicas de células, tejidos y órganos, que pueden ser trabajadas en diferente tiempo y espacio para lograr la participación activa del estudiante en la observación, es decir, en el estudio analítico de la morfología.

La propuesta presentada ha contribuido y continúa contribuyendo al aprendizaje autónomo del estudiante, a la observación fuera del alcance de tiempo y espacio del laboratorio y se ha constituido en un complemento esencial de la enseñanza presencial de las Ciencias Morfológicas.

Sin embargo por tratarse de un proceso dinámico de alimentación y retroalimentación que forma parte de la enseñanza y de los aprendizajes, además de los importantes logros alcanzados, también se deja en claro que la incorporación de TICs en Educación exige un alto grado de responsabilidad por parte de los profesores para el diseño, evaluación y actualización permanente de la propuesta educativa, así como también un riguroso proceso de investigación que monitoree los alcances de la misma.

En la actualidad se ha comenzado a realizar un complejo proceso de investigación, tendiente a evaluar de qué manera la propuesta presentada contribuye al proceso de enseñanza aprendizaje.

Para ello se planificó una investigación de tipo cuali-cuantitativa cuyos principales objetivos serán valorar las estrategias de enseñanza puestas en práctica por la modalidad virtual complementaria, así como también identificar y analizar los procesos de comprensión, y las destrezas procedimentales desarrollados por los estudiantes, a partir de la propuesta presentada.

Para valorar las estrategias de enseñanza puestas en práctica se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Adecuación de la propuesta: se analizará la propuesta en términos de actualización, rigurosidad y pertinencia de los contenidos en relación con la instancia presencial.
- Formatos utilizados: se observará qué recursos son presentados en el entorno virtual, tales como presentaciones audiovisuales multimedia, uso de gráficos, sonidos, imágenes, animaciones en 3D, videos, simulación de fenómenos mediante técnicas digitales, etc.
- Recursos elaborados: se observará qué recursos educativos se presentan en el entorno virtual (material en power point, tareas interactivas, fichas de trabajo, reglamentos, cronogramas, textos, modelos, fotografías).
- Promoción de aprendizaje autónomo: se tomarán datos acerca de si se promueven procesos tales como, resolución de problemas, comentarios críticos, análisis de casos reales, elaboración de esquemas o mapas conceptuales, o búsqueda bibliográfica.
- Promoción de aprendizaje colaborativo: se observará si las diferentes propuestas promueven la generación de instancias de participación, discusión y diálogo tendientes a afianzar el aprendizaje colaborativo.
- Inclusión de un sistema de evaluación y seguimiento: se analizará si las propuestas contemplan un sistema de evaluación y seguimiento con informes de las actividades y tareas realizadas en los distintos módulos de aprendizaje.
- Inclusión de diferentes estrategias de aprendizaje que activen procesos de metacognición: se indagará acerca de si se ofrecen a los alumnos actividades que promuevan la reflexión sobre sus propios aprendizajes.

- Previsión de instancias de participación de un tutor/docente: se registrará si está contemplada la participación de un docente tutor que medie y promueva los procesos de aprendizaje.
- Visualización clara de los itinerarios posibles de trabajo: se observará si la modalidad estudiada ofrece una ruta clara de trabajo, en donde se enmarquen los objetivos, los contenidos, los materiales, la bibliografía para profundizar, las actividades propuestas y las posibilidades de comunicación e interacción.

Para evaluar los procesos de comprensión, se tendrá en cuenta la capacidad del alumno para:

- Observar, interpretar, analizar críticamente y esquematizar las imágenes (fotografías, microfotografías y modelos) presentadas en el entorno virtual de aprendizaje.
- Consultar bibliografía necesaria para la identificación e interpretación de las imágenes observadas, en formato impreso o mediante fuentes virtuales (otros entornos virtuales, páginas web, etc.).
- Incorporar lenguaje específico para la expresión correcta de los conceptos de Biología y Ciencias Morfológicas, a partir de la observación de fotografías, microfotografías y modelos digitales.
- Proponer nuevos recursos educativos (adjuntar archivos, realizar actividades interactivas virtuales, analizar animaciones, participar de foros de discusión, etc.)

Para evaluar los dominios procedimentales se tendrá en cuenta:

- El desarrollo de habilidades procedimentales para el adecuado manejo de los distintos recursos presentados en el entorno virtual de aprendizaje.

Mediante la metodología señalada suscitadamente se buscará conocer la implicancia de los entornos virtuales en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Morfológicas.

Referencias bibliográficas

Aguaded Gómez, J.I. (2007). "Observatics. La implementación del software libre en centros TICs andaluces. Análisis de las repercusiones en los procesos de enseñanza-aprendizaje". Ministerio de Educación y Ciencia de España. Madrid. España

Blake, C. A., Lavoie, H. A. and Millette, C. F. (2003). "Teaching medical Histology at the University of South Carolina School of

Medicine: Transition to virtual slides and virtual microscopes". *Anatomical record*. Wistar Institute of Anatomy and Biology. 275B: 196–206. doi: 10.1002/ar.b.10037. New York. USA.

Cabero, J. (2000). "Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación: Aportaciones a la enseñanza", en Cabero, J. (Ed.): *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. Síntesis. Madrid. España.

- (2001). "Nuevas tecnologías". Síntesis. Madrid. España.
- (2005). "Las TICs y las Universidades: Retos, posibilidades y preocupaciones". Revista de Educación Superior, XXXIV, 3:77-100, Universidad de Sevilla. Sevilla. España.
- (2006). "Bases pedagógicas del e-learning". *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. Vol. 3. N.º 1. UOC. Barcelona. España.
- Cabrera, E.P. (2004)**. "Aprendizaje colaborativo soportado por computador (CSCL): su estado actual". Revista Iberoamericana de Educación. (www.campusoei.org/revista/deloslectores/729Cabrera108-PDF). Organización de estados iberoamericanos para la Educación, la ciencia y la cultura. Madrid. España.
- Costamagna, A; Fabro, A.; Benmelej, A.; Reus; V.; Bertona, L.; Cabagna, M. (2011)**. "Utilización de la modalidad b-learning para el análisis crítico de modelos morfológicos". Revista *FABICIB*. 15: 60-73.
- Cotter, J. R. (2001)**. "Laboratory instruction in Histology at the University at Buffalo: Recent replacement of microscope exercises with computer applications". *Anatomical record*. Wistar Institute of Anatomy and Biology. 265: 212–221. doi: 10.1002/ar.10010. New York. USA.
- Fabro, A.; Costamagna, A.; Fuentes, M.; Benmelej, A. (2005)**. "La utilización de la tecnología satelital para la enseñanza a distancia, de Ciencias Biológicas". Trabajo presentado en el Congreso Internacional de Educación Superior y nuevas tecnologías. Santa Fe, del 6 al 9 de agosto de 2005.
- Fabro, A.; Gómez, P.; Costamagna, A. (2010)**. "Propuesta b-learning para la enseñanza de Anatomía e Histología". Revista *FABICIB*. 14: 56-69.
- Goldberg, H.; Dintziz, R. (2011)**. "The positive impact of team-based virtual microscopy on student learning in Physiology and Histology". *Journal Teaching With Technology*. Baltimore, Maryland. USA.
- Guerra, M., Nicolai, C., Jordán, V. y Hilbert, M.R. (2008)**. "Panorama Digital 2007 de América Latina y el Caribe. Avances y desafíos de las políticas para el desarrollo con las Tecnologías de Información y Comunicaciones". Publicación de las Naciones Unidas. Santiago de Chile. Chile.
- Heidger, P. M., Dee, F., Consoer, D., Leaven, T., Duncan, J. and Kreiter, C. (2002)**. "Integrated approach to teaching and testing in Histology with real and virtual imaging". *Anatomical record*. Wistar Institute of Anatomy and Biology. 269: 107–112. doi: 10.1002/ar.10078. New York. USA.
- Iglesias Ramírez, B., Pomares Bory, E. Rodríguez Pérez I. (2001)**. "El papel de la imagen en el aprendizaje de la Histología". La Habana. Cuba: Departamento de Histología ICBP "Victoria de Girón".
- Krippendorf, B. B. and Lough, J. (2005)**. "Complete and rapid switch from light microscopy to virtual microscopy for teaching medical Histology". *Anatomical record*. Wistar Institute of Anatomy and Biology. 285B: 19–25. doi: 10.1002/ar.b.20066. New York. USA.
- Muñoz, J. (2008)**. "Espacio de la virtualidad y de la semipresencialidad en la educación superior, dentro de los nuevos paradigmas de la pedagogía y de la didáctica". Trabajo presentado en el VI Taller Internacional de Pedagogía de la Educación Superior del VI Congreso Internacional de Educación Superior Universidad 2008. La Habana, Cuba del 11 al 15 de febrero de 2008.
- Rodríguez Pérez, I.; Iglesias Ramírez, B.; Pomares Bory, E.; Valenti Pérez, J.; Dovale Borjas, A. (2005)**. "Histología para estudiantes de Medicina. Un nuevo método que combina lo tradicional con técnicas computarizadas". Trabajo presentado en el VII Congreso virtual de anatomía patológica y Primer Congreso de preparaciones virtuales por Internet, realizado en la Facultad de Medicina "Victoria de Girón". Cuba, del 1 al 31 de octubre de 2005.
- Salinas, J. (2004)**. "Innovación docente y uso de las TICs en la enseñanza universitaria". Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC). Vol. 1, N.º 1. UOC. Barcelona. España.
- Sánchez Ilabaca, J. (2001)**. "Aprendizaje visible, tecnología invisible". Dolman Ediciones. Madrid. España.
- Yañez, J. (2007)**. "Las TICs y la crisis de la educación". Biblioteca Digital Virtual Educa. Santiago de Chile. Chile.