

# Los recursos tecnológicos virtuales como favorecedores de la enseñanza y los aprendizajes de ciencias morfológicas

Ana Patricia Fabro<sup>1</sup>

Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe. Argentina

## Resumen

Para la enseñanza de la asignatura Morfología Normal de la Carrera de Bioquímica de la Universidad Nacional del Litoral en Santa Fe, Argentina, se diseñó una experiencia *b-learning* combinando la enseñanza presencial con la enseñanza virtual, mediante una propuesta presentada en un entorno virtual en formato *Moodle*. Para el aprendizaje de los diversos tópicos se propusieron foros virtuales con problemas integradores para que los estudiantes los resuelvan mediante la consulta de materiales provistos por la cátedra, bibliografía actualizada proveniente de libros impresos, *e-books* y sitios web. A través de la presente investigación se buscó conocer los aportes de dichas actividades a la enseñanza y los aprendizajes de las Ciencias Morfológicas. Como resultado del estudio se aprecia que la resolución de problemas mediante foros virtuales favoreció la construcción grupal del conocimiento, y el aprendizaje autónomo de los estudiantes. Además, permitió integrar los contenidos y aplicarlos a situaciones diferentes, constituyendo una herramienta muy valiosa para la enseñanza y los aprendizajes de las Ciencias Morfológicas.

**Palabras clave:** foros virtuales-problemas-enseñanza-aprendizajes-Ciencias Morfológicas.

Virtual technological resources as encouraging the teaching and learning of morphological sciences

## Summary:

For teaching the subject Morphology Normal of Race of Biochemistry at the Universidad Nacional del Litoral in Santa Fe, Argentina, one b-learning experience combining classroom learning

---

1. Profesora Titular de la Cátedra de Morfología Normal. Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas. Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe. Argentina. Correo: anapfabro@hotmail.com

DOI: 10.17533/udea.unipluri.17.1.08

with e-learning was designed by a proposal in a virtual environment Moodle format. For learning various virtual forums with topics proposed integrators problems for students to solve they by consulting materials provided by the Chair, updated bibliography from printed books, e-books and websites. Through this research was to understand the contributions of these activities to the teaching and learning of Morphological Sciences. As a result of the study shows that the resolution of problems through virtual forums group favored the construction of knowledge, and independent student learning. It also allowed integration of content, and apply them to different situations, constitute a valuable tool for teaching and learning the Morphological

**Sciences. Keywords:** virtual-forums-problems-teaching-learning-Morfologies Sciences.

## 1-Introducción:

### 1-a) Planteo del problema:

Los aportes de la sociedad del conocimiento, los cambios que se producen en la forma de abordar los contenidos educativos como consecuencia de la incorporación de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC), las repercusiones que ello comporta en los alumnos en su estructura cognitiva, en sus modos de aprender y en sus procesos de vinculación con la realidad y con los demás, son temas centrales para reflexionar e investigar en educación (Barroso Osuna y Cabero, 2010).

La enseñanza de las ciencias morfológicas (que comprende las disciplinas anatomía e histología) 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.

Estas ciencias se estudiaron tradicionalmente mediante la práctica con modelos anatómicos de animales o de caucho y a través de la observación microscópica de células, tejidos y órganos animales o humanos. Sin embargo, esta 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. 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.

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 las ciencias morfológicas, aprovechando los recursos que nos ofrecen las tecnologías de la información y de la comunicación.

Para tal fin y con el objeto de facilitar el acceso a la información a los alumnos en diferentes tiempos y espacios, se diseñó en la Cátedra de Morfología Normal, una modalidad de aprendizaje combinado (*b-learning*) para complementar el cursado presencial de las ciencias morfológicas (anatomía e histología) con una propuesta presentada en un entorno virtual de aprendizaje en formato *Moodle*. La misma brinda a los estudiantes un material didáctico organizado en tópicos generativos, diseñado en un formato con alto contenido visual que contiene, además, numerosas actividades interactivas, foros de discusión y consultas electrónicas.

A los fines de que los estudiantes participen activamente de la propuesta, se diseñaron actividades de resolución de problemas anatómicos e histológicos presentados mediante la modalidad de discusión en foros virtuales.

### 1-b) Objetivo:

Si bien la propuesta es muy amplia, el objetivo del presente trabajo es conocer de qué manera la resolución de problemas mediante foros virtuales, aporta a la enseñanza y los aprendizajes de las ciencias morfológicas.

## 2- Metodología:

El propósito de un diseño de investigación consiste en encontrar dentro de una modalidad de investigación apropiada, las respuestas más válidas a las preguntas que se plantean, por tal motivo, es muy importante la correspondencia entre el diseño de la investigación y los objetivos de esta.

Para tal fin, se diseñaron instrumentos para recabar datos de tipo cualitativo (por ejemplo, listas de cotejo para el análisis de los problemas planteados por los docentes y así como también de las resoluciones realizadas por los alumnos a dichos problemas en el entorno virtual), e instrumentos para recabar datos de tipo cuantitativo (softwares provistos por el formato *Moodle* que valoran el número de visitas y participaciones de los estudiantes en el entorno virtual).

La muestra de estudiantes estuvo conformada por sesenta alumnos participantes de la propuesta *b-learning* que cursaron la asignatura.

Mediante una lógica de investigación de tipo cualitativa se analizaron los problemas planteados y las respuestas enviadas por los alumnos al foro virtual; y desde una lógica cuantitativa (a partir de los datos provistos por el programa estadístico del entorno virtual), se analizó el grado de participación de los alumnos en dicha actividad.

Para analizar el diseño de los problemas propuestos por los docentes se tuvieron en cuenta las siguientes categorías:

- Relevancia del tópico abordado.
- Contextualización del problema.
- Capacidad del problema para propiciar la discusión grupal y la integración de los contenidos.

Para el análisis de las respuestas enviadas por los alumnos a los foros virtuales se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

- Pertinencia, corrección y profundidad.
- Construcción grupal de la respuesta.
- Abordaje integrado, incluyendo aspectos anatómicos e histológicos.
- Reflexión crítica.
- Autonomía en la búsqueda bibliográfica.

Con respecto al grado de participación de los alumnos, se analizaron los datos provistos por el programa estadístico del entorno virtual que permite conocer el número de alumnos que participa respondiendo o ayudando en la resolución del problema planteado, así como también el número de alumnos que están conectados al foro virtual en forma pasiva, es decir, sin contestar en el mismo, pero leyendo las respuestas de los demás participantes,

## 3- Resultados:

Las situaciones problemáticas se presentaron en el foro virtual de discusión en forma semanal, durante el cursado de la asignatura morfología normal.

Las diferentes respuestas, subidas por los alumnos al entorno virtual, eran guiadas permanentemente por los comentarios del profesor que orientaba, sin intervenir directamente en la resolución del problema planteado. Al finalizar el tiempo previsto para la discusión en el foro, los profesores señalaban, en forma virtual, cuáles de las respuestas se acercaban más a la solución del problema y cuáles debían revisarse.

A continuación se presentan algunos ejemplos de problemas presentados:

### ***Problema planteado en la semana N° 1:***

#### ***Temática: osteología.***

En un allanamiento policial se logró desenterrar restos óseos humanos. Al ser consultado por los perodistas, el médico forense explicó que se trata de huesos correspondientes a una mujer. ¿Cómo hizo para darse cuenta? ¿qué tipos de huesos encontraron?

### ***Problema planteado en la semana N° 2:***

#### ***Temática: tejido óseo y cartilaginoso.***

Juan Francisco decide colocarse un *piercing* en la nariz, pero tiene temor de que le duela mucho. Para asesorarse recurre a un estudiante de ciencias de la salud para que le indique en qué lugar le va a doler menos y porqué.

### ***Problema planteado en la semana N° 3:***

#### ***Temática: anatomía e histología del aparato circulatorio.***

Mariano y Marcela han sido padres de una niña que nació con bajo peso.

Al leer el informe de la ecografía que le realizaron, Mariano se entera que la pequeña presenta una comunicación auriculoventricular en su corazón.

Angustiado le pregunta a Marcela: ¿tendrán que operar a nuestra beba?

### 3.a) Categorías de análisis:

- Relevancia del tópico abordado:

En cuanto a la relevancia de los tópicos elegidos y la contextualización de los problemas planteados, se observó que abordaron temas centrales de las disciplinas anatomía e histología (aparato cardiovascular, osteología, tejido cartilaginoso, por ejemplo) y fueron diseñados de modo de acercar el conocimiento a la realidad concreta de los alumnos (temáticas actuales de los jóvenes como la colocación de un *piercing*). El diseño del problema busca desafiar a los estudiantes promoviendo la búsqueda bibliográfica y el aprendizaje autónomo puesto que la elaboración de las respuestas de estos problemas es compleja y no lograrían resolverlos consultando una única fuente.

- Contextualización del problema:

Con respecto a la capacidad del problema para propiciar la discusión grupal, quedó demostrado que la incorporación de algunas frases controversiales colocadas *ex profeso* por el profesor favoreció la discusión grupal y la posterior resolución del conflicto (por ejemplo, en el último problema planteado la información acerca de que la niña presenta bajo peso al nacer no aporta a la resolución del problema y puede derivar la respuesta hacia otras temáticas, lo cual enriquece la discusión).

- Capacidad del problema para propiciar la discusión grupal y la integración de los contenidos.

Con respecto a la capacidad del problema para generar integración de los contenidos se observó que los mismos fueron diseñados a los fines de propiciar la discusión de contenidos anatómicos, histológicos y funcionales (por ejemplo, para encontrar en qué sitio de la nariz le va a doler menos la perforación del *piercing*, los alumnos debían estudiar características anatómicas, histológicas y funcionales de los tejidos óseo y cartilaginoso, de la piel).

A continuación se ofrecen algunas de las respuestas enviadas por los alumnos.

Ejemplo de respuesta de los alumnos al problema planteado en la semana N.º 1 (copia textual):

Se dieron cuenta que el allanamiento era de restos óseos de una mujer, ya que probablemente encontraron los huesos de la pelvis los cuales difieren en ciertas características con los del hombre: en la pelvis femenina el ángulo es obtuso y es agudo en el sexo opuesto, las paredes pelvianas son finas en la mujer y gruesas en el hombre, la abertura superior es mayor en la mujer que en el hombre y lo mismo ocurre con la pelvis menor, la altura de la sínfisis púbica es más corta en la mujer que en el varón, el agujero isquiopúbico es triangular grande en la mujer y circular estrecho en el hombre, estas diferencias radican en que la mujer debe estar preparada para el parto.

Ejemplo de respuesta al problema planteado en la semana N.º 2 (Copia textual):

Es recomendable que el chico se realice un *piercing* en las zonas donde hay tejido cartilaginoso y no en lugares donde hay nervios y pueda dolerle, además, cuanto más cerca del lagrimal se coloque el *piercing* más doloroso será puesto que se encuentra en el interior de un conjunto de nervios.

Ejemplo de respuesta al problema planteado en la semana N.º 3 (Copia textual):

Como señalan Matías y Vanesa, también opinamos que deberían operar a la niña ya que la comunicación aurículo-ventricular se debe a un desarrollo anormal del canal aurículo-ventricular embriológico, dejando un cierre incompleto del tabique auriculoventricular y una formación insuficiente de las válvulas tricúspide y mitral.

- Pertinencia, corrección y profundidad de los conocimientos y autonomía en la búsqueda bibliográfica:

De las respuestas de los alumnos se observa que las mismas fueron pertinentes, lo cual denota que para resolver los problemas debieron consultar en forma autónoma la bibliografía aportada por la *cátedra*, pero también libros en formato impreso, e-books y sitios web (por ejemplo, lograron explicar las diferencias anatómicas de la pelvis femenina y masculina).

- Construcción grupal de la respuesta:

En cuanto a la construcción grupal de las respuestas se observa que los alumnos se reunían para responder los problemas planteados, y discutían también presencialmente, en sus hogares, además de hacerlo en forma virtual (en las respuestas subidas al entorno virtual manifiestan estar reunidos en sus casas, discutiendo entre varios compañeros).

- Abordaje integrado, incluyendo aspectos anatómicos e histológicos:

Con respecto a la integración de los contenidos varios alumnos adjuntaron archivos elaborados por ellos en los que integraban contenidos anatómicos, histológicos y embriológicos como aportes a la resolución de los problemas, es decir, aplicando los conocimientos a situaciones diferentes y nuevas.

- Reflexión crítica: las respuestas enviadas al entorno virtual dan cuenta de análisis crítico de los problemas presentados, por ejemplo: un alumno señala: “creemos que tiene un problema en la comunicación auriculoventricular pero no pudimos relacionar ese hallazgo con el bajo peso al nacer”.
- En relación con los resultados cuantitativos provistos por el programa estadístico del entorno virtual se observa lo siguiente:

De todas las actividades propuestas, los foros virtuales para la resolución de problemas de anatomía e histología, fueron las actividades más visitadas por los alumnos, con un promedio de 360 visitas por semana. Los datos provistos por el entorno virtual demuestran que los alumnos estaban conectados al foro, participando de la resolución de los problemas, pero en otros casos no escribían las respuestas, solo participaban a través de la lectura de las respuestas de los compañeros.

#### 4. Discusión:

En todos los ámbitos educativos, pero más aún en la educación superior, es necesario promover la práctica reflexiva, brindando oportunidades para que el alumno se ocupe en forma activa y reflexivamente de aquello que debe aprender.

Por lo tanto, puede resultar productivo proponer actividades que seleccionen y organicen mecanismos cognitivos, afectivos y motores que enfrenten al alumno a situaciones-problemas, globales o específicas que favorezcan el desarrollo del pensamiento crítico.

Para tal fin, puede ser beneficioso partir de problematizaciones que planteen en el estudiante un nuevo reto frente al conocimiento, con el objetivo de que el alumno indague en diferentes bibliografías las posibles soluciones a los problemas planteados, desarrollando autonomía en los aprendizajes y desarrollando el pensamiento crítico.

En la experiencia presentada, apoyada por el pensamiento de Domínguez Figueredo y Alonso Díaz (2004), las presentaciones de situaciones problema de las ciencias morfológicas mediante foros virtuales desempeñaron un rol central en el modelo de enseñanza y aprendizaje orientado al desarrollo del pensamiento crítico, debido a que los alumnos realizaron una búsqueda bibliográfica autónoma, discutieron, comentaron, analizaron críticamente y lograron resolver las situaciones planteadas.

Markel (2001) y Arango (2004) también reconocen a los foros virtuales como excelentes estrategias para el desarrollo del pensamiento crítico y suelen llamarlos “filigranas mentales”, debido a que involucran múltiples aspectos cognitivos y socio-afectivos, como seguir el hilo de los diálogos, pensar y entender las intervenciones, descubrir tramas ocultas, confeccionar mensajes para impulsar el diálogo hacia delante, dejar volar la expresión de los demás respetando la autonomía de los participantes y salir de lo evidente para explorar varias alternativas, entre otras muchas posibilidades.

En este sentido, se observa que los problemas planteados mediante un foro virtual generaron un conflicto cognitivo, es decir, representaron un desafío para los alumnos, quienes debieron involucrar múltiples aspectos cognitivos para resolverlos. Asimismo, los problemas, aunque fueron planteados en forma sintética, tuvieron cierto grado de complejidad que permitió el abordaje de contenidos anatómicos e histológicos de forma integrada, a la vez que requirieron de la cooperación grupal para poder resolverlos eficientemente.

El alto grado de participación de los alumnos, así como las respuestas a los problemas planteados, deno-

tan una gran motivación por parte de los estudiantes para con la actividad propuesta y un marcado interés por los temas planteados.

## 5. Conclusiones y perspectivas:

La investigación realizada permite obtener datos acerca de las grandes posibilidades que ofrece la implementación de situaciones problemáticas mediante foros virtuales para la enseñanza y los aprendizajes de anatomía e histología, intentando dar respuesta a los nuevos desafíos que nos presenta la sociedad de la información y del conocimiento.

A partir del presente trabajo también se observa que la utilización de los foros virtuales como herramientas para construir aprendizajes significativos, requiere de un cuidadoso diseño de las situaciones planteadas, con el fin de hacerlas motivadoras, atractivas y reflexivas. Su puesta en práctica implica modificaciones sustanciales en los roles tradicionales de “profesor” y “alumno”.

Podemos señalar que la presentación de problemas mediante foros virtuales constituye un aporte altamente significativo para los aprendizajes de anatomía e histología, favoreciendo el trabajo colaborativo, la reflexión grupal, la autonomía, el pensamiento crítico y el rol central del estudiante en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

## 6. Referencias bibliográficas:

Arango, M. (2004). Foros virtuales como estrategia de aprendizaje. *Revista Debates Latinoamericanos*, 2 (1), p. 15-26.

Barroso Osuna, J.; Cabero, J. (2010). *La investigación educativa en TICs. Visiones prácticas*. Madrid, España: Síntesis.

Domínguez Figueredo, D. y Alonso Díaz, L. (2004). Metodología para el análisis didáctico de foros virtuales en *Congreso Edutec 2004*. Recuperado el 23 de noviembre de 2013 de <http://edutec2004.lmi.ub.es/pdf/46.pdf>

Markel, S. (2001). Technology and Education Online Discussion Forums: It's in the Response. *Online Journal of Distance Learning Administration*. 4 (2). Recuperado el 20 de noviembre de 2013 de

<http://www.westga.edu/~distance/ojdla/summer42/markel42.html>

## 7. Bibliografía consultada:

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

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*. 275B, p. 196–206. doi: 10.1002/ar.b.10037. Wistar Institute of Anatomy and Biology. New York.

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. *FABICIB*. 15, p. 60-63.

Cotter, J. R. (2001). Laboratory instruction in Histology at the University at Buffalo: Recent replacement of microscope exercises with computer applications. 265: 212–221. doi: 10.1002/ar.10010. *Anatomical record*. Wistar Institute of Anatomy and Biology. New York, NY.

Fabro, A. (2006). Importancia de la organización de contenidos en tópicos generativos. *Enseñanza de las Ciencias. Rev. de Investigación y Experiencias Didácticas*. 24 (1).

Fabro, A.; Gómez, P.; Costamagna, A. (2010). Propuesta b-learning para la enseñanza de Anatomía e Histología. *FABICIB*. 14, p. 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, 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”.

Heidger, P. M., Dee, F., Consoer, D., Leaven, T., Duncan, J. and Kreiter, C. (2002). Integrated ap-

proach to teaching and testing in Histology with real and virtual imaging. *Anatomical record. Nro. 269*, p. 107–112. doi: 10.1002/ar.10078. Wistar Institute of Anatomy and Biology. New York, NY.

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. VII Congreso virtual de anatomía patológica y Primer Congreso de preparaciones virtuales por Internet, realizado en la Facultad de Medicina “Victoria de Girón”. La Habana, Cuba, del 1 al 31 de octubre.



FACULTAD DE EDUCACIÓN

Recibido: agosto 21 de 2017 • Aprobado: septiembre 10 de 2017