



@tic. revista d'innovació educativa  
E-ISSN: 1989-3477  
attic@uv.es  
Universitat de València  
España

Garcerá Zamorano, María Dolores; del Ramo Romero, José J.  
Elaboración de nuevos materiales de soporte a la docencia en Fisiología Animal  
@tic. revista d'innovació educativa, núm. 1, 2008, pp. 32-36  
Universitat de València  
Valencia, España

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349532297006>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en [redalyc.org](http://redalyc.org)



# Elaboración de nuevos materiales de soporte a la docencia en Fisiología Animal



**María Dolores Garcerá Zamorano**

Catedrática del Departament de Biología Funcional i Antropología Física de la Facultat de Ciències Biològiques de la Universitat de València  
garcer@uv.es



**José J. del Ramo Romero**

Profesor titular del Departament de Biología Funcional i Antropología Física de la Facultat de Ciències Biològiques de la Universitat de València  
ramo@uv.es

| Fecha presentación: 04/07/2008 | Aceptación: 24/09/2008 | Publicación: 22/12/2008

## Resumen

En este artículo se exponen los materiales elaborados para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura Fisiología Animal. Estos materiales apoyan las actividades propuestas en la guía docente de la asignatura. Aunque en el mercado hay disponibles una gran variedad de materiales didácticos, la mayoría de las veces estos presentan una visión muy polarizada de la materia (Fisiología Humana) sin dar el enfoque comparado que necesitamos en nuestra asignatura. Entre los materiales elaborados en este proyecto (apuntes, colecciones de imágenes, presentaciones, animaciones,...) destaca los videos demostrativos de las sesiones prácticas.

**Palabras clave:** Fisiología Animal, TIC, materiales multimedia

## Resum

En aquest article s'exposen els materials elaborats per a millorar el procés d'ensenyament-aprenentatge de l'assignatura Fisiologia Animal. Aquests materials donen suport a les activitats proposades en la guia docent de l'assignatura. Encara que en el mercat hi ha disponibles una gran varietat de materials didàctics, la majoria de les vegades presenten una visió molt polaritzada de la matèria (Fisiologia Humana) sense donar l'enfocament comparat que necessitem en la nostra assignatura. Entre els materials elaborats en aquest projecte (apunts, col·leccions d'imatges, presentacions, animacions,...) destaquen els vídeos demostratius de les sessions pràctiques.

**Paraules clau:** Fisiologia Animal, TIC, materials multimèdia

## Abstract

The present work shows the materials developed to improve the teaching-learning process for the subject Animal Physiology. These materials supported the activities proposed in the teaching guide. Although many materials for this subject are already available in the market most of them have a very polarized view of the subject (Human Physiology) without giving the comparative approach we need in our area. Among the new materials developed in this project (memos, image collections, presentations, animations,...) the videos showing the practical sessions are of special interest .

**Keywords:** Animal Physiology, TIC, multimedia materials



## 1. Introducción

La Universitat de València ha apostado de forma decidida por la introducción de las TIC como instrumento fundamental en la necesaria renovación de las metodologías docentes dentro del marco de la incorporación al Espacio Europeo de Educación Superior y al crédito ECTS.

Desde el curso académico 2004/2005, y dentro del Proyecto de Innovación Educativa (PIE) de Biología se está llevando a cabo la adaptación de la materia troncal Fisiología Animal al sistema de créditos ECTS. Desde entonces, se ha adaptado la Guía Docente de la materia al nuevo marco académico y se ha incorporado la plataforma educativa Aula Virtual de la Universitat de València al día a día académico. Actualmente, tanto profesores como alumnos utilizan de forma cotidiana la plataforma como herramienta de comunicación e intercambio de materiales. Es el medio a través del cual se proponen y elaboran las actividades docentes, tanto individuales como de grupo.

Durante mucho tiempo, el equipo docente de Fisiología Animal estuvo utilizando materiales docentes basados en conocidos libros de texto (Silverthorn 2004; Hill *et al.* 2006; Moyes y Schulte 2006; Stabler *et al.* 2007) y en las páginas web que estos llevaban asociadas. También se recurrió a una ingente cantidad de materiales de libre distribución que se encuentran en Internet (Chute 2008). Podemos encontrar un gran número de materiales en esta área pero, por una parte mayoritariamente están en inglés, y por otra, casi todos ellos presentan una visión muy polarizada de la fisiología humana.

Llegados a este punto, nos planteamos elaborar materiales docentes propios que dieran soporte a las diversas actividades propuestas en la Guía Docente de la asignatura. Se trataba de elaborar materiales que facilitaran, en lo posible, la labor del profesor y que, a la vez, permitieran una mejora en la adquisición de habilidades y competencias por parte de los alumnos. Los materiales multimedia posibilitaban la realización de estos objetivos y son, además, muy útiles en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Más aún, entre sus ventajas está la de que se pueden distribuir fácilmente a través de la plataforma virtual o directamente en soportes magnéticos. En suma, el objetivo de este proyecto fue desarrollar nuevos materiales de apoyo a la docencia, tanto para la parte teórica de la asignatura como para la parte de prácticas de laboratorio, fundamentales en una materia como Fisiología Animal. El tipo de material elaborado incluye animaciones, presentaciones, vídeos demostrativos, colecciones de imágenes, apuntes, etc.

## 2. Metodología

*Estructura organizativa.* Con el fin de optimizar al máximo los recursos existentes, los miembros integrantes del proyecto nos dividimos en dos grupos, cada uno de ellos con una serie de objetivos muy concretos que denominamos grupo *MM* (material multimedia) y grupo *BSLS* (BIOPAC Student Lab System). El primero de ellos estaba formado por los profesores/as M<sup>a</sup> Dolores Garcerá Zamorano, Inmaculada Varó Vaello, Encarna Sancho Aguilar y José J. del Ramo Romero, pertenecientes al Departament de Biología

Funcional i Antropología Física de la Facultat de Ciències Biològiques de la Universitat de València. Su objetivo era elaborar y desarrollar materiales de diverso tipo, tanto para la parte teórica de la asignatura (colección de apuntes complementarios a los libros, colección de imágenes de distintas fuentes y en distintos formatos, presentaciones y animaciones), como para la parte práctica (vídeos demostrativos y guiones autoexplicativos). El grupo denominado *BSLS* se encargó de diseñar y desarrollar nuevas prácticas a partir de BIOPAC (Biopac Systems, Inc©) (Figura 1), sistema compuesto de hardware y software para la realización de prácticas de fisiología humana. Este grupo estaba formado por la profesora del Departament de Biología Funcional i Antropología Física, Amparo Torreblanca Tamarit; Adoración Hernández Martínez, técnico de laboratorio del citado departamento; la Dra. Antonia Chornet Lurbe, médica del Servicio de Neurofisiología Clínica del Hospital Arnau de Vilanova, y los profesores del Departament de Física Teòrica de la Facultat de Física José Ángel Oteo Araco y José Ros Pallarés.

*Procedimientos para la elaboración de materiales.* Fruto de estas acciones, se han desarrollado apuntes y colecciones de imágenes que se han utilizado durante el curso académico 2007/2008. Los apuntes incluyen para cada tema el índice, los conocimientos previos que debe poseer el alumno, y los objetivos iniciales que se desarrollan en los distintos apartados. Se ha intentado, en la medida de lo posible, dar una visión comparada de los procesos fisiológicos en los diferentes grupos de animales. Este material está disponible en la plataforma virtual antes de ser tratado en clase. Las colecciones de imágenes van asociadas al texto y se guardan en formato jpg. Para la elaboración de estos materiales se han utilizado como base los libros de Fisiología Animal disponibles en el mercado (Hill *et al.* 2006; Moyes y Schulte 2007; Silverthorn 2004).

Para cada tema que se imparte en el aula se ha preparado una presentación utilizando el programa Microsoft Powerpoint©, cuyas imágenes y esquemas están en sincronía con los apuntes y colecciones de imágenes. En algunas ocasiones, y utilizando como base estas presentaciones, hemos diseñado y elaborado algunas animaciones que, aunque sencillas, ayudan a comprender mejor algunos procesos complejos.



Figura 1

La parte dedicada a las prácticas ha sido la más costosa de diseñar y desarrollar. La idea era disponer de materiales multimedia y guiones autoexplicativos para las cinco prácticas presenciales que actualmente se incluyen en la Guía docente. En primer lugar se desarrollaron demostraciones cortas, de entre 8 y 15 minutos, en DVD-Video de cada práctica, en las que se explicaba el proceso a seguir por el estudiante para su realización. Además, se ha preparado una versión de este material para incluirla en el Servidor Multimedia de la Universitat de València. Por otro lado, cada una de las sesiones de prácticas va acompañada de un guión autoexplicativo que está a disposición de los alumnos antes del día de la sesión. Todos los guiones de prácticas se han estructurado siguiendo el mismo modelo. En ellos se incluye: introducción (conocimientos previos necesarios para comprender la práctica), objetivos, material a utilizar, metodología a seguir, tratamiento de los datos y elaboración de los resultados.

Tanto los apuntes como los guiones de prácticas se transforman al formato PDF (Acrobat©) antes de incluirse en la plataforma virtual.

Por otro lado se han puesto a punto nuevas prácticas a partir de BIOPAC. El sistema está formado por diferentes lecciones que permiten adquirir, a partir de los propios alumnos, distintos tipos de datos. Se han desarrollado dos lecciones (electromiografía y electrocardiografía) que se han adaptado a las características de nuestros alumnos y grupos de prácticas. Siguiendo las mismas pautas de las prácticas descritas anteriormente, se ha elaborado un guión autoexplicativo y un vídeo demostrativo.

**Elaboración de los vídeos demostrativos.** Todos los vídeos elaborados tienen una estructura común. Se inician con el título de la práctica, mostrando a continuación el material a utilizar, los pasos a seguir para llevarla a cabo y, para finalizar, se muestra cómo deben manejarse y presentarse los datos obtenidos.

La filmación de los vídeos se llevó a cabo con una videocámara Sony DCR-HC47 mini DV. Posteriormente se transfirieron las imágenes a un ordenador MacBook Pro (Apple Computer©) mediante el programa iMovie (Apple Computer©). Este programa permite la edición de las filmaciones de una manera muy sencilla. El sonido que acompaña las filmaciones se añadió después de montar las imágenes con el mismo software. Además de imágenes de vídeo, las películas incluyen fotografías fijas que fueron tomadas con una cámara réflex digital NIKON D80. Una vez acabado el montaje, se preparaba una versión para Video-DVD a través del programa iDVD (Apple Computer©), y otra para el servidor multimedia (con Apple QuickTime Pro). En algunos casos, como en los vídeos demostrativos de BIOPAC, se llevaron a cabo grabaciones de pantalla mediante el programa iShowU (Shinywhitebox Ltd). También se ha empleado el programa Omnigraffle Pro (Omni-Group©) para introducir esquemas en las filmaciones.

### 3. Resultados

Fruto de todo ello, se ha creado una colección completa de apuntes que abarcan todos los temas del programa de la asignatura de Fisiología Animal, y que se encuentra disponible en

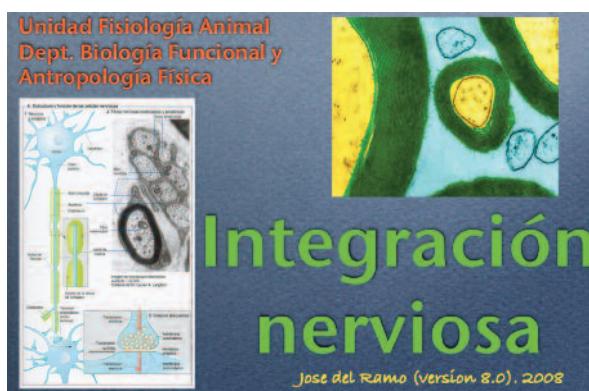


Figura 2

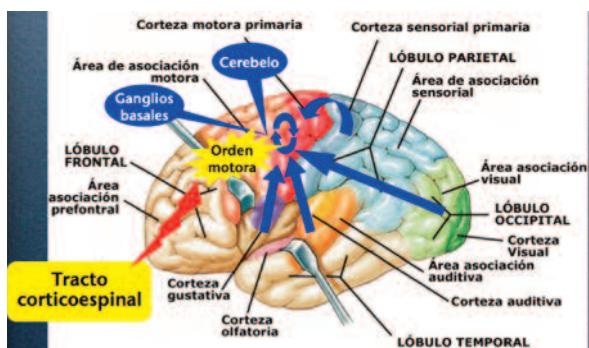


Figura 3

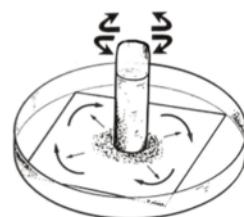
#### Procedimiento.

1.- Coger el papel de filtro del tamaño adecuado (10x10 para *Blattella* y 6x6 para *Oncopeltus*) y colocarlo sobre la placa de petri.

2.- En el tubo pequeño de vidrio colocar el volumen necesario de compuesto para que en el papel de filtro obtengamos una dosis final de 100  $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ .

3.- Añadir al tubo anterior 1 ml de acetona y agitar suavemente.

4.- Volcar el contenido del tubo sobre el papel de filtro. Para ello, mantener el tubo en posición vertical con la boca hacia arriba, colocar encima de la boca la placa de petri con el papel de filtro e invertir todo el conjunto, dejándolo sobre la mesa del laboratorio y procurando que el contenido del tubo moje por igual todas las partes del papel, según indica la figura.



5.- Dejar secar el papel de filtro.

6.- Mientras tanto, dormir a las ninfas de *B. germanica* con  $\text{CO}_2$  y colocar 15 en el bote previamente preparado y rotulado con el producto con que hemos impregnado el papel. Si el tratamiento se realiza sobre la especie *O. fasciatus*, no hace falta dormir a las ninfas, colocando únicamente 10 insectos en el bote previamente preparado y rotulado.

Figura 4



Figura 5. (a) y (b) de izquierda a derecha



Figura 6.

diferentes formatos (PDF, zip) a través de la plataforma Aula Virtual. La figura 2 muestra un ejemplo de presentación Microsoft PowerPoint® utilizado en la impartición de las clases presenciales. También se suben a Aula Virtual las imágenes (jpg, zip) y animaciones (ppt) preparadas (ver Figura 3).

Para cada una de las cinco sesiones de prácticas presenciales de la asignatura se elaboró un Guión autoexplicativo, que también está disponible en Aula Virtual. En la Figura 4 se muestra un ejemplo de la presentación de un procedimiento de uno de los guiones.

Se han elaborado vídeos para todas las prácticas presenciales del curso 2007/2008, que se han utilizado como inicio de cada una de estas sesiones en formato DVD-Video (ver ejemplos en Figura 5). Asimismo se ha elaborado otra versión que está disponible a través del Servidor Multimedia de la Universitat de València (ver Figura 6).

A partir del paquete BIOPAC se ha desarrollado una práctica totalmente nueva adaptada a las características particulares de nuestros grupos de prácticas: electromiografía. Al igual que en los casos anteriores se ha elaborado un guión autoexplicativo y un video demostrativo, siguiendo las pautas ya indicadas. En este caso se han mezclado imágenes filmadas con la cámara de vídeo y capturas de pantalla en vídeo, que muestran de forma detallada el manejo del software que lleva incorporado el paquete informático (ver Figura 7).

Por otro lado, también se ha adaptado la lección de electrocardiografía para su aplicación a los alumnos de la asig-

natura Dinámica no lineal y caos, perteneciente a la licenciatura de Física. En este caso, los datos de los registros electrocardiográficos han sido utilizados para su tratamiento posterior como práctica de la asignatura.

*Valoración inicial de los materiales elaborados.* Los materiales desarrollados se han utilizado en el grupo de innovación del tercer curso de Biología, dentro del Proyecto de Innovación Educativa (PIE). Aprovechando la *Convocatoria d'ajudes per a l'aplicació de noves pràctiques docents dintre del Procés de Bolonya la Facultat de Ciències Biològiques*, se adaptaron a la nueva metodología docente, y utilizado estos materiales en todos los grupos de Fisiología Animal (250-300 alumnos). Sin embargo, no se ha realizado ningún tipo de encuesta para conocer la opinión de todos aquellos que lo han utilizado. No obstante, hemos observado una buena acogida por parte del estudiante, fundamentalmente en lo referente a los vídeos demostrativos, lo que hemos podido comprobar por las opiniones personales expresadas por los alumnos durante las sesiones prácticas. El hecho de la disponibilidad de los materiales en la plataforma Aula Virtual les resulta muy gratificante, dada la posibilidad que tienen de acceder a ella en cualquier momento y desde cualquier lugar y, especialmente, en épocas de exámenes. Este punto adquiere mayor interés por la posibilidad de disponer de los vídeos demostrativos de las prácticas a través del servidor multimedia de la plataforma de la UV.

Por otro lado, la valoración realizada por los diez profesores que impartimos la asignatura en todos los grupos

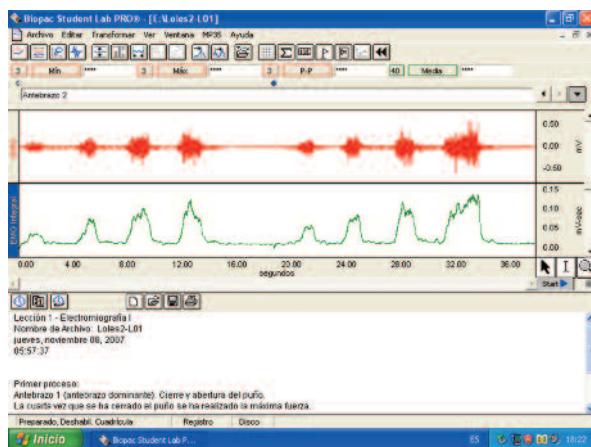


Figura 7

siguiendo esta metodología es muy positiva. En el caso de los vídeos demostrativos, todos han expresado su satisfacción por poder disponer de más tiempo para la ejecución de la práctica, dado el ahorro que supone el no tener que explicar ni la teoría necesaria para su comprensión, ni la metodología a seguir. Todo ello ha permitido un mejor desarrollo de las habilidades que se pretendía desarrollar en cada sesión. Por otro lado, el profesorado también ha apuntado que ha habido una mayor participación de los estudiantes en el momento de la discusión de los resultados obtenidos, lo que podemos anotar como una mejora en la adquisición de competencias.

Los materiales aquí elaborados podrían ser utilizados en otras titulaciones donde se imparte la misma materia o similares, con sólo pequeñas modificaciones (Farmacia, Veterinaria, Fisioterapia, Medicina...). Los vídeos han sido elaborados por el equipo docente antes mencionado, y la metodología utilizada para su preparación (elaboración del guión, filmación de las escenas, fotografías, montaje y diseño, grabación de voz, música..) es transferible a cualquier otra materia.

La experiencia realizada por los profesores de la Facultad de Física con los alumnos de la asignatura Dinámica no lineal y Caos ha sido valorada muy positivamente por parte de todos, tanto profesores como alumnos. Es una asignatura teórica en la cual se trabaja con datos generados mediante la ejecución de diversos programas de ordenador (software), o bien tomados directamente de redes de datos epidemiológicos. El objetivo que se pretendía en este caso era la obtención directa de datos experimentales y su manipulación. Se ha conseguido que los alumnos realicen el trabajo de campo de obtener los datos por ellos mismos, manipularlos y limpiarlos, dejándolos preparados para su posterior análisis en la asignatura.

## Bibliografía

- Chute, Rose Marie (2008). *Anatomy and Physiology Resources*. <http://faculty.nhmc.edu/rchute/>. Fecha de consulta 12.03.2008.
- Hill, Richard W.; Wyse, Gordon A.; Anderson, Margaret (2004) *Fisiología Animal*. Madrid: Editorial Médica Panamericana, 2006. Trad. de Editorial Médica Panamericana, S.A.
- Moyes, Christopher D.; Schulte, Patricia M. (2006). *Principles of Animal Physiology*. San Francisco: Pearson Education, Inc.
- Silverthorn, Dee Unglaub (2004). *Human Physiology: an integrated approach*. San Francisco: Pearson Benjamín Cummings.
- Stabler, Timothy; Peterson, Greta; Smith, Lori; Gibson, M.C.; Zanetti, N. (2006). *PhysioEx 6.0 para Fisiología Humana: Simulaciones de laboratorio de fisiología*. Madrid: Pearson Educación, S.A. 2006. Trad. de José Juan del Ramo Romero y M<sup>a</sup> Dolores Garcerá Zamorano.

### | Cita recomendada de este artículo

Garcerá Zamorano, María Dolores y del Ramo Romero, José J. (2008). Elaboración de nuevos materiales de soporte a la docencia en Fisiología Animal. *@tic. revista d'innovació educativa*. (nº 1) <http://ojs.uv.es/index.php/attic/article/view/42/43> Fecha de consulta, dd/mm/aa