

# DESARROLLO DE MÉTODOS AUDIOVISUALES E INFORMÁTICOS PARA LA INTEGRACIÓN DE PRÁCTICAS DE FISIOLÓGÍA ANIMAL EN EL *CURRICULUM* VETERINARIO

---

*Pedro Luis Lorenzo González - Luis Revuelta Rueda  
Gema Silván Granado - Juan Carlos Illera del Portal*

plorenzo@vet.ucm.es - lrevuelt@vet.ucm.es

gsilvang@vet.ucm.es - jcillera@vet.ucm.es

Facultad de Veterinaria - UCM

**Palabras clave:** *e-learning*; Prácticas de Fisiología; *Screening*; Presión arterial; Animales de laboratorio; Rata; Ratón; Procedimientos experimentales

La necesidad de utilización de animales en la formación de profesionales en veterinaria es innegable, como lo es también observar un nivel de bienestar de los animales utilizados adecuado a su condición de seres vivos. Este proyecto de utilización de alternativas basadas en las nuevas tecnologías audiovisuales y de comunicación, permite la integración de prácticas con animales en el currículo veterinario (CV), con una considerable reducción del número total de animales utilizados.

## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

La participación en el nuevo Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) nos obliga a actualizar nuestro enfoque educativo, desde un sistema de clases magistrales hasta el basado en el aprendizaje. Para ello, pone a nuestra disposición una serie de recursos educativos, basados en las tecnologías de la información y de la comunicación y acompañados, según los criterios de Bolonia, de una adaptación de las infraestructuras y de los recursos humanos y materiales.

Una de las mejores herramientas de las que disponemos es el *e-learning* COM (2001), a través del Campus Virtual. La virtualización de algunas asignaturas, ya sea completamente o de parte de sus contenidos, posibilitaría alcanzar los objetivos marcados por la UCM para la integración en el EEES.

El CV-UCM pone a nuestra disposición una herramienta informática, la WebCT, que nos ayuda a la organización y gestión de los recursos necesarios para la creación y mantenimiento de

las asignaturas virtuales. La WebCT permite múltiples aplicaciones pedagógicas: contenidos teóricos y prácticos especializados, foros y grupos de trabajo, tutorización con comunicación bidireccional y sistemas de autoevaluación continuada, todos ellos a tiempo real. Los profesores que imparten estas asignaturas deben generar y adecuar los contenidos de dichas asignaturas a la plataforma que se nos proporciona.

En el área de las Ciencias de la Salud, las tecnologías de información y comunicaciones (TIC) son muy útiles para mejorar la comprensión de la parte teórica, complementándola con contenidos audiovisuales, y para disponer de contenidos prácticos audiovisuales, en cualquier momento y lugar, sin necesidad de modelos animales vivos.

El estudio Virtual Models of European Universities ha puesto de manifiesto que en todas las universidades casi todo el mundo puede acceder a un ordenador, a internet y dispone de correo electrónico. En otras palabras, ya se dispone del fundamento básico para el uso de las TIC.

De acuerdo con las pautas seguidas desde hace muchos años, en el Departamento de Fisiología Animal de esta Facultad, en materia de protección animal así como las recomendaciones y normativas existentes, nacionales, comunitarias e internacionales (Declaración Universal de los Derechos Del Animal de la UNESCO 1987, Convenios de Washington, Berna y Bonn, directivas comunitarias, como la 86/609/CEE, convenios internacionales ratificados por España etc.) sobre protección de los animales utilizados para experimentación y otros fines científicos, llevamos tiempo estudiando y planteando la posibilidad de utilización de alternativas que supongan una reducción de los animales a la hora de planificar y de realizar las prácticas de Fisiología Animal y, al mismo tiempo, posibiliten el acceso virtual a las mismas.

Tradicionalmente, este tipo de prácticas se han caracterizado por la utilización de animales de laboratorio, de diverso origen, con el fin de explicar de una manera «real» e integrada los fenómenos fisiológicos más importantes de entre los que se explican de forma teórica. Este hecho suponía, y aún supone en ciertas prácticas, la necesidad de utilizar un número de animales que, a la vista de las recomendaciones existentes al respecto, tanto desde un punto de vista normativo como ético, tiene que tender a disminuir. Además, suponía la práctica imposibilidad de virtualizar la práctica.

Para ello, se diseñó este proyecto, partiendo de la base de que la necesidad de utilización de animales en la formación de profesionales en Veterinaria es innegable, pero que también lo es alcanzar un nivel de bienestar de los animales utilizados adecuado a su condición de seres vivos. Así se planificó el presente proyecto de alternativas basadas en la utilización de ciertas tecnologías audiovisuales y de comunicación.

El resultado final de este proyecto supone una importante reducción del número total de animales que se pueden utilizar en prácticas, no sólo en un año, sino para años posteriores, pues el soporte físico audiovisual logrado es prácticamente eterno. Se posibilita el acceso virtual a las mismas, en un sistema interac-

tivo, y se permite la repetición de la práctica sin ningún límite.

Además, todo ello sin merma en la formación integral de los estudiantes de veterinaria en la disciplina de Fisiología Animal que, incluso, mejora al incluir estos métodos, más contenido, más detalles visuales y más tiempo disponible para explicar y analizar los conceptos.

Por tanto, a modo de resumen los aspectos de innovación y mejora que aporta la utilización de estas metodologías son:

- Disminución del número de animales utilizados.
- Utilización del material audiovisual durante varios años.
- Utilización del material audiovisual en distintos espacios físicos: clases, seminarios, prácticas, consultas, aulas de informática, etc.
- Uso de mejores técnicas pedagógicas.

## 2. METODOLOGÍA Y RESULTADOS

Gracias a la incorporación del material adquirido específicamente para este proyecto, se han podido realizar las filmaciones y grabaciones siguientes.

Fue muy importante y laborioso poder aprender a utilizar adecuadamente las herramientas informáticas que se adquirieron para el proyecto como los sistemas capturadores de imagen y sonido y los de edición (figura 1).



Figura 1. Programa de captura de imagen y sonido.

Estos sistemas serán válidos para utilizar en otros proyectos que completen el listado de prácticas posibles virtualizables. Además, se han podido utilizar las instalaciones propias del Departamento (como animalario registrado en la CAM) así como la ayuda y colaboración de todos los profesores implicados o no en el proyecto y del personal auxiliar del Departamento. En suma, la cronología de las realizaciones fue la siguiente:

### 2.1. SELECCIÓN Y PLANIFICACIÓN DE LAS PRÁCTICAS

El equipo docente seleccionó las prácticas más convenientes para realizar, de un total de 19 propuestas, así como la metodología más apropiada para su desarrollo (figuras 2 y 3).

En esta planificación intervinieron la práctica totalidad de los profesores participantes en el proyecto y se primaron los criterios de reducción de animales y la capacidad de interactividad práctica-alumno.



Figura 2. Carátula de la práctica.



Figura 3. Carátula de la práctica.

Una vez seleccionadas las prácticas se realizó un *story-board* y la programación de las filmaciones: días necesarios, horas a las que filmar y lugares en los que se realizarían éstas.

### 2.2. ADQUISICIÓN DE MATERIAL FUNGIBLE E INVENTARIABLE

Una vez diseñado el proyecto, se adquirió todo lo necesario para su realización, animales (figura 4) y otro material específico



Figura 4. Animales utilizados.



Figura 5. Material de laboratorio.

para las prácticas seleccionadas (figura 5). En el caso de los animales, se siguieron los protocolos adecuados antes de su utilización: adaptación, alimentación y bienestar.

### 2.3. REALIZACIÓN DE LAS PRÁCTICAS SELECCIONADAS

En esta fase, los propios profesores del departamento, dirigidos por el responsable del proyecto, fueron los que pusieron en práctica su habilidad y conocimientos para que la filmación reflejara, de la manera más fácil de visualizar, los contenidos que se habían determinado previamente como importantes. Por ejemplo, se tomaron en consideración cuestiones como determinar la iluminación, los ángulos de filmación más correctos y los métodos más adecuados, teniendo en cuenta que se estaba filmando una práctica para alumnos (figura 6).



Figura 6. Filmación de la práctica.

Esta fase fue una de las más laboriosas y difícil, por la necesidad de coordinar un grupo elevado de personas y por tener que repetir lo mismo desde distintos ángulos para poder tener una mejor selección de planos a la hora de editar.

Para la realización de las prácticas se siguieron manuales específicos (Tuffery, 1987; Illera *et al.*, 1991) y el protocolo de utilización de los animales consiguió la autorización preceptiva del Comité de Ética en Experimentación de la Facultad de Veterinaria.

### 2.4. ESTUDIO DE RESULTADOS Y PROYECTO DE EDICIÓN

En este apartado se realizó el estudio de las filmaciones realizadas, decisión de cam-

bios, descartes, repeticiones etc. (figuras 7 y 8). Igualmente se determinó el orden de los planos de acuerdo con el proyecto principal de filmación.



Figura 7. Estudio de material filmado.



Figura 8. Estudio de material filmado.

Una vez se tuvo el resultado final, se seleccionó un fondo musical adecuado que no distrajera y permitiese el comentario de las imágenes.

### 2.5. EDICIÓN DEL PRODUCTO TERMINADO

En esta etapa final, se realizaron las copias originales procedentes de las filmaciones, una vez editadas y revisadas. Posteriormente, se decidieron las dos prácticas a grabar en formato CD-ROM, de las que se han tomado las fotografías mostradas. Estas prácticas fueron las siguientes:

- Registro experimental de la presión arterial.
- *Screening* de rata y ratón.
- Procedimientos experimentales en animales de laboratorio I.

## 2.6. VENTAJAS Y APLICACIONES DEL PROYECTO REALIZADO

- Disminución del número de animales utilizados.
- Utilización del material audiovisual durante varios años.
- Utilización del material audiovisual en distintos espacios físicos: CV, clases, seminarios, prácticas, consultas, aulas de informática, etc.
- Realización de prácticas inviables por dificultad, número de animales etc.
- Utilización de más y mejores técnicas pedagógicas.

Hoy en día, el resultado de este proyecto ha supuesto que las grabaciones realizadas apoyan en el CV a la docencia práctica de dos asignaturas, una troncal y otra optativa, de la Licenciatura de Veterinaria: Fisiología Animal (segundo curso del primer ciclo) y Animales de Experimentación: Bases (segundo ciclo). Con ello se han cumplido los objetivos marcados al inicio del proyecto.

## 2.7. FUTURO

Nuestra intención es continuar y mejorar la realización de estas grabaciones, si la consecución de nuevas vías de financiación lo

permite. Por un lado, nuestro objetivo será seguir disminuyendo, dentro de lo posible, el número de animales necesario para la realización de algunas de las prácticas impartidas.

Pero por otro, también es de mucho interés mejorar la aplicabilidad y viabilidad de los resultados. Ello permitirá incorporar estas prácticas a los nuevos aspectos en los que se desarrollará la docencia en nuestras facultades, siguiendo el nuevo Marco Europeo sobre Educación Superior, a implantar paulatinamente en nuestras facultades y universidades.

## AGRADECIMIENTOS

A los compañeros del Departamento de Fisiología (Fisiología Animal) que colaboraron en los procesos de selección de prácticas y filmación y a los técnicos del animalario del Departamento, en la Facultad de Veterinaria. También a la inestimable ayuda de Daniel Carrera en las tareas de edición.

## BIBLIOGRAFÍA

- COM (2001) 172 final de 28.3.2001, «Plan de acción eLearning – Concebir la educación del futuro».
- DIRECTIVA COMUNITARIA 86/609/CEE (1986).
- ILLERA, M., ILLERA, J. C., ILLERA M. J. (1991): «El ratón y la rata». Editorial Complutense, 127, Madrid.
- TUFFERY, A. A. (1987): «Laboratory animals: an introduction for new experimenters». Wiley-Interscience, 342, Great Britain.
- UNESCO (1987): «La Declaración Universal de los Derechos del Animal».