

ANATOMÍA VETERINARIA: EXPERIENCIA METODOLÓGICA EN EL MARCO DEL ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Veterinary Anatomy: methodology experience within the European Space of Higher Education

Ayala, MD¹, López-Albors, O¹, Latorre, R¹, Ramírez-Zarzosa, G¹, Sánchez Collado, C¹, Martínez Gomariz, F¹, Vázquez Autón, J.M¹, Gil Cano, F¹

¹Dep. de Anat. y Anat Patol. Comparadas. Área de Anatomía y Embriología Veterinarias. Facultad de Veterinaria de Murcia.

Autor para correspondencia: Maria Dolores Ayala. Tel: 968-398793. Fax: 968-364147. E-mail: mdayala@um.es

RESUMEN

Se expone la metodología docente aplicada en Anatomía Veterinaria, de la licenciatura de Veterinaria de la Universidad de Murcia, desde el curso 2005-2006 hasta la actualidad. Durante este periodo la Unidad Docente de Anatomía y Embriología Veterinarias ha desarrollado proyectos de innovación educativa dirigidos a realizar experiencias ECTS (Sistema Europeo de Transferencia y acumulación de Créditos). En estos proyectos hemos incrementado el enfoque práctico de la asignatura, con el fin de que el alumno potencie competencias tales como: autoaprendizaje, trabajo en equipo, destrezas, etc., lo que permite una mayor adaptación al perfil profesional que demanda el mercado de trabajo. Para ello, además de las prácticas convencionales, hemos introducido una nueva modalidad práctica denominada: trabajos prácticos dirigidos. Esta modalidad es también presencial y consiste en la realización de actividades prácticas –diferentes a las prácticas convencionales– que los alumnos han de desarrollar durante cada sesión, en grupos de 4-5 alumnos. Estos trabajos varían en función de la materia. Así, en “Osteología” se realizan diversas actividades en el Museo Anatómico Veterinario, tales como la interpretación de imágenes óseas anatómicas, radiografías, etc., mientras que en “Sistemas Neuromusculares” y “Sistemas Viscerales” se realiza la disección de los diferentes planos musculares y viscerales en el perro, así como la interpretación de secciones anatómicas transversales (anatomía seccional). Con el fin de fomentar el estudio de los alumnos, se introduce un sistema de evaluación continua a lo largo del curso, en las diferentes materias. Los resultados han mostrado una mejora en la motivación y en la participación activa de los alumnos, así como unos mejores resultados académicos en la materia práctica.

Palabras clave: Anatomía veterinaria, ECTS, autoaprendizaje, destrezas.

ABSTRACT

This work describes the teaching methodology applied in Veterinary Anatomy since 2005 to 2008. This subject is taught in the Veterinary degree of the University of Murcia. During this period the Department of Veterinary Anatomy has carried out some educative innovation projects, in order to apply ECTS methodology (European credit transfer and accumulation system). These projects increase the practical approach to the subject in order to improve some competences (self-learning, job in small groups, skills, etc.) and to allow a better adaptation to the professional profile of the job market. The methodology includes conventional practices and a new practical model: guided practical jobs. This latter is carried out in groups of 4-5 students whose undertake some practical activities that vary according to the particular subject. On "Osteology", these activities consisted in the interpretation of some anatomical osseus images, radiographies, etc. in the Anatomical Veterinary Museum. On "neuromuscular and visceral systems" the students dissected different muscle and visceral planes of dog cadavers and interpreted some transversal anatomical sections. In order to improve the study methodology, we have introduced a continuous evaluation throughout the course. Results show a increasing of the motivation and participation, as well as better punctuations in the practical exams.

Key words: Anatomy Veterinary, ECTS, self-learning, skills.

INTRODUCCIÓN

El proceso de construcción del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), iniciado con la Declaración de Bolonia de 1999, insta a los Estados miembros de la Unión Europea a adoptar un sistema de titulaciones comprensible y comparable, para promover las oportunidades de trabajo y la competitividad internacional de los sistemas educativos superiores europeos. Este proceso contempla diferentes actuaciones, una de las cuales consiste en el establecimiento de un **sistema común de créditos**. El Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, establece el Sistema Europeo de Transferencia y acumulación de Créditos (ECTS) como unidad de haber académico que valorará el volumen total de trabajo del alumno, no sólo las horas de asistencia a clase. Algunas universidades europeas ya presentan algún grado de adaptación al EEES, básicamente en lo que se refiere a la instauración de créditos ECTS. En el caso concreto de la Facultad de Veterinaria de Murcia, donde se desarrolla nuestra labor docente, se han iniciado Proyectos de innovación educativa encaminados a realizar experiencias ECTS. Dichos proyectos son convocados anualmente por el Vicerrectorado de Convergencia y Calidad de

la Universidad de Murcia (UMU) desde el curso 2005-2006 hasta la actualidad (curso 2007-2008). El objetivo de esta comunicación es dar a conocer la experiencia de la Unidad Docente de Anatomía y Embriología Veterinarias de la UMU, en el marco de tales proyectos. Dentro del **Plan de Estudios de la Licenciatura de Veterinaria de la UMU** (Resolución 23 marzo 2001), la Unidad Docente de Anatomía y Embriología Veterinaria imparte dos asignaturas troncales, en primer y segundo curso, respectivamente:

1. **Anatomía I y Embriología (primer curso)**
2. **Anatomía II (segundo curso)**

Cada asignatura tiene asignados 6 créditos LRU teóricos y 4,5 créditos LRU prácticos, de acuerdo con el citado plan de estudios. Sin embargo, desde el curso 2005-2006 hemos realizado una modificación de tales créditos, de acuerdo con el **proceso de reforma que conlleva la adaptación al espacio europeo y a las recomendaciones que el Libro Blanco de Veterinaria (2005) propone para ello**. El Libro Blanco recomienda que el crédito ECTS se desglose en 4 apartados: teoría, práctica, trabajos

dirigidos y horas no presenciales del alumno. El peso porcentual de cada apartado depende del Bloque Formativo al que pertenece cada asignatura, según la clasificación propuesta por el Libro Blanco, reflejada en la tabla 1. Anatomía y Embriología pertenece al Bloque “Estructura y Función”.

Tal y como se refleja en este esquema, se introducen los “trabajos dirigidos” como una “nueva” modalidad de enseñanza-aprendizaje. Esta modalidad pretende fomentar competencias tales como: autoaprendizaje, trabajo en equipo, habilidades básicas de manejo de documentación, destrezas en el uso de material profesional, etc. En definitiva, se pretende aumentar el enfoque práctico de la formación y

que el alumno adquiera mayor protagonismo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

EXPERIENCIA METODOLÓGICA EN ANATOMÍA VETERINARIA

De acuerdo con el reparto porcentual del crédito ECTS propuesto por el Libro Blanco de Veterinaria, cada asignatura queda desglosada de la siguiente manera: 45 horas de teoría, 25 horas de prácticas regladas y 35 horas de trabajos dirigidos. Todas ellas son impartidas de forma presencial, de acuerdo con el criterio considerado por nuestra Unidad Docente. Las prácticas regladas y los trabajos dirigidos se realizan en las salas de prácticas: **Sala de**

Tabla 1. **Bloques formativos. Peso porcentual/bloque formativo de cada uno de los apartados en que se desglosa el crédito ECTS.**

BLOQUE FORMATIVO	Peso porcentual sobre cada crédito ECTS			
	% Teoría	% Práctica	% Trabajos Dirigidos	% No Presencial
Ciencias Básicas	25	15	15	45
Estructura y Función	25	15	20	40
Agentes Biológicos y Alteraciones de la Estructura y Función	25	15	20	40
Fundamentos del Diagnóstico y la Terapéutica	15	25	20	40
Producciones Animales	20	20	20	40
Ciencias Clínicas	20	20	20	40
Sanidad Animal	25	15	25	35
Higiene, Seguridad y Tecnología Alimentaria	20	20	20	40
Gestión, Ética y Legislación	25	10	30	35
Prácticas Tuteladas	0	70	20	5

Disección y Museo Anatómico Veterinario.

La materia de estas dos modalidades tiene un carácter eminentemente práctico y así, el reparto de créditos actual queda desglosado de la siguiente forma: 45 horas de teoría (4,5 créditos teóricos) y 60 horas de prácticas (6 créditos prácticos), lo que supone una inversión de los créditos teóricos y prácticos respecto a la metodología anterior (6 T y 4,5 P).

Las **prácticas regladas** se realizan semanalmente, en grupos de 10 alumnos por profesor. En ellas, el profesor explica todo el contenido de las prácticas, mientras los alumnos siguen dicha explicación con el material disponible en las salas de prácticas. En los **trabajos prácticos dirigidos**, el profesor plantea una serie de actividades prácticas, que los alumnos han de desarrollar durante cada sesión, en subgrupos de 4-5 alumnos. El profesor está presente a lo largo de toda la sesión, dirigiendo y asesorando a los alumnos, pero el protagonismo está centrado totalmente en el alumno. En la tabla 2 se desglosan las materias correspondientes a cada una de las asignaturas impartidas en la Unidad docente.

Las materias con mayor contenido práctico de estas asignaturas son: Aparato Locomotor y Sistemas Viscerales, por lo que las Metodologías de Innovación Educativa que exponemos a continuación están referidas a ellas, como

materias más representativas de dichas metodologías.

ANATOMÍA I: APARATO LOCOMOTOR

Esta materia representa una parte de la asignatura “Anatomía I y Embriología” (Tabla 2), y queda desglosada de la siguiente manera: 25 hs. teóricas; 24 hs. prácticas regladas; 30 hs. de trabajos prácticos dirigidos. De acuerdo con este reparto, la proporción de contenido práctico (prácticas y trabajos prácticos dirigidos) supone el doble del contenido teórico. A continuación, se exponen las metodologías que llevamos a cabo en la impartición de dicha materia práctica.

Osteología:

La materia de Osteología la dividimos en **4 grandes bloques**: columna vertebral, cabeza, miembro torácico y miembro Pelviano. Su estudio lo realizamos íntegramente en el Museo Anatómico Veterinario, donde disponemos de una gran colección de preparaciones óseas (cálaveras, esqueletos, etc.).

– **Prácticas regladas**: en ellas el profesor explica las estructuras óseas del caballo (especie tipo) mediante las piezas óseas que se encuentran en el museo (Fig. 1). Estas sesiones tienen una duración de 2 horas semanales.

Tabla 2. **Asignaturas troncales y materias correspondientes a cada asignatura, impartidas por la Unidad docente. Horas teóricas y prácticas impartidas por materia.**

ASIGNATURAS TRONCALES	Materias/Asignatura	Horas
Anatomía I y Embriología (primer curso)	Aparato Locomotor: Osteología y Sistemas Neuromusculares	79
	Embriología	26
Anatomía II (segundo curso)	Sistemas Viscerales	61
	Órganos de los Sentidos y Sistema Nervioso Central	44

– **Trabajos prácticos dirigidos:** contemplan el estudio del resto de especies (rumiantes, suidos y carnívoros). Dichos trabajos incluyen también actividades complementarias, tales como la interpretación de imágenes anatómicas (radiografías, láminas óseas anatómicas, etc.). En estas sesiones es el propio alumno el que realiza el aprendizaje autónomo y en equipo, aunque el profesor asesora y resuelve las dudas que surgen (Fig. 2). Para el seguimiento de estas sesiones, los alumnos disponen de diferentes textos (manual de prácticas, atlas, etc.), y de las preparaciones óseas ubicadas en el Museo. La duración de estas sesiones es de 3 horas semanales, y se realizan tras haber finalizado la práctica reglada del bloque anatómico correspondiente.

– **Textos:** Para el seguimiento de ambas modalidades prácticas el alumno dispone de diferentes textos, entre los que destacamos los siguientes, elaborados por nuestra Unidad Docente:

- **Manual de Prácticas de Anatomía Veterinaria: Aparato Locomotor** (Gil et al. 2001). Este Manual incluye una primera parte dedicada a la Osteología y una segunda parte dedicada al estudio

de los Sistemas Neuromusculares (Fig. 3). La Osteología está dividida en 5 temas, correspondientes a los 4 bloques anatómicos mencionados. Cada tema incluye un guión que indica todas las estructuras óseas a identificar en cada una de las especies, con un párrafo explicativo que permite localizar cada estructura (Fig. 3b).

- **Osteología Veterinaria. Équidos, Rumiantes, Suidos, Carnívoros** (Gil et al. 1998). Este libro es un Atlas de Osteología que recoge numerosas fotografías de preparaciones óseas, donde se detallan exhaustivamente las estructuras óseas de las diferentes especies domésticas (Fig. 4). Este atlas está diseñado para favorecer el autoaprendizaje. Así, cada lámina fotográfica incluye una relación de estructuras que el alumno debe identificar. Al final de cada sección, se incluyen las leyendas correspondientes a cada figura, con las que el alumno puede realizar su Autoevaluación.
- **Atlas en Color de Anatomía Veterinaria. Vol 1: Cabeza** (Vázquez Autón et al. 2001). Este atlas recoge todas las



Figura 1. A) Museo Anatómico Veterinario. B) Práctica reglada de Osteología en el Museo, con un grupo de 10 alumnos y un profesor.



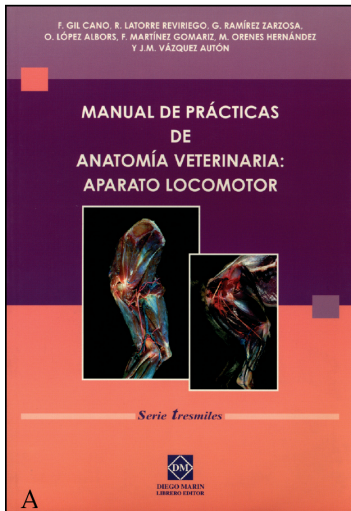
Figura 2. A-C) Sesión de Trabajos Prácticos Dirigidos en el Museo Anatómico Veterinario. Grupos de alumnos estudian la anatomía comparada e interpretan láminas óseas anatómicas y radiografías.

estructuras anatómicas situadas en el territorio cefálico (Fig. 13). Incluye numerosas fotografías interpretadas de diferentes visiones osteológicas, musculares y viscerales en las principales especies domésticas.

El diseño de los libros citados se adapta perfectamente al modelo de enseñanza-aprendizaje descrito, lo que facilita mucho la impartición y el seguimiento de los contenidos prácticos de esta materia.

– **Cronograma y Evaluaciones:** la tabla 3 muestra la secuencia semanal de las prácticas y trabajos prácticos dirigidos, referida a los cursos comprendidos desde 2005-2006 en adelante. Las fechas son aproximadas, dado que cada curso está sujeto a las variaciones lógicas del calendario docente.

Tal y como se observa en la tabla 3, en cada uno de los bloques se alternan ambas modalidades prácticas (P y TD) semanalmente. Al final de cada una de las sesiones de trabajos dirigidos (TD) se realiza una evaluación (E), que incluye la materia de Osteología estudiada hasta ese momento. Se trata de una evaluación continua que pretende fomentar el estudio diario de la asignatura, así como darles la posibilidad de eliminar la materia práctica a lo largo del curso, sin necesidad de optar a un único examen final. Dicha evaluación se realiza de forma individual y cooperativa. En la evaluación individual cada alumno debe identificar (de forma oral o escrita) una serie de estructuras, relacionadas con la materia práctica estudiada. En la evaluación cooperativa se valora el trabajo realizado por cada grupo (interpretación de imágenes anatómicas), y se les asigna una nota común



I. ESQUELETO APENDICULAR EN EL CABALLO
CINTURÓN DEL MIEMBRO TORÁCICO

Integrado, genéricamente, por tres huesos: clavícula, coracoides y escápula. El centro de rotación del hueso coracoides se inserta a la escápula, cuyo hueso tiene desarrollada en los mamíferos domésticos. En el caballo la clavícula no se ossifica y permanece como una banda fibrosa o ligamento clavicular.

- **Escápula.** Es un hueso plano y triangular, que contacta con la pared costal y se une al corpeo escapal mediante vainas musculares (sinoviales).
- **En el esternocostales óseos del miembro torácico y articulaciones de caballo, inserta los músculos accesorios óseos y articulos de desarrollo funcional:**
 - **Cara lateral.**
 - **Espina de la escápula.** Relieve foso de proyección desventral.
 - **Acromion.** Terminación distal de la espina de la escápula. En equinos es rudimentario.
 - **Tuberosidad de la espina.** Saliente localizada hacia la mitad de la espina. En caballo es bastante pronunciada.
 - **Fosa supracoracoidea.** Excavación craneal a la espina de la escápula. En ella se oíe el m. supracoracoideo.
 - **Fosa infraglenoidea.** Excavación caudal a la espina de la escápula. En su superficie origina el m. infraglenoideo.
- **Cara costal (medial).** Superficie ligeramente cóncava relacionada con la pared costal
- **Cara serrata.** Arista rugosa y transparente en los felinos caudal y cranial. En ella insertan los m. serrato: costal del torso y del cuello.
- **Fosa subescapular.** Ocupa la mayor parte de la cara costal. En ella se origina el subescapular.
- **Borde dorsal.** Límite proximal del hueso donde se fija el cartilago de la escápula.
- **Cartilago de la escápula.** Anaplasia cartilaginosa de la cara lateral y costal, ósea borde dorsal.
- **Borde cranial.** Se proyecta distalmente desde el ángulo cranial. En él se inserta el subclavicular.
- **Borde caudal.** Se proyecta distalmente desde el ángulo caudal. En él se origina la cántalarga del m. tríceps braquial.
- **Ángulo cranial.** Enace los bordes dorsal y cranial.

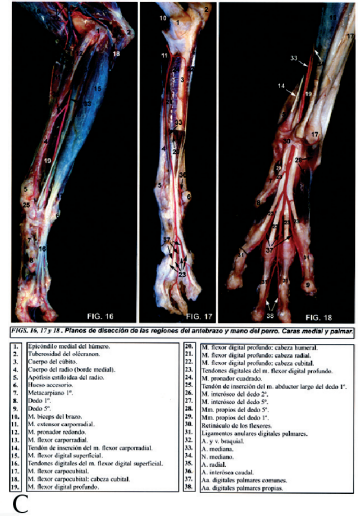


Figura 3. Manual de prácticas de Anatomía Veterinaria: aparato locomotor (Gil et al. 2001). A) Portada. B) Contenidos prácticos de osteología. C) Imágenes de miembro torácico.

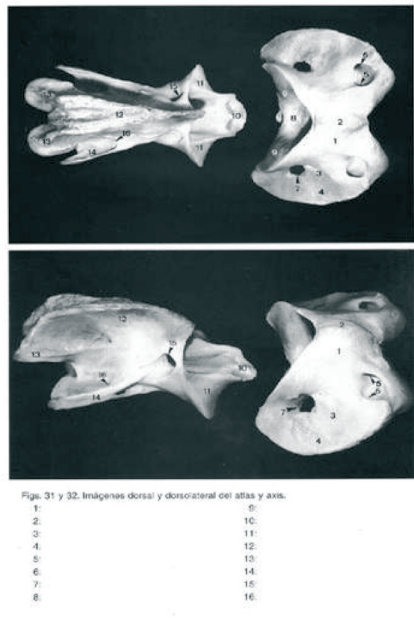
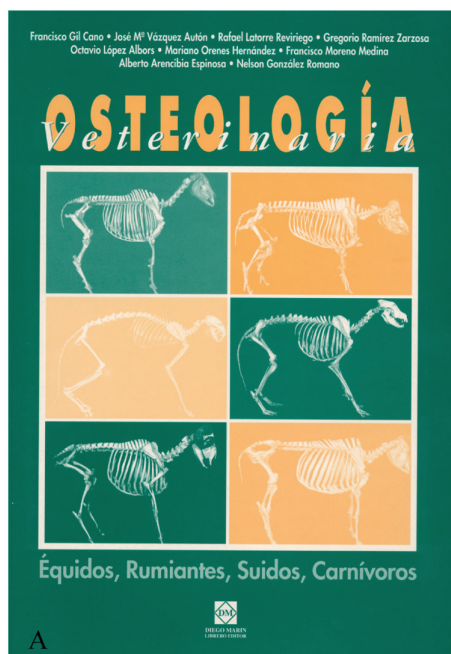


Figura 4. Osteología Veterinaria. Équidos, Rumiantes, Suidos, Carnívoros (Gil et al. 1998). A) Portada. B) Lámina fotográfica del atlas y el axis del caballo, donde se indican las estructuras que el alumno ha de identificar, para su posterior autoevaluación.

Tabla 3. **Osteología: cronograma y evaluaciones. P: prácticas regladas. TD: trabajos prácticos dirigidos. E: Evaluación continua. Bloque 1: columna vertebral. Bloque 2: cabeza. Bloque 3: miembro torácico. Bloque 4: miembro pelviano. Las columnas sombreadas corresponden con semanas no lectivas.**

OSTEOLOGÍA											
Octubre				Noviembre				Diciembre			
Bloque 1		Bloque 2			Bloque 2		Bloque 3		Bloque 4		
P	TD	P	TD		P	TD	P	TD	P	TD	
E	E	E	E		E	E	E	E	E	E	

para todos los alumnos que integran el grupo. La evaluación individual representa el 60% del valor de la nota práctica, mientras que la cooperativa supone el 40% restante. Ambas evaluaciones han de ser aprobadas por separado. Los alumnos que no superan la evaluación continua pueden optar a un examen final.

Sistemas Neuromusculares:

La materia práctica de Sistemas Neuromusculares se imparte en la Sala de Disección de la Facultad de Veterinaria de Murcia. En dicha sala disponemos de abundante material, fresco o conservado mediante diferentes técnicas como fijación, desecación, repleción vascular o plastinación. Esta última técnica se lleva a cabo en el laboratorio de plastinación ubicado en la sala de disección, y permite la obtención de piezas anatómicas perennes y de fácil manipulación, ya que son atóxicas y no requieren ningún tipo de conservación especial. Esta técnica es de gran interés, ya que permite crear una gran colección de piezas, y reducir el sacrificio de animales y la renovación continua de material procedente de matadero.

La materia correspondiente a Sistemas Neuromusculares la dividimos en los siguientes bloques: 1. Musculatura axial, paredes del tórax y del abdomen; 2. Cabeza; 3. Miembro torácico; 4. Miembro pelviano.

– **Prácticas regladas:** contemplan el estudio de las articulaciones y músculos de las diferentes especies domésticas. Para ello utilizamos proyecciones articulares de ungulados y carnívoros, así como proyecciones de los diferentes planos musculares (Fig. 5). El estudio de los músculos se realiza principalmente en el perro, por su tamaño y fácil adquisición. No obstante, siempre se estudian los principales aspectos comparativos con el resto de especies, sobre todo con el caballo.

– **Trabajos prácticos dirigidos:** estas sesiones se realizan en grupos de 4-5 alumnos, que llevan a cabo la disección de los diferentes planos musculares del perro, estudiados previamente en las prácticas regladas (Fig. 6). Esto les permite retener mejor los conocimientos de anatomía topográfica, así como adquirir destreza en el manejo de instrumental.

– **Textos:** los contenidos prácticos de esta materia se encuentran recogidos en el **Manual de prácticas de Aparato Locomotor**, citado anteriormente. Dicho manual incluye siete temas de sistemas neuromusculares, adaptados a la metodología descrita para ambos tipos de sesiones prácticas. Así, incluye las estructuras articulares a identificar en las diferentes especies, así como los diferentes planos musculares, referidos estos últimos al perro principalmente. Este manual incluye también un anexo con fotografías de las proyecciones

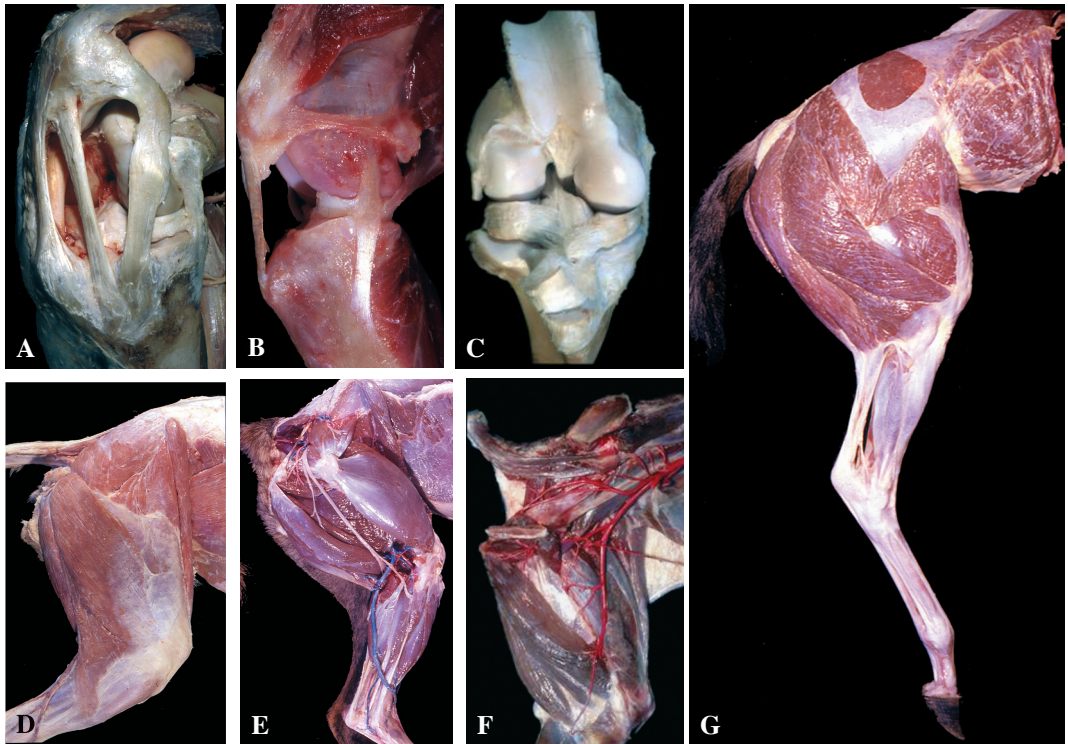


Figura 5. A-C) Articulación de la rodilla de caballo, perro y vaca, respectivamente. D-F) Planos musculares de miembro pelviano de perro, con repleción vascular de venas (E) y arterias (F). G) Miembro pelviano de caballo.

Figura 6. Trabajos prácticos dirigidos de sistemas neuromusculares en la sala de disección de la Facultad de Veterinaria de Murcia. Grupos de alumnos realizan la disección de los diferentes planos musculares del perro.



articulares y musculares más representativas (Fig. 1c).

Otro texto muy utilizado por los alumnos para el estudio de los sistemas neuromusculares cefálicos, es el **Atlas en color de Anatomía Veterinaria**, ya citado. Los diferentes planos musculares que incluye son muy ilustrativos y permiten una fácil identificación de todas las estructuras anatómicas situadas en dicho territorio.

- **Material interactivo:** los alumnos disponen también de una herramienta informática para el repaso del material estudiado en la sala de disección. Se trata de un programa interactivo que recoge todos los planos musculares del

perro (Fig. 7a). Dicho programa es accesible por los alumnos desde S.U.M.A. (“Servicios Universidad de Murcia Abierta”, Campus virtual), y les permite visualizar el material desde cualquier ordenador. La referencia de dicho programa es la siguiente: **Diseño y Producción de Materiales para el Campus Virtual. Repaso interactivo de prácticas de aparato locomotor en el perro** (Ramírez Zarzosa et al. 2004).

- **Cronograma y Evaluaciones:** la tabla 4 muestra la secuencia semanal de las prácticas y trabajos prácticos dirigidos, desde 2005-2006 en adelante. Al igual que en la tabla 3, las fechas son aproximadas, dado que están sujetas al calenda-

Tabla 4. **Sistemas Neuromusculares: cronograma y evaluaciones. P: prácticas regladas. TD: trabajos dirigidos. E: Evaluación continua. Bloque 1: Musculatura axial, paredes del tórax y del abdomen. Bloque 2: Cabeza. Bloque 3: Miembro torácico. Bloque 4. Miembro pelviano. Las columnas sombreadas corresponden con semanas no lectivas.**

SISTEMAS NEUROMUSCULARES: ARTICULACIONES Y MÚSCULOS														
Enero			Febrero			Marzo			Abril			Mayo		
Bloque 1				Bloque 1		Bloque 2		Bloque 3		Bloque 4				
P	P				TD	P	P	TD	P	P	TD	P	P	
				E				E			E			

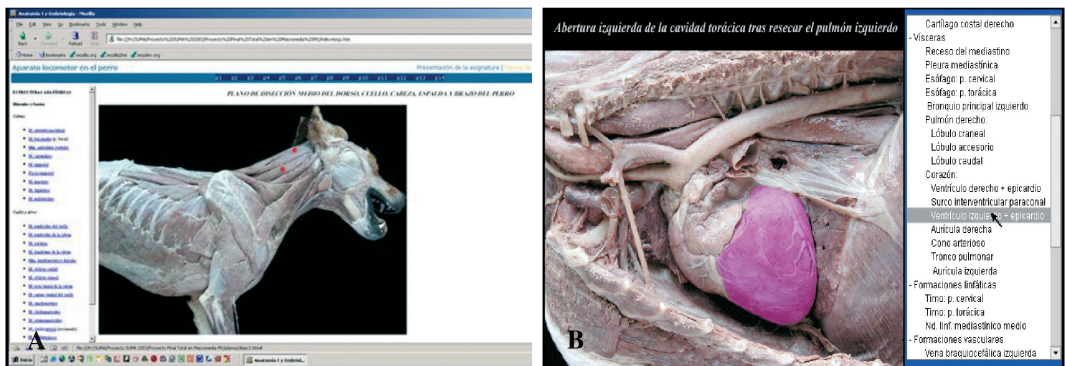


Figura 7. A) Imagen interactiva de un plano muscular del perro (Ramírez et al. 2004). B) Imagen interactiva de la cavidad torácica del perro (Ramírez Zarzosa et al. 2005).

rio docente de cada curso. En este cronograma, se observa la sucesión semanal de prácticas (P) y trabajos prácticos dirigidos (TD), por bloque. Al igual que en Osteología, la duración de ambos tipos de sesiones son de 2 y 3 horas, respectivamente. De igual forma, cada bloque incluye una evaluación cooperativa (E) y una evaluación individual. La evaluación cooperativa consiste en la valoración de la disección realizada por el grupo, al que se le asigna una nota común, que supone el 40 % de la nota de prácticas. Las evaluaciones individuales son teórico-prácticas, y se realizan en la sala de disección. Dichas evaluaciones incluyen una parte práctica, que consiste en la identificación de un número determinado de estructuras, y una parte teórica en la que el alumno ha de responder a una serie de conceptos teóricos. Ambas partes están interrelacionadas y se realizan simultáneamente en la sala de disección, pero son evaluables por separado. Los alumnos que no superan esta evaluación continua, pueden optar a un examen final.

ANATOMÍA II: SISTEMAS VISCERALES

Esta materia representa una parte de la asignatura "Anatomía II", e incluye 27 hs. teóricas,

28 hs. prácticas y 6 hs. de trabajos prácticos dirigidos. A continuación se expone la metodología aplicada en la materia práctica.

Los contenidos prácticos de esta materia se desglosan en 3 bloques: 1. Sistemas viscerales de la cabeza; 2. Vísceras del cuello, cavidades torácica y abdominal; 3. Vísceras de la cavidad pelviana. Para su estudio se imparten las siguientes prácticas regladas y trabajos prácticos dirigidos:

– **Prácticas regladas:** se realizan en la sala de disección, en grupos de 10 alumnos por profesor. En ellas el profesor explica los sistemas viscerales de las diferentes especies domésticas, mediante el material ubicado en la sala de disección. Los alumnos siguen la explicación del profesor con ayuda de un manual de prácticas, que recoge los contenidos de dichas prácticas (Fig. 8).

El material utilizado en las prácticas es de diferentes tipos (Fig. 9): por un lado, se utilizan proyecciones de las diferentes cavidades corporales del perro, conservado mediante diferentes procedimientos: fijación, plastinación, repleción vascular con látex, etc. Estas técnicas permiten una buena visualización de las vísceras y del sistema vascular y nervioso. Por otro lado, se utilizan órganos aislados de las diferentes especies domésticas: équidos, rumiantes, suidos



Figura 8. Práctica reglada de sistemas viscerales en la sala de disección.

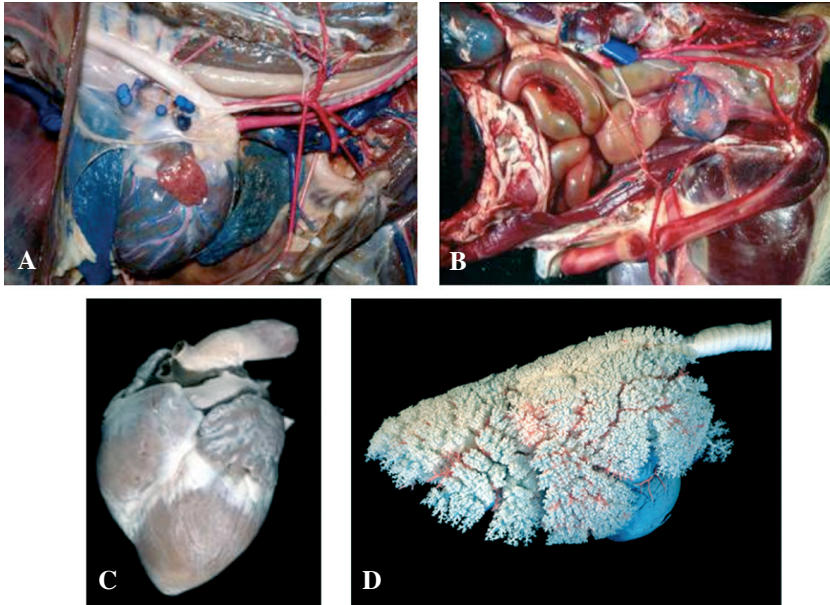


Figura 9. Cavidades torácica (A) abdominal y pelviana (B) del perro, donde se han replecionado los vasos. C) Preparación plastinada de un corazón de cerdo. D) Molde bronquial y vascular de los pulmones y corazón de perro, mediante repleción con silicona y posterior corrosión.

y carnívoros. Dichos órganos son utilizados frescos, fijados y plastinados. También se utilizan técnicas de repleción y posterior corrosión, mediante las cuales se obtienen moldes de órganos y estructuras huecas, tales como moldes bronquiales y vasculares.

Al final de cada bloque de prácticas, se introduce una **práctica de repaso**. En estas prácticas los alumnos disponen del material correspondiente, con el fin de repasar los contenidos de los que van a ser evaluados al final de cada bloque.

– **Trabajos prácticos dirigidos:** se realizan en la sala de disección, en grupos de 4-5 alumnos. Consisten en la realización de la disección de las diferentes cavidades corporales del perro, así como en la interpretación de secciones anatómicas transversales.

Los trabajos de disección se realizan tras finalizar los tres bloques de las prácticas regladas, de tal forma, que los alumnos adquieren

una visión completa e integrada de la topografía de todos los órganos, a la vez que perfeccionan sus destrezas en el manejo del instrumental. Este aspecto es muy importante desde el punto de vista de la anatomía aplicada, ya que les aporta un conocimiento y una habilidad muy necesarios en la práctica clínica.

La interpretación de secciones anatómicas transversales (anatomía seccional) es la última sesión práctica de sistemas viscerales que los alumnos realizan en el curso. El material utilizado son cortes transversales de perro a diferentes niveles de la cabeza, cuello y cavidades torácica, abdominal y pelviana (Fig. 10). La visión transversal de las estructuras anatómicas es de gran interés en el campo profesional y de investigación, ya que permite correlacionar las estructuras con la técnicas de diagnóstico por imagen (Tomografía Computerizada, Resonancia Magnética, Ecografía, etc.).

– **Textos:** el seguimiento de los contenidos prácticos se realiza mediante diferentes textos, publicados por nuestra Unidad Docente:

- **Manual de prácticas de Anatomía Veterinaria: Sistemas Viscerales** (Vázquez-Autón et al. 2002). Este manual incluye 11 temas, que recogen los contenidos de todas las prácticas y trabajos dirigidos realizados a lo largo del curso. Cada tema indica todas las estructuras a identificar en cada sesión práctica, con un breve párrafo explicativo que facilita su localización. El manual incluye también numerosas imágenes representativas de los principales órganos viscerales, en las diferentes especies domésticas (Fig. 11).
- **Atlas de Anatomía Clínica: perro y gato. Cavidades torácica, abdominal y pelviana** (Vázquez Autón et al. 2000). Este Atlas posee numerosas fotografías de disección de las cavidades corporales del perro (Fig. 12). Además incluye imágenes radiográficas, de resonancia magnética y tomografía axial computarizada, por lo que constituye un impor-

tante libro de referencia en la práctica profesional.

- **Atlas en Color de Anatomía Veterinaria. Vol 1: Cabeza** (Vázquez Autón et al. 2001). Este Atlas, citado anteriormente, recoge todas las estructuras anatómicas situadas en el territorio cefálico, en las diferentes especies domésticas (Fig. 13).
- **Material interactivo:** los alumnos disponen de una herramienta informática para el repaso del material de prácticas. Se trata de un programa interactivo que recoge diferentes planos de los sistemas viscerales, mediante proyecciones de las cavidades corporales del perro. Dicho programa es accesible por los alumnos desde S.U.M.A., y les permite visualizar y acceder al material de manera interactiva (Fig. 7b). La referencia de dicho programa es la siguiente: **Diseño y Producción de Materiales para el Campus Virtual. Repaso interactivo de prácticas de sistemas viscerales en el perro** (Ramírez Zarzosa et al. 2005).

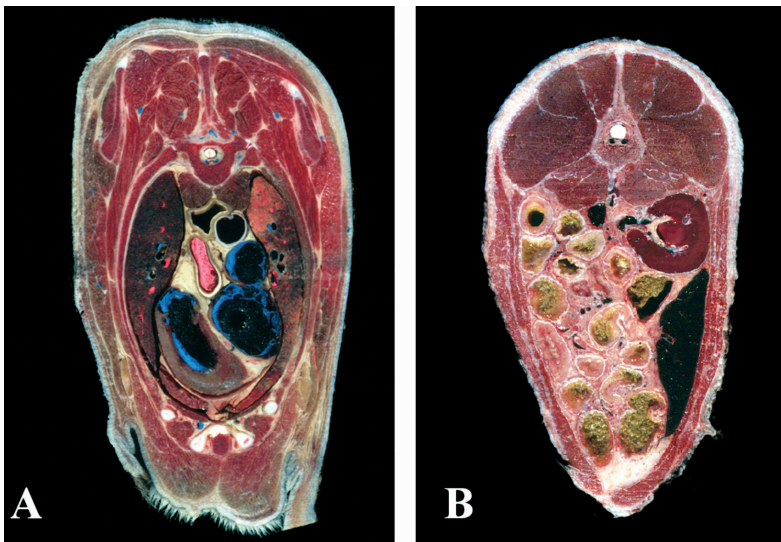


Figura 10. Secciones anatómicas transversales de las cavidades torácica y abdominal del perro.

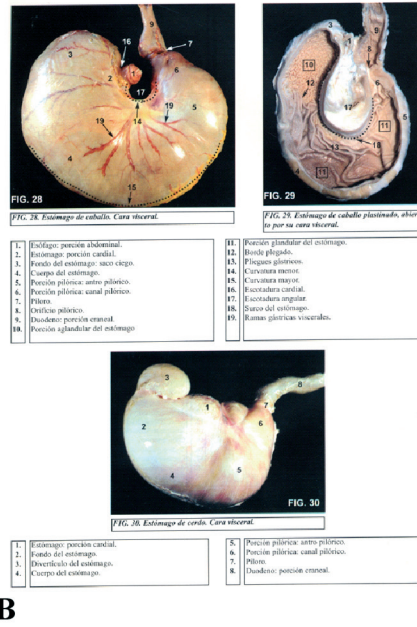
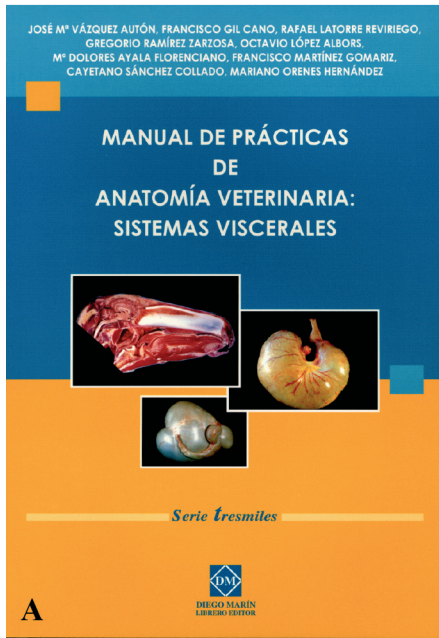


Figura 11. Manual de prácticas de Anatomía Veterinaria: Sistemas viscerales (Vázquez Autón et al. 2002). A) Portada. B) Imágenes del estómago de diferentes especies domésticas.

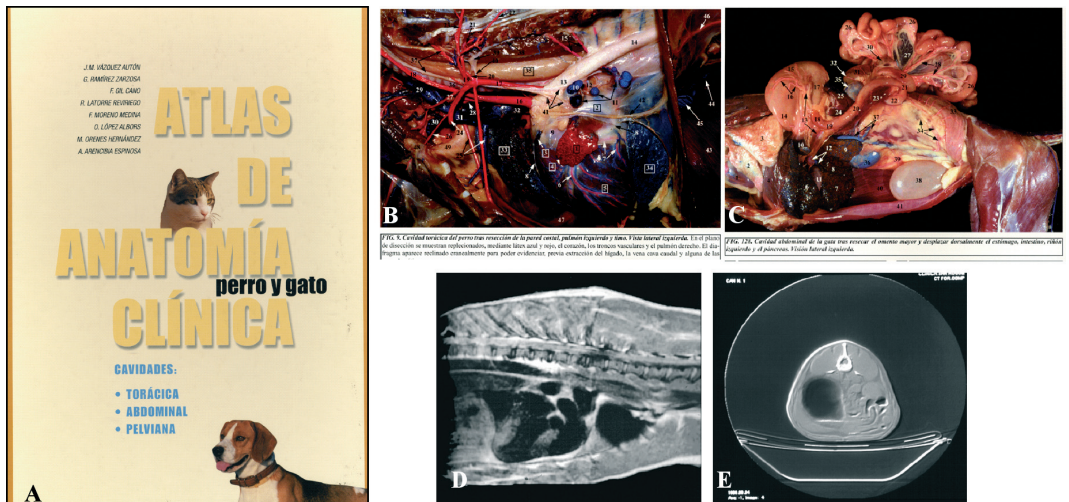


Figura 12. Atlas de anatomía clínica de perro y gato (Vázquez Autón et al. 2000). A) Portada. B, C) Cavidades torácica y abdominal, con repleción vascular. D) Resonancia magnética sagital de la cavidad torácica del perro. E) Tomografía Computerizada de la cavidad torácica del perro.



Figura 13. Atlas de Anatomía Veterinaria. Volumen I: Cabeza (Vázquez Autón et al. 2001). A) Portada b) Imágenes de laringe de caballo.

Los textos citados recogen todos los contenidos prácticos de esta materia y se adaptan perfectamente a la metodología descrita, de tal forma que constituyen una documentación imprescindible y muy útil para los alumnos.

- Cronograma y Evaluaciones

La tabla 5 muestra la secuencia semanal de las Prácticas y Trabajos prácticos dirigidos, desde 2005-2006 en adelante. Al igual que en la tabla 4, las fechas son aproximadas, dado que están sujetas al calendario docente de cada curso. En este cronograma, se observa la sucesión semanal de prácticas (P), y trabajos prácticos dirigidos (TD), por bloque. Además, se indican las semanas de prácticas de repaso (R) y las evaluaciones (E) que tienen lugar al final de cada Bloque temático. La duración de cada sesión es de 2 horas. Cada bloque se evalúa de forma individual, mediante un

examen Teórico-Práctico, que se realiza en la sala de disección, de modo similar a como se realiza en “Sistemas Neuromusculares”. Además, cada alumno ha de entregar un Informe de prácticas, donde ha de describir el trabajo realizado en las sesiones de disección. Dicho informe supone el 6 % del valor de la nota de prácticas.

Por último, se incluye una evaluación cooperativa que consiste en la interpretación de secciones anatómicas. Dicha evaluación cooperativa supone el 4% de la nota práctica.

RESULTADOS

La metodología descrita ha permitido fomentar las competencias recogidas en la tabla 6, de acuerdo a la clasificación indicada por el Libro Blanco de Veterinaria.

El primer año de implantación de este modelo (curso 2005-2006), con el fin de realizar

Tabla 5. **Sistemas Viscerales: cronograma y evaluaciones. P: prácticas regladas. TD: trabajos dirigidos. R: prácticas de repaso. E: Evaluación. Bloque 1: Sistemas viscerales de cabeza. Bloque 2. Vísceras del cuello, cavidades torácica y abdominal; 3. Vísceras de la cavidad pelviana. Las columnas sombreadas corresponden con semanas no lectivas.**

SISTEMAS VISCERALES																											
Octubre					Noviembre					Diciembre				Enero			Febrero			Marzo							
Bloque 1					Bloque 2								Bloque 3														
P	P	P	P		P	R	E	P	P	P	P				R	E	P					P	TD	TD	TD	R	E

Tabla 6. **Principales competencias desarrolladas en Anatomía Veterinaria**

Genéricas	Disciplinares	Profesionales	Académicas
<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica - Comunicación oral y escrita en la lengua - Habilidades básicas de manejo - Capacidad de aprender - Capacidad de análisis y síntesis - Capacidad de organización y planificación 	Conocimiento de las estructuras anatómicas de las especies domésticas sanas	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de las estructuras anatómicas mediante diferentes técnicas básicas: disección, manejo de piezas óseas, etc. - Interpretación de secciones anatómicas (anatomía seccional), imágenes radiográficas, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajo autónomo y en equipo, uni- o multidisciplinar - Búsqueda y gestión de la información - Inquietud por utilizar herramientas informáticas - Actualización de conocimientos, habilidades y actitudes profesionales

un seguimiento del grado de satisfacción del alumno con esta nueva modalidad, así como de sondear el número de horas no presenciales de estudio con el nuevo modelo, los profesores de la Unidad Docente realizamos una serie de encuestas, cuyos resultados se exponen en los cuadros 7 y 8. De acuerdo con estos resultados, y tal como nosotros hemos constatado, esta metodología mejora la motivación del alumno respecto al modelo tradicional, ya que favorece las metodologías participativas y activas, y, con ello, su implicación en la materia. Asimismo, el sistema de evaluación continua valora el esfuer-

zo constante del alumno y le obliga a estudiar a diario. Todo ello se traduce en unos mejores resultados académicos en la materia práctica. Sin embargo, hemos de decir que la materia teórica aún sigue siendo para ellos un obstáculo muy difícil de superar. Prueba de ello es que los resultados en esta materia siguen siendo poco exitosos y peores que los obtenidos en la materia práctica, según nuestra experiencia. En este sentido creemos que aún tenemos un largo camino que recorrer, en el que mejorar y hacer más atractiva la enseñanza teórica, con el fin de estimular su aprendizaje por parte del

alumno. No obstante, para que los esfuerzos del profesorado no sean en vano, es necesaria una mayor dedicación del alumno al estudio de la parte teórica.

CONCLUSIONES

Las nuevas metodologías requieren una integración cada vez mayor de los contenidos teóricos y prácticos, con el fin de optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto implica impartir cada vez más contenidos en las salas de prácticas. Para adaptarnos a este nuevo modelo debemos ampliar y diversificar el material docente, mediante manuales, atlas, programas interactivos, etc. que permitan el autoaprendizaje y el manejo de documentación y de herramientas informáticas. Asimismo, es necesario disponer de una colección cada vez mayor de piezas anatómicas que sean fáciles de manejar y de intercambiar entre los alumnos y cual-

quier profesional interesado. En este sentido, en nuestra Unidad Docente estamos comenzando un proyecto denominado "Creación de una Biblioteca de Órganos y Piezas Óseas de los animales domésticos, como Material de Apoyo en la Implantación de Metodologías de Innovación Educativa". Dicho proyecto pretende catalogar las piezas disponibles en el museo, y registrarlas en la base de datos de la Biblioteca de la Universidad de Murcia, con el fin de ofertar un sistema de préstamo a los estudiantes y profesionales que lo deseen.

Para concluir, es importante tener en cuenta que el enfoque eminentemente práctico de las "nuevas" metodologías implica una mayor superficialidad de los contenidos teóricos. Este enfoque se adapta mejor al perfil del alumno actual, más disperso y con menos disposición a pasar largas horas de estudio. Sin embargo, debemos intentar equilibrar esta situación, y motivar al alumno en el estudio y la reflexión,

Tabla 7. **Grado de satisfacción de los alumnos de Anatomía Veterinaria, respecto a las nuevas metodologías. Los datos se expresan en porcentajes. Tamaño de muestra: 100 alumnos.**

Competencia	% satisfacción
Favorecen el autoaprendizaje	97,53
Favorecen el trabajo en equipo	98,76
Fomentan hablar en público	90,12
Mejoran el conocimiento de la asignatura	95,06
Facilitan la superación de la asignatura	91,36
Estimulan el interés de la asignatura	87,65

Tabla 8. **Dedicación no presencial en Anatomía Veterinaria.**

Horas no presenciales de Teoría	Horas no presenciales de Prácticas Regladas	Horas no presenciales de Trabajos Prácticos dirigidos
≈ 3,2 horas/hora de teoría	≈ 2,05 horas/hora de prácticas	≈ 1 hora/hora de trabajos

no sólo en el desarrollo de habilidades y destrezas.

AGRADECIMIENTOS:

Las metodologías docentes descritas han sido desarrolladas en el marco de los Proyectos de Innovación Educativa convocados por el Vicerrectorado de Convergencia Europea desde el curso 2005-2006 hasta la actualidad.

BIBLIOGRAFÍA

- AGENCIA NACIONAL DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD Y ACREDITACIÓN. Libro Blanco de Veterinaria. Madrid. 2005, 270 pp.
- GIL CANO F., VÁZQUEZ AUTÓN J.M^a., LATORRE REVIRIEGO R., RAMÍREZ ZARZOSA G., LÓPEZ ALBORS O., ORENES HERNÁNDEZ M., MORENO MEDINA F., ARENCIBIA ESPINOSA A., GONZÁLEZ ROMANO N. 1998. Osteología Veterinaria. Équidos, Rumiantes, Suidos, Carnívoros. Murcia: Editorial Diego Marín, 368 pp.
- GIL CANO F., LATORRE REVIRIEGO R., RAMÍREZ ZARZOSA G., LÓPEZ ALBORS O., MARTÍNEZ GOMARIZ F., ORENES HERNÁNDEZ M., VÁZQUEZ AUTÓN J.M^a. 2001. Manual de Prácticas de Anatomía Veterinaria: Aparato Locomotor. Murcia: Editorial Diego Marín. 220 pp.
- RAMÍREZ ZARZOSA G., VÁZQUEZ AUTÓN J.M., GIL F., LATORRE R., LÓPEZ ALBORS O., AYALA M^a.D., MARTÍNEZ GOMARIZ F., SÁNCHEZ COLLADO C., ORENES M. 2004. Diseño y Producción de Materiales para el Campus Virtual. Repaso interactivo de prácticas de aparato locomotor en el perro. Murcia: Editorial ICE, Compact disc (CD).
- RAMÍREZ ZARZOSA G., VÁZQUEZ AUTÓN J.M., GIL F., LATORRE R., LÓPEZ ALBORS O., AYALA M^a.D., MARTÍNEZ GOMARIZ F., SÁNCHEZ COLLADO C., ORENES M. 2005. Diseño y Producción de Materiales para el Campus Virtual. Repaso interactivo de prácticas de sistemas viscerales en el perro. Murcia: Editorial ICE, Compact disc (CD).
- REAL DECRETO 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.
- RESOLUCIÓN DE 23 DE MARZO DE 2001, de la Universidad de Murcia, por la que se hace público el Plan de Estudios de licenciado en Veterinaria.
- VÁZQUEZ AUTÓN J.M^a., GIL CANO F., MORENO MEDINA F., LATORRE REVIRIEGO R., RAMÍREZ ZARZOSA G. 2001. Atlas en Color de Anatomía Veterinaria. Vol 1: Cabeza. Murcia: Editorial Diego Marín. 150 pp.
- VÁZQUEZ, J.M^a., RAMÍREZ-ZARZOSA, G., GIL, F., LÓPEZ ALBORS, O., ORENES, M., MORENO, F., ARENCIBIA, A. (2000). Atlas de Anatomía Clínica: perro y gato. Cavidades torácica, abdominal y pelviana. Editorial Diego Marín. 143 pp.
- VÁZQUEZ AUTÓN, J.M^a, GIL CANO, F., LATORRE, R., RAMÍREZ ZARZOSA, G., LÓPEZ-ALBORS, O., AYALA, M^a.D., MARTÍNEZ, F., SÁNCHEZ, C., ORENES, M. (2002). Manual de prácticas de Anatomía Veterinaria: Sistemas viscerales. Editorial Diego Marín, 149 pp.