



MEMORIA DE LAS ACCIONES DESARROLLADAS
PROYECTOS DE MEJORA DE LA CALIDAD DOCENTE
VICERRECTORADO DE PLANIFICACIÓN Y CALIDAD
XI CONVOCATORIA (2009-2010)



❖ **DATOS IDENTIFICATIVOS:**

Título del Proyecto

ELABORACIÓN DE PROTOCOLOS PRÁCTICOS DE ZOOLOGÍA COMO COMPLEMENTO DOCENTE EN LA LICENCIATURA DE BIOLOGÍA. Protocolo correspondiente a la práctica nº 9: Equinodermos y Urocordados. Estudio y observación de las especies más representativas.

(número 092028)

Resumen del desarrollo del Proyecto

Se ha realizado el protocolo de la novena sesión práctica correspondiente al programa de Zoología que pasa de impartirse en primer curso de la licenciatura en Biología a hacerlo en segundo curso de los nuevos estudios de grado. Se da así continuidad a los recursos elaborados en convocatorias anteriores.

En esta ocasión se ha incluido la información básica sobre las características fundamentales y la diversidad de los animales pertenecientes al phylum Equinodermos, así como las de los incluidos en el grupo de los Urocordados. Dentro de los Equinodermos se ha incluido información sobre las 5 clases en que se divide (Crinoideos, Holoturioideos, Equinoideos, Asteroideos y Ofiuroideos), profundizándose en estas tres últimas, especialmente Equinoideos y Asteroideos. El texto explicativo relativo a las diferencias entre estas clases y a las especies más representativas de cada una se ha acompañado de diferentes recursos audiovisuales, principalmente fotografías y esquemas de elaboración propia, así como un video-guía sobre la anatomía de los erizos de mar como representante típico de este grupo zoológico. Todo este material está preparado para ser insertado en el moodle y de este modo poder ser consultado por los alumnos vía Web como orientación previa y repaso posterior a las actividades prácticas que realizarán en el laboratorio. Muchos de los recursos visuales que se han generado se han realizado a través de la fotografía y toma de muestras en el litoral, así como en diversos museos visitados, entre los que destaca la colección del Museo de Ciencias Naturales de Madrid. Algunos especímenes capturados en la costa han sido mantenidos vivos en el laboratorio y finalmente han pasado a engrosar la colección de Equinodermos del Departamento de Zoología, tanto de ejemplares conservados en medio líquido como de caparazones conservados en seco.

Coordinador/a:

Nombre y apellidos	Código del Grupo Docente	Departamento
Ana M ^a Cárdenas Talaverón	96	Zoología
Rafael Molero Baltanás	96	Zoología

Otros participantes:

Nombre y apellidos	Código del Grupo Docente	Departamento
José Manuel Flores Serrano	96	Zoología
Miguel Gaju Ricart	96	Zoología
Francisco Padilla Álvarez	96	Zoología

Asignaturas afectadas

<u>Nombre de la asignatura</u>	<u>Área de Conocimiento</u>	<u>Titulación/es</u>
Zoología	Zoología	Biología
Zoología	Zoología	Ciencias Ambientales
Técnicas aplicadas al estudio en Biología Animal	Zoología	Biología
Biología Animal y Vegetal	Zoología	Veterinaria
Biología de Invertebrados no Artrópodos	Zoología	Biología

MEMORIA DE LA ACCIÓN

Especificaciones

Utilice estas páginas para la redacción de la Memoria de la acción desarrollada. La Memoria debe contener un mínimo de cinco y un máximo de diez páginas, incluidas tablas y figuras, en el formato indicado (tipo y tamaño de fuente: Times New Roman, 12; interlineado: sencillo) e incorporar todos los apartados señalados (excepcionalmente podrá excluirse alguno). En el caso de que durante el desarrollo de la acción se hubieran producido documentos o material gráfico dignos de reseñar (CD, páginas web, revistas, vídeos, etc.) se incluirá como anexo una copia de buena calidad.

Apartados

1. Introducción (justificación del trabajo, contexto, experiencias previas etc.)

El presente trabajo pretende dar continuidad a los ya realizados en cursos anteriores en los que se han elaborado recursos, fundamentalmente protocolos de prácticas disponibles en la Web para los alumnos, incluyendo material audiovisual e interactivo. Los contenidos correspondientes a convocatorias anteriores cubrían las primeras ocho sesiones prácticas de la asignatura de Zoología, que tratan sobre diversos grupos de invertebrados. En la presente convocatoria se ha pretendido elaborar material correspondiente a la novena práctica, que trata sobre Equinodermos y Urocordados, con lo que se culmina el grupo de los invertebrados, restando para otros cursos la elaboración de materiales relacionados con las prácticas de Vertebrados, quedando de este modo cubierto todo el Reino Animal y el conjunto de los contenidos prácticos de la asignatura. En el proceso de transformación de los estudios universitarios de la UCO donde la Zoología tiene cabida (Biología, Ciencias Ambientales, Veterinaria...) desde licenciaturas a estudios de grado, se pretende que estos recursos sean igualmente útiles para las nuevas titulaciones.

Los contenidos referentes a Equinodermos y Urocordados se desarrollan a través de los siguientes epígrafes:

LOS EQUINOERMOS

- **Introducción a los Equinodermos.**
- **Modos de vida**
- **Evolución**
- **Clasificación**
- **Recolección y conservación.**
- **CLASE EQUINOIDEOS**
 - o Estructura externa
 - o Pared corporal
 - o Locomoción
 - o Sistema vascular acuífero
 - o Nutrición
 - o Circulación e intercambio de gases
 - o Sistema nervioso
 - o Reproducción
 - o **Resumen sistematizado de la clase *Echinoidea*.**
 - o **Estudio detallado de la anatomía externa e interna de los erizos de mar.**
- **CLASE ASTEROIDEOS**
 - o **Morfología y estructura externas**
 - o **Pared corporal**
 - o **Sistema vascular acuífero**
 - o **Nutrición**
 - o **Circulación, intercambio y respiración**
 - o **Sistema nervioso**
 - o **Regeneración y reproducción**
 - o **Resumen sistematizado de la clase *Asteroidea*.**
- **CLASE CRINOIDEOS**

- CLASE OFIUROIDEOS
- CLASE HOLOTURIOIDEOS

LOS UROCORDADOS

- Clase Ascidiáceos
- Clases Taliáceos y Larváceos
- Actividades prácticas

EJERCICIOS DE AUTOEVALUACIÓN

BIBLIOGRAFÍA

2. Objetivos (concretar qué se pretendió con la experiencia)

De modo similar a cursos anteriores, con la elaboración de estos protocolos se ha pretendido:

1. Proporcionar a los alumnos de material didáctico básico y complementario a la información impartida en las actividades docentes correspondientes a los grupos zoológicos Equinodermos y Urocordados
2. Familiarizar a los alumnos con las fuentes (complementarias) de información y los procedimientos de acceso a diferentes tipos de material biológico relacionados con los temas de estudio
3. Favorecer el trabajo personal y de grupo, enfatizando sobre aspectos biológicos necesarios para favorecer la asimilación de los contenidos teóricos
4. Facilitar la preparación de las pruebas prácticas que han de realizar los alumnos que cursan la asignatura de Zoología, para superar dicha asignatura.
5. De modo complementario, enriquecer el banco de recursos visuales disponibles por los profesores del departamento de Zoología para las clases, así como la colección científica del departamento, en cuanto a material de Equinodermos y Urocordados.

3. Descripción de la experiencia (exponer con suficiente detalle lo realizado en la experiencia)

Las actividades realizadas se concretan en los siguientes apartados:

1. Selección de la información y elaboración de los textos de los protocolos.
Al mismo tiempo se realizó un listado de esquemas, fotografías y videos que eran necesarios para la comprensión de estos contenidos
2. Revisión del material zoológico disponible en el departamento para la práctica
Con esta revisión se pretendía conocer no sólo el material que iban a observar y manejar los alumnos en las sesiones prácticas de laboratorio, sino el que podría ser objeto de fotografía y/o grabación para adjuntarlo como material audiovisual complementario a los textos elaborados en el apartado 1, de acuerdo con el listado elaborado en dicho apartado.
Se detectaron deficiencias y se hizo una lista de material no disponible o en mal estado pero que sería conveniente poseer, bien como material para la colección del departamento de Zoología, o al menos especímenes de los que pudieran tomarse imágenes o videos didácticos.
3. Desplazamientos para la obtención de material audiovisual y muestras reales de ejemplares de Equinodermos y Urocordados.
Se realizaron varios viajes para localizar ejemplares de diferentes especies de los grupos zoológicos objeto de estudio. Dos de estos desplazamientos se realizaron específicamente con motivo del presente proyecto:
 - a) Viaje a la costa de Cádiz, realizado por Rafael Molero, del 28 al 30 de mayo de 2010, con pernoctación en Conil (Cádiz). Se acompaña memoria justificativa de este desplazamiento
 - b) Viaje al Museo Nacional de Historia Natural de Madrid, realizado igualmente por Rafael Molero, el 10 de junio de 2010. Se adjunta igualmente memoria justificativa de este desplazamiento

En el primero de estos viajes se fotografiaron *in situ* diversos ejemplares pertenecientes a varias especies de Equinodermos y Urocordados del litoral, tanto en costas arenosas como rocosas, así como se tomaron muestras de varias especies, principalmente de Equinodermos de las clases Equinoideos (erizos de mar) y Holoturioideos que se mantuvieron en acuarios convenientemente oxigenados y se trasladaron vivos al laboratorio del departamento de Zoología de la UCO.

Adicionalmente a estos viajes, y como consecuencia de desplazamientos realizados a título particular por parte de varios participantes del proyecto, se obtuvieron igualmente imágenes en varios museos y acuarios, destacando el Oceanográfico de Valencia y el museo de historia natural de El Viso del Marqués (Ciudad Real).

4. Obtención y elaboración de material audiovisual en el laboratorio de Zoología de la Universidad de Córdoba.

Se realizaron fotografías de ejemplares completos y detalles anatómicos de los especímenes que ya existían en la colección del departamento o de los ejemplares recogidos en los muestreos del apartado anterior. De algunos ejemplares, principalmente erizos de mar que se han tomado como tipo representativo de los Equinodermos, se han realizado disecciones de las cuales se han obtenido igualmente fotografías y videos didácticos.

También se han realizado dibujos y esquemas originales adaptados de libros de texto usuales en la asignatura, para complementar igualmente los textos del material que se proporciona a los alumnos.

Con todo ello se han obtenido todos los recursos que se habían propuesto en el listado elaborado en el apartado 1.

5. Realización de la sesión práctica de la asignatura de Zoología sobre Equinodermos y Urocordados, utilizando parte del material que se había obtenido en el presente trabajo y que pasa a engrosar la colección del departamento de Zoología de la UCO.
6. Diseño final del material que se proporcionará a los alumnos como recurso en cursos próximos. El material definitivo que se ha elaborado como resultado de este proyecto es el que se expone en el epígrafe “Resultados obtenidos”:

4. Materiales y métodos (describir la metodología seguida y, en su caso, el material utilizado)

Para la elaboración del protocolo se han utilizado los recursos bibliográficos, informáticos y fotográficos disponibles en el Departamento de Zoología de esta Universidad. Algunas fotografías de detalles anatómicos precisaron de la utilización de un flash anular digital que se ha adquirido para este proyecto. Los videos didácticos se han editado digitalmente mediante el programa Pinnacle Studio DV versión 10. Se han utilizado los ejemplares depositados en la colección del mencionado Departamento, así como los fotografiados en los diferentes desplazamientos a costas, acuarios y museos que se detallan en el apartado anterior.

5. Resultados obtenidos y disponibilidad de uso (concretar y discutir los resultados obtenidos y aquéllos no logrados, incluyendo el material elaborado y su grado de disponibilidad)

Los resultados obtenidos se resumen en el protocolo de prácticas que, en formato pdf, se adjunta a esta memoria. También se envía, junto con el resto de documentos, dentro de un CD.

Este protocolo estará disponible para los alumnos que cursen la asignatura de Zoología dentro de la plataforma moodle de la Universidad de Córdoba. Incluye la mayor parte de las imágenes y enlaces a los contenidos audiovisuales (videos, autoevaluación) que igualmente se adjuntan. Se pretende mejorar los videos ya elaborados para incluir en ellos flechas que señalen los detalles anatómicos, aunque se mantendrá una versión (la que se

presenta en este momento) sin esas líneas indicadoras, para que pueda ser utilizado como actividad de autoevaluación en la clase práctica o por internet.

También se está editando este protocolo en modo de página web (formato html), adjuntándose el archivo correspondiente, al que restan algunas imágenes por insertar.

Asimismo, se han elaborado unas actividades de autoevaluación que también se adjuntan, en este caso en un archivo de Power Point, que igualmente estará disponible para los alumnos en moodle como ejercicio de repaso de la práctica de Equinodermos y Urocordados.

Por otro lado, también se ha diseñado, incluyendo gran parte de los recursos audiovisuales que hemos elaborado (fundamentalmente fotografías y videos originales), una presentación de Power Point sobre los Equinodermos, que se utilizará para acompañar la exposición de la práctica por parte de los profesores del Departamento de Zoología que se encarguen de impartirla. En este caso el texto es muy limitado, la información que se presenta es en gran parte visual. Esta presentación se adjunta también en el DVD que se envía como parte de los resultados obtenidos. Se tiene previsto añadir algunas diapositivas adicionales sobre Urocordados.

6. Utilidad (comentar para qué ha servido la experiencia y a quienes o en qué contextos podría ser útil)

Como sucede con otros protocolos elaborados anteriormente, su utilidad se comprobará tras su aplicación durante próximos cursos académicos. No obstante, la experiencia de cursos anteriores nos permite constatar su adecuación como herramienta de consulta para la preparación de los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura de Zoología (1º de licenciatura de Biología) y esperamos que sea igualmente útil en la asignatura equivalente de 2º curso del grado de Biología.

7. Observaciones y comentarios (comentar aspectos no incluidos en los demás apartados)

8. Autoevaluación de la experiencia (señalar la metodología utilizada y los resultados de la evaluación de la experiencia)

Todas las actividades reseñadas han supuesto una actualización de los recursos docentes utilizados para la impartición de los temas correspondientes al protocolo realizado, además han fomentado la coordinación y el trabajo docente entre los componentes del grupo docente del que formamos parte.

9. Bibliografía

- Barnes, R. D., 1983. Zoología de los invertebrados. Ed. Interamericana. 826 pp.
- Bellido Sánchez, M., 1989. Fauna Ibérica. Invertebrados y vertebrados. Claves dicotómicas. Ed. Rueda. Madrid.
- Boillotian, R.A. y Heyneman, D., 1980. An illustrated laboratory text in Zoology . Saunders College Publishing.
- Campbell, A. C., 1984. Guía de la flora y fauna del mar Mediterráneo. Ed. Omega.
- Hickman, F.M. y Hickman, C.P., 1991. Zoología. Manual de laboratorio. 1º (6º) Ed. Interamericana. Madrid.
- James, L., 1904. Zoologie pratique basée sur la dissection des animaux les plus répandus. Paris, Masson. 565 pp.
- Laborda, A.J. y Domínguez, J., 2000. La filogenia animal ¿un acto de fe? Universidad de León. 234 pp.
- Munilla, T., 1992. Prácticas de Zoología General. I. Invertebrados no Artrópodos. Oikos-Tau. Barcelona.
- Riedl, R., 1986. Fauna y flora del mar Mediterráneo. Omega. Barcelona. 858 pp.

Varios autores, 1999. Guía submarina de invertebrados no artrópodos. Ed. Comares. Granada. 448 pp.

Lugar y fecha de la redacción de esta memoria

Córdoba, 30 de septiembre de 2010