

Generación de una colección virtual como recurso didáctico para la enseñanza-aprendizaje de la fauna en distintos grados universitarios

Antonio Torralba-Burrial

Dpto. Ciencias de la Educación - Universidad de Oviedo, España

Andrés Arias Rodríguez

Dpto. Biología de Organismos y Sistemas – Universidad de Oviedo, España

Mónica Herrero

Dpto. Ciencias de la Educación - Universidad de Oviedo, España

Resumen

El aprendizaje de la biodiversidad zoológica, desde su perspectiva más básica, requiere conocer las características diagnósticas de los distintos animales con el fin de poder distinguir unas especies de otras, así como los grupos a los que pertenecen. La competencia de identificación de fauna característica, a distintos niveles y amplitudes, es necesaria en profesiones que impliquen un conocimiento del medioambiente, y por tanto requerida al alumnado que curse las carreras habilitantes para dichas profesiones. Este aprendizaje puede realizarse por comparación directa con ejemplares previamente identificados de una colección de referencia o indirecta mediante guías, fotografías identificadas, claves y/u otros recursos didácticos. En este sentido, la digitalización y puesta a disposición de colecciones de biodiversidad puede contribuir a facilitar este proceso. El objetivo de este trabajo es presentar un proyecto de innovación dirigido a disponer de una Colección Virtual de fauna asturiana para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre dichos organismos dentro de la educación universitaria. Concretamente, en seis asignaturas de cuatro grados distintos (Biología, Biotecnología, Maestro en Educación Infantil, Maestro en Educación Primaria). Para ello se está procediendo a la digitalización de ejemplares de las especies y/o grupos de especies que debe conocer y diferenciar el alumnado, así como a mostrar, señalar y destacar las características necesarias para su identificación y para la comprensión de su historia natural.

Palabras clave: *Biología; Didáctica Ciencia; blended-learning, Colecciones biodiversidad, Digitalización.*

1. Introducción

El aprendizaje de la biodiversidad zoológica, desde su perspectiva más básica, requiere conocer las características diagnósticas de los distintos animales con el fin de poder distinguir unas especies de otras, así como los grupos a los que pertenecen. La competencia de identificación de fauna característica, a distintos niveles y amplitudes, es necesaria en profesiones que impliquen un conocimiento del medioambiente (profesionales de la Biología, Ciencias Ambientales, Magisterio, Biotecnología...), y por tanto requerida al alumnado que curse las carreras habilitantes para dichas profesiones. Este aprendizaje puede realizarse por comparación directa con ejemplares previamente identificados de una colección de Historia Natural de referencia o por comparación indirecta mediante guías, fotografías identificadas, claves y/u otros recursos didácticos.

En este sentido, las Colecciones de Historia Natural abarcan aquellas colecciones zoológicas, botánicas, paleontológicas, antropológicas o geológicas con especímenes (en sentido amplio) que representan una muestra asociada a datos relativos, al menos a su recolección e identificación. La digitalización de las Colecciones de Biodiversidad (zoológicas, botánicas) facilita, por una parte, los procesos de investigación, análisis, comprensión y gestión de la biodiversidad, permitiendo acceder a los datos de biodiversidad asociados y que estos estén disponibles (con posibles salvedades en cuanto a la precisión de especies amenazadas) para la sociedad.

Por otra parte, esta digitalización puede facilitar también los procesos de enseñanza-aprendizaje de esa biodiversidad, al facilitar el acceso a las imágenes digitalizadas de los ejemplares que las conforman y a la generación de material didáctico asociado que facilite la diferenciación entre grupos taxonómicos (ya sean a nivel específico o supraespecífico) y el aprendizaje de cuestiones relativas a su historia natural. Algunas valoraciones sobre sus potencialidades dentro de la educación formal y no formal han sido expuestas por diversos autores (Cook *et al.*, 2014; Powers *et al.*, 2014; Monfils *et al.*, 2017), si bien aquí nos centraremos en los beneficios que plantea la creación de este recurso didáctico asincrónico en un aprendizaje mixto (*blended-learning*) para el aprendizaje de la fauna dentro de la

formación inicial de biólogos, biotecnólogos, maestros en Educación Primaria y maestros en Educación Infantil.

1.1 Objetivos

El objetivo principal de este trabajo es la generación de un recurso didáctico para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje asincrónico sobre fauna mediante el diseño, digitalización y puesta a disposición en línea para el alumnado de una colección virtual de fauna asturiana, incluyendo especies características, especies protegidas y especies introducidas en Asturias.

2. Desarrollo

La generación de la Colección Virtual de Fauna Asturiana se ha articulado en el marco de un proyecto de innovación docente de la Universidad de Oviedo (ref. PINN-17-A-071), funcionando como eje coordinador entre el profesorado del Área de Zoología (Departamento de Biología de Organismos y Sistemas) y el de Didáctica de las Ciencias Experimentales (Departamento de Ciencias de la Educación) con docencia en asignaturas en las que se requiere un conocimiento de la fauna con distintos niveles de profundidad.

2.1 Alcance primario

El alumnado que se puede ver beneficiado en esta primera fase alcanza las 525 personas, entendidas como la suma del alumnado matriculado en cada asignatura (Tabla 1). En fases posteriores se plantea que la Colección Virtual se integrará en la página web del Departamento de Biología de Organismos y Sistemas (BOS), previsiblemente a través de la página de la Colección BOS (<https://bos.uniovi.es/artropodos>), con lo que su alcance abarcará también procesos educativos no formales, informales y autodidactas.

Tabla 1. Alumnado matriculado en cada asignatura que puede verse beneficiado por el proyecto en su primera fase.

Asignatura	Titulación	Facultad	Alumnado
Zoología	Grado en Biología	Biología	101
Zoología Aplicada	Grado en Biología	Biología	25
Recursos Biológicos	Grado en Biotecnología	Biología	42
Conocimiento del Entorno Natural y Cultural	Grado de Maestro en Educación Infantil	Formación del Profesorado y Educación	129
Didáctica del Medio Natural y su Implicación Cultural	Grado de Maestro en Educación Primaria	Formación del Profesorado y Educación	182
Taller de Experiencias en el Medio Natural	Grado de Maestro en Educación Infantil	Formación del Profesorado y Educación	46

2.2 Marco de trabajo: las colecciones de fauna BOS de la Universidad de Oviedo

Las colecciones de fauna de la Universidad de Oviedo se encuentran en el Departamento de Biología de Organismos y Sistemas, de ahí su acrónimo BOS. De entidad variable según grupos taxonómicos, la única que presenta datos digitalizados de algunas de sus subcolecciones es la de Artrópodos (véase Torralba-Burrial & Ocharan, 2013, Merino-Sáinz *et al.*, 2013), con más de 80.000 especímenes. Desde la Colección BOS se ha intentado facilitar la transferencia de información sobre biodiversidad a través de diversas vías. Los datos de biodiversidad digitalizados han sido integrados mediante proyectos del Plan Nacional de I+D+i en la iniciativa internacional GBIF (*Global Biodiversity International Facility*), y se han publicado artículos científicos y divulgativos en revistas y contribuciones a congresos, además de colaborar con periódicos y diseminar información mediante redes de redes sociales. No obstante, en cuanto a la formación del alumnado universitario, las Colecciones de fauna BOS han seguido asociadas al aprendizaje presencial, en el contexto de las prácticas de laboratorio de varias carreras, para las que se emplean especímenes de las colecciones de prácticas, separados de las colecciones de investigación.

2.3 Diseño de la Colección Virtual

Dentro del contexto del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) resulta especialmente interesante que el estudiante pueda convertirse en organizador de su propio aprendizaje, a través de recursos didácticos adaptados a la enseñanza on-line (*e-learning*) y mixta (*b-learning*), lo que implica un acceso ubicuo (o casi ubicuo, puesto que requiere conexión a Internet) a dichos recursos. En este sentido, las colecciones de fauna para prácticas de laboratorio resultaban solamente accesibles durante el desarrollo de dichas prácticas de forma presencial, presentando ciertas limitaciones para el alumnado con evaluación diferenciada, con movilidad internacional o con diversos condicionados temporales, que pueden ser tan comunes como una enfermedad pasajera que impida la asistencia a unas determinadas prácticas.

El diseño de la Colección Virtual soluciona parcialmente esta problemática, ya que, sin sustituir las prácticas de laboratorio, las complementa facilitando el acceso a la versión digital de estos ejemplares de las colecciones de prácticas, asociados a la información relevante en cada caso (diferente según las asignaturas/grados implicados). Para este diseño e implementación se siguen los siguientes puntos:

- Puesta en común las necesidades específicas de contenidos requeridos en las distintas asignaturas, mediante la coordinación del profesorado de las dos áreas y los listados de especies o grupos que tenían que ser diferenciados, y cómo tenían que serlo (características diagnósticas).
- Acceso a los especímenes de las colecciones de prácticas, con la selección de aquellos que presentaban un mejor estado de conservación y facilitaban la visibilidad de las características diagnósticas requeridas para especies/grupos.
- Digitalización de los especímenes seleccionados mediante cámara fotográfica digital, procurando una correcta iluminación y difusión de la luz.
- Edición de fotografías para indicar las características diagnósticas.
- Realización ficha complementaria con los datos taxonómicos y de historia natural requeridos en cada asignatura/grado.

- Integración con otros recursos didácticos a través de enlaces web, que permitan ampliar la información y construir un conocimiento más completo: carpetas de fotografías revisadas como las de la plataforma de ciencia ciudadana *Biodiversidad Virtual* <http://www.biodiversidadvirtual.org>, revisiones de grupos libremente accesibles como el *Proyecto IberoDiversidad Entomológica @ccesible* (Proyecto IDE@) de la Sociedad Entomológica Aragonesa <http://sea-entomologia.org/IDE@>, el código ID de identificación en WoRMS *World Register of Marine Species* <http://www.marinespecies.org/> o el enlace al *Banco de Datos de la Fauna Ibérica –Iberfauna* del CSIC-MNCN <http://iberfauna.mncn.csic.es/>
- Colocación del recurso didáctico para su acceso a través del Campus Virtual de las asignaturas.
- Colocación de una versión del recurso didáctico alojada en la página web de la Colección BOS.

2.4 Situación del proyecto

Los especímenes se encuentran en fase de digitalización y diseño de las fichas específicas. Dos ejemplos de especímenes digitalizados de distintos grupos taxonómicos con indicaciones a sus características diagnósticas de grupo y específicas se muestran en la Figura 1. Parte de la digitalización de especímenes seleccionados y la realización de fichas complementarias, con su adaptación a las distintas necesidades del alumnado universitario, será integrada dentro de dos Trabajos Fin de Estudios.

A lo largo del presente curso académico, se plantea completar el flujo de trabajo comentado y su empleo dentro de las asignaturas citadas, al tiempo que se realizan las prácticas de laboratorio.

Perspectivas futuras incluyen la realización de las consiguientes adaptaciones del recurso didáctico con las características propias para los niveles de educación temprana (Educación Primaria y Educación Infantil), de forma que pueda ser empleada también, en dicha parte, como recurso didáctico en los colegios, una vez alojada en la página web de la Colección BOS de la Universidad de Oviedo.

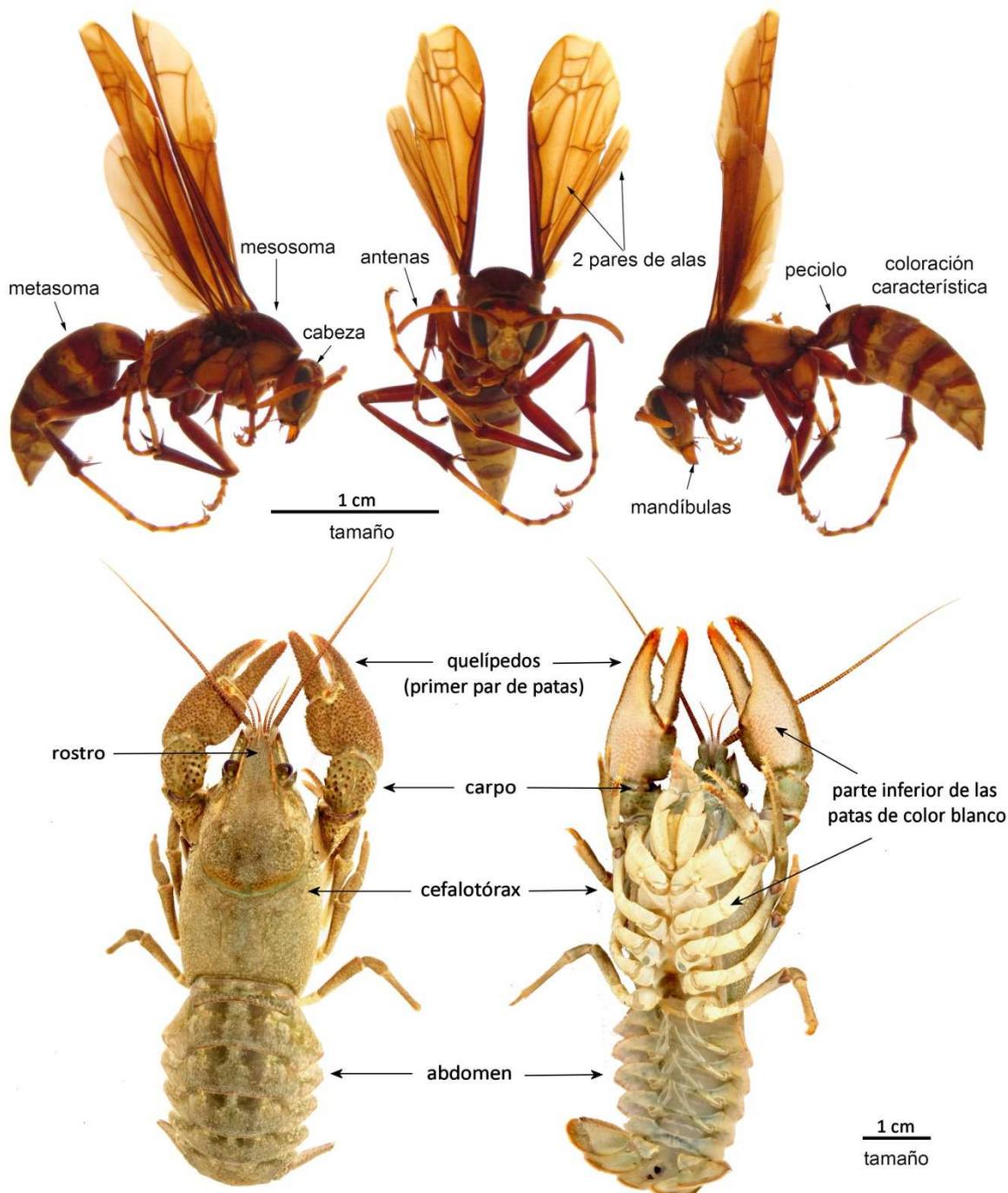


Figura 1. Ejemplos de especímenes de la Colección BOS digitalizados, sobre los que se han señalado las características diagnósticas propias del grupo al que pertenecen y la especie. Imagen superior: Avispa papelera americana *Polistes maior*, especie introducida en Asturias. Imagen inferior: Cangrejo de patas blancas *Austropotamobius pallipes*, especie protegida en España.

2.5 Potencialidad del recurso didáctico

La digitalización de especímenes de las colecciones de prácticas de la Colección BOS permite el acceso asincrónico del alumnado al recurso, en un entorno virtual equivalente con independencia de la localización y temporalización empleadas. Además, se facilita el acceso a la información desde distintos dispositivos. Esto debería permitir que alumnado que por diversos motivos no haya podido asistir a la práctica, o no pueda desplazarse posteriormente y hacer uso de tutorías presenciales individualizadas (alumnado con movilidad internacional, evaluación diferenciada, enfermedad o indisposición temporal por cualquier otro motivo) pueda acceder a la información e integrarse a través del entorno virtual de aprendizaje en el desarrollo de la asignatura. En este sentido, se espera lograr que el alumnado aprenda más rápidamente y de forma más significativa sobre la fauna y la biodiversidad asturiana tras su implementación complementaria a las prácticas de laboratorio de las distintas asignaturas. Las primeras evaluaciones serán realizadas durante este curso académico.

La posibilidad de acceso a la colección virtual en cualquier momento debería reducir, en principio, el número de tutorías individuales sobre las características de los grupos con los especímenes físicos, lo que podría reducir las posibilidades de deterioro de los mismos, incrementando su duración media.

Además, como este recurso estará accesible al público en la red, ayudará a incrementar el conocimiento de la biodiversidad de Asturias por parte del gran público, consiguiendo así una mayor implicación de la sociedad en la protección de nuestra fauna, ya que sólo se conserva y protege lo que se valora y sólo se valora lo que se conoce.

Del mismo modo, se dotará de este nuevo recurso al alumnado para la dirección de los procesos de enseñanza-aprendizaje que representarán su vida laboral futura como maestros o profesionales relacionados con la divulgación científica o la consultoría ambiental en el caso de los biólogos y biotecnólogos. En este sentido, los indicadores de evaluación propuestos analizan la amplitud del recurso didáctico generado (número de especies/grupos digitalizados con su ficha),

interés inicial generado en el alumnado por el proyecto (Trabajos Fin de Estudios realizados sobre el tema), la comprensión de las características diagnósticas de las especies/grupos principales de fauna asturiana y su uso (diferencias en los resultados de un pre-test y un post-test al alumnado de las distintas asignaturas; calificaciones en las pruebas de reconocimiento de *visu* de las asignaturas específicas).

3. Conclusiones

Existe un consenso generalizado sobre las ventajas de la digitalización de las Colecciones de Historia Natural para la investigación y la gestión de la biodiversidad, mientras que el potencial didáctico de los ejemplares digitalizados se encuentra todavía poco explorado.

Una ventaja principal tenida en cuenta a la hora de abordar este proyecto es conseguir un recurso didáctico que permita el acceso en línea para el alumnado de distintas asignaturas, facilitando los contenidos que necesita dicho alumnado y permitiendo su acceso en los momentos y entornos que más le convenga al alumnado. El incremento de las facilidades para el proceso de enseñanza-aprendizaje, potenciando el aprendizaje mixto presencial-en línea, debe facilitar la inclusión en el desarrollo de las asignaturas al alumnado con necesidades especiales de asistencia y, en general, también al resto, al permitirles volver a observar las características diagnósticas y las adaptaciones relacionadas con la historia natural en el momento que elijan.

Referencias

- Cook, J. A., Edwards, S. V., Lacey, E. A., Guralnick, R. P., Soltis, P. S., Soltis, D. E., Welch, C. K., Bell, K. C., Galbreath, K. E., Himes, C., Allen, J.M., Heath, T.A., Carnaval, A. C., Cooper, K.L, Liu, M., Hanken, J., & Ickert-Bond, S. (2014). Natural history collections as emerging resources for innovative education. *BioScience*, 64(8), 725-734.
- Merino-Sáinz I, Anadón A, Torralba-Burrial A (2013) Harvestmen of the BOS Arthropod Collection of the University of Oviedo (Spain) (Arachnida, Opiliones). *ZooKeys* 341, 21-36.
- Monfils, A. K., Powers, K. E., Marshall, C. J., Martine, C. T., Smith, J. F., & Prather, L. A. (2017). Natural history collections: teaching about biodiversity across time, space, and digital platforms. *Southeastern Naturalist*, 16(sp10), 47-57.

- Powers, K. E., Prather, L. A., Cook, J. A., Woolley, J., Bart Jr, H. L., Monfils, A. K., & Sierwald, P. (2014). Revolutionizing the use of Natural History Collections in Education. *Science Education Review*, 13(2), 24-33.
- Torralba-Burrial, A., & Ocharan, F.J. (2013) Iberian Odonata distribution: data of the BOS Arthropod Collection (University of Oviedo, Spain). *ZooKeys*, 306, 37-58.