



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

XIV JORNADES DE XARXES D'INVESTIGACIÓ EN DOCÈNCIA UNIVERSITÀRIA

Investigació, innovació i ensenyament universitari:
enfocaments pluridisciplinars



JORNADAS
DE REDES DE INVESTIGACIÓN
EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

XIV

Investigación, innovación y enseñanza universitaria:
enfoques pluridisciplinares

Coordinadores i coordinadors / *Coordinadoras y coordinadores:*

María Teresa Tortosa Ybáñez

Salvador Grau Company

José Daniel Álvarez Teruel

© Del text / *Del texto:*

Les autores i autors / *Las autoras y autores*

© D'aquesta edició / *De esta edición:*

Universitat d'Alacant / *Universidad de Alicante*

Vicerektorat de Qualitat i Innovació Educativa / *Vicerrectorado de Calidad e Innovación Educativa*

Institut de Ciències de l'Educació (ICE) / *Instituto de Ciencias de la Educación (ICE)*

ISBN: 978-84-608-7976-3

Revisión y maquetación: Verónica Francés Tortosa

Publicación: Julio 2016

Recursos multimedia de apoyo a las prácticas de fósiles en el Grado de Biología

J. Cuevas-González; J.F. Baeza Carratalá; A. Giannetti; J.M. Andreu Rodes; J. Delgado Marchal;
M. Fernández Mejuto; J.C. Sirvent Artiaga; Y. López Muñoz

*Departamento de Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente
Universidad de Alicante*

RESUMEN

El reconocimiento de fósiles forma parte de los contenidos de la asignatura Geología del Grado en Biología. En esta asignatura, gestionada por el Departamento de Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente de la UA, se imparten 6 créditos de contenidos teóricos y prácticos; de ellos 0,8 créditos corresponden a prácticas de laboratorio con fósiles, donde los estudiantes deben aprender los criterios de descripción e interpretación paleontológica para aplicarlos correctamente a la colección docente de muestras fósiles. Dada la diversidad de contenidos que se imparten en esta asignatura, las horas presenciales de estas prácticas son escasas, lo que dificulta la adquisición de las habilidades necesarias para el reconocimiento de fósiles. Por esta razón, el objetivo de esta red es crear un recurso multimedia que sirva como material docente complementario para las prácticas de paleontología de la asignatura Geología. De esta manera, se facilita al alumno el acceso a la colección de fósiles de la asignatura durante las horas no presenciales, así como los contenidos teóricos ligados a las prácticas de paleontología, favoreciendo el autoaprendizaje que le ayude tanto en el correcto seguimiento de la asignatura como en la preparación de los controles y pruebas de evaluación.

Palabras clave: Geología, Paleontología, recursos multimedia, autoaprendizaje.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Problema/cuestión

En la última década, los recursos multimedia basados en información de libre acceso disponible en Internet se han convertido en una herramienta imprescindible en gran parte de las actividades educativas. Una de las principales características de estos medios es la gestión personalizada que hace el usuario de la información, permitiendo el acceso a contenido específico desde un ordenador personal o incluso desde los dispositivos móviles. Esta facilidad de acceso, unido a la cantidad de herramientas informáticas disponibles para diseñar y configurar los distintos soportes virtuales, ha convertido a los recursos digitales en herramientas casi imprescindibles en la educación, desde la formación académica básica hasta la enseñanza universitaria.

La implantación del Espacio Europeo de Educación Superior en la Universidad supuso una reestructuración de las titulaciones universitarias que, en la mayoría de los casos, conllevó una reducción significativa de horas presenciales respecto al modelo universitario previo. Esta reducción fue compensada en la mayoría de los casos con un incremento en las horas no presenciales por parte del alumnado, el cual queda reflejado en las guías docentes de cada asignatura. El aumento de la carga de trabajo individual durante las horas no presenciales puede llegar a ser un problema en el caso de las prácticas basadas en la caracterización de muestras, donde en la mayoría de los casos el contenido teórico de la misma depende del tiempo dedicado en el laboratorio durante el horario lectivo y, por tanto, el estudio individual de esos contenidos depende a su vez del acceso al material físico que se maneja en la práctica. En el caso de asignaturas como Geología, del primer curso del Grado en Biología, donde hay una importante carga docente en laboratorio para caracterizar rocas y fósiles, esta reducción de horas de laboratorio implica que el alumnos tenga una importante limitación a la hora de acceder a las colecciones de muestras fuera del horario docente y realizar correctamente su estudio individual no presencial.

Por esta razón, para complementar el trabajo individual del alumnado, consideramos que los recursos multimedia basados en contenidos *web* son una excelente solución para facilitar el libre acceso a la información y facilitar el autoaprendizaje en el estudio de las sesiones prácticas de laboratorio.

1.2 Revisión de la literatura

Los entornos educativos virtuales o Aulas Virtuales, que incluyen desde portales de tipo *wiki*, plataformas *Moodle* hasta los campus virtuales que actualmente incorporan prácticamente todas las universidades, son recursos ampliamente extendido en casi todos los campos de la educación académica (Mancho *et al.*, 2009; Meléndez, 2013; Cano *et al.*, 2014). En este sentido, son cada vez más frecuentes las iniciativas específicas de educación virtual en relación a las Ciencias de la Tierra (Pardo, 2001; Crespí *et al.*, 2006; Arribas-Mocoroa, 2011; Tomás, 2012; Varas, 2012). Sin embargo, en el caso concreto de los contenidos de prácticas de laboratorio en Ciencias de la Tierra no son tan abundante estos entornos virtuales. En esta línea, los recursos más ampliamente utilizados han sido las colecciones digitales. Este tipo de herramientas han sido desarrolladas por entidades y administraciones que disponían de importantes colecciones de reconocido valor museístico. Aunque su principal finalidad está relacionada con la divulgación y exposición de la riqueza del patrimonio geológico, algunas de ellas se suelen aprovechar como herramienta docente. En el campo de las Ciencias de la Tierra son frecuentes las colecciones de minerales y fósiles. Entre ellas se pueden destacar las distintas colecciones de Petrología, Mineralogía y Paleontología del Museo Geominero (IGME) y la colección de Geología del Museo de Ciencias Naturas (CSIC), así como los atlas digitales, los cuales están basados en los clásicos atlas conformados por colecciones de imágenes fotográficas publicadas en formato libro o CD-ROM (Gil Olcina *et al.*, 2000; García-Garmilla *et al.*, 2005).

1.3 Propósito

La razón por la que se tomó la decisión de elaborar una página *web* centrada en la docencia de la Geología, fue la escasez de horas de laboratorio dedicadas al estudio y preparación de los contenidos de Paleontología de los alumnos de la asignatura Geología de primer curso del Grado en Biología. Así, por medio de esta herramienta los estudiantes pueden tener acceso a los ejemplares mas relevantes de la colección docente de muestras fósiles para completar su formación en los contenidos paleontológicos durante las horas no presenciales.

De esta forma, consideramos que se mejora el aprendizaje por medio de recursos multimedia basados en contenidos *web* organizado y útil para el alumnado, capaz de potenciar y estimular el trabajo individual. A partir de una estructura sencilla, en la que se integran

imágenes de fósiles de los ejemplares utilizados en el laboratorio y pequeños textos de apoyo, el alumno/a dispone tanto de los criterios básicos de identificación, así como de ciertos aspectos complementarios que relacionan los ejemplares tanto con su contexto paleoecológico como con el periodo geológico al que pertenece el fósil. Toda esta información que se ofrece en la página *web* constituye el contenido básico de las descripciones de las muestras fósiles, las cuales forman el núcleo central de los temas de Paleontología incluidos en la asignatura.

Con todo esto se pretende que esta herramienta sea un recurso didáctico interactivo, que sirva como apoyo a las sesiones de laboratorio destinadas al reconocimiento visual de fósiles, y que constituya, por tanto, un material de fácil acceso al repaso de los ejemplares con los que el alumno/a trabajó en las sesiones presenciales en el laboratorio.

2. METODOLOGÍA

2.1. Descripción del contexto y de los participantes

El primer semestre del primer curso del grado de Biología consta de un total de 5 asignaturas obligatorias pertenecientes al módulo de formación básica: Biología, Física, Fundamentos de Matemáticas, Geología y Química. La Geología es una asignatura de 6 créditos ECTS, de los cuales sólo 0,8 son destinados en horas presenciales a las prácticas de descripción de fósiles en laboratorio y 1,2 créditos al trabajo individual, siguiendo siempre los criterios indicados en la guía docente de dicha asignatura. Durante estas horas, tanto presenciales como no presenciales, el alumno debe adquirir los conocimientos y desarrollar las habilidades necesarias para describir e interpretar correctamente muestras de fósiles de invertebrados marinos dentro de una colección de cerca de 200 muestras. En este contexto docente es donde se pretende introducir el recursos multimedia de apoyo a las prácticas de fósiles.

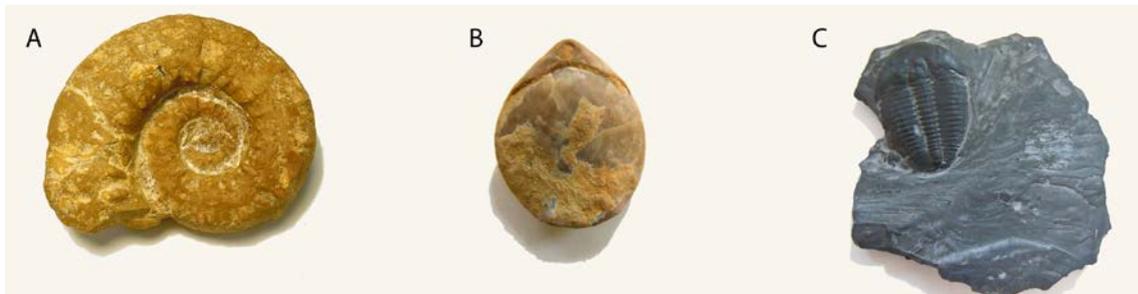
Tanto los contenidos como el diseño y mantenimientos del espacio *web* que aquí se presenta corren a cargo de miembros del Departamento de Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente de la Universidad de Alicante. Todos los componentes de este equipo de trabajo han participado activamente en la asignatura Geología de primer curso del Grado en Biología, por lo que conocen de primera mano el contexto del recurso multimedia que se explica en esta red. Este recurso multimedia se concibe como una herramienta didáctica desarrollada inicialmente para los alumnos que cursan el primer curso del Grado de Biología de la Universidad de Alicante, aunque no se descarta su posterior utilización en los grados de

Geología y Ciencias del Mar, en los que existen asignaturas de Geología General en su primer curso, y en las cuales también se imparten prácticas de reconocimiento visual de fósiles.

2.2. Materiales

Para la elaboración del página o espacio *web* se ha partido de una base de datos previa de las colecciones docentes de fósiles, las cuales incluyen fotografías y descripciones para cada muestra (Fig. 1). Asimismo, se han usado los guiones de prácticas como información complementaria, así como la bibliografía básica de descripción paleontológica usada en la asignatura (Black, 1988; Doyle, 2014).

Figura 1. Ejemplares usados en las prácticas de Paleontología procedentes de las bases de datos de las colecciones docentes. A: Ammonite; B: Braquiópodo; C: Trilobite



La colección docente completa cuenta con cerca de 200 muestras fósiles catalogadas. El objetivo del recurso multimedia que aquí se presenta no contempla incluir la colección completa, ya que lo que pretende es crear una herramienta de apoyo a las prácticas y no un recurso de sustitución a las mismas, que pueda sugerir al alumno la no asistencia a las horas presenciales de prácticas.

La colección docente de muestra fósiles es un colección abierta, la cual se encuentra en constante crecimiento con la incorporación de nuevas muestras procedentes de las distintas actividades, tanto de investigación como docentes, que se desarrollan a lo largo del curso académico desde el Departamento de Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente. Por ello, se asume que la herramienta *web* que aquí se describe esté paralelamente en desarrollo abierto junto a estas actividades, para ir incorporando algunos de los nuevos ejemplares que se puedan ir añadiendo al catálogo docente.

2.3. Herramientas informáticas

En la actualidad existe una gran colección de herramientas para la creación de espacios *web* con contenido específico. En este sentido, el catálogo de productos disponibles para el desarrollo de páginas *web* en general abarca desde herramientas de programación que incorporan contenido multimedia avanzado, hasta sencillas plataformas de tipo *blog* que dan sólo soporte a texto e imágenes, pero que son de muy fácil manejo y que apenas exigen conocimientos de informática y programación.

Frente a este gran abanico de posibilidades, el principal criterio que hemos aplicado a la hora de seleccionar la herramienta más adecuada para nuestro propósito ha sido su facilidad de manejo. De esta forma, la elección se centró en que la página *web* tuviera la opción de edición y diseño orientado a objetos, lo cual minimiza la necesidad de acceder al código fuente, reduciendo enormemente las exigencias de conocimiento informático por parte de los miembros de la red. De esta manera se evita que el acceso a la ampliación o modificación de contenidos dependa de un experto, haciendo que todos los profesores y técnicos de departamento vinculados a las prácticas de fósiles puedan acceder a la herramienta.

La solución finalmente elegida ha sido *Wordpress*. Se trata de un sistema de código abierto que puede servir para crear *blogs* y páginas *web*. A través de *wordpress.com* se dispone de un alojamiento gratuito de dominios y de herramientas básicas *on-line*. Además, es posible realizar una instalación local de la herramienta sobre un servidor *Apache* y utilizando el gestor de bases de datos *MySQL*, ambos también de código abierto. Para este proyecto se ha usado un enfoque conjunto, con la instalación local en la fase de desarrollo, de forma que se disponga de la mayor flexibilidad, pero contando con el entorno de *wordpress.com* para que todos los profesores tengan una forma sencilla de actualizar y mejorar la *web*.

2.4. Procedimientos

Una vez elegida la herramienta informática se procedió a la selección del material paleontológico para ser incluido como contenido digital. Atendiendo al criterio de no abarcar la colección física completa para dar el carácter de complemento a las prácticas (y no de sustitución), se procedió a la selección de ejemplares según su representatividad dentro de cada uno de los grupos paleontológicos, así como de su buen estado de conservación. De esta forma, se sometió a revisión la colección docente de muestras paleontológicas que cuenta con

cerca de 200 muestras fósiles catalogadas, de las que se seleccionaron entre dos y cuatro ejemplares por cada uno de los grupos representativos de la colección.

En lo referente a los contenidos teóricos a incluir para cada muestra se optó por adoptar una estructura sencilla de fichas con distintos campos que sean comunes para todas las muestras.

3. RESULTADOS

La herramienta que aquí se presenta está en fase de desarrollo y se encuentra en acceso restringido al equipo que conforma la red. El objetivo es tener el espacio *web* disponible públicamente durante el próximo curso para que pueda ser usado entre el alumnado del primer curso del Grado en Biología. Será entonces cuando se puedan obtener los resultados adecuados que permitan valorar la eficiencia y facilidad de manejo de esta herramienta, así como el porcentaje de consultas y las estadísticas de acceso entre el alumnado, que pondrán de manifiesto posibles mejoras, corrección de *bugs* o problemas derivados del diseño general y estructuración de los contenidos. Asimismo, está previsto realizar, junto con toda la información estadística de acceso al espacio *web* anteriormente comentada, unas encuestas de satisfacción entre el alumnado que nos permitan valorar adecuadamente el grado de implementación que ha tenido la herramienta entre los usuarios.

4. CONCLUSIONES

Las nuevas organizaciones de estudios universitarios han supuesto una reducción en las horas docentes, afectando tanto a los contenidos teóricos como a los prácticos en todas las asignaturas de los grados. En el caso de las disciplinas de las Ciencias de la Tierra, la reducción de horas en las prácticas de laboratorio de reconocimiento de rocas y fósiles ha supuesto una limitación en lo referente al acceso al material práctico (colecciones de muestras) fuera de los horarios lectivos.

Por medio de los recursos multimedia de apoyo a las prácticas se pretende dar acceso al alumnado a la colección de muestras por medio de contenidos *web* accesibles desde cualquier dispositivo, quedando así el material docente a disposición de los estudiantes fuera de las horas presenciales, para que pueda ser utilizado durante las horas no presenciales contempladas en las guías docentes.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arribas-Mocoroa M.E., Arribas-Mocoroa, J., De la Peña, J.A., Marfil, R.M., Varas, M.J., López-Acevedo, F.J. & Estrada R. (2011). Atlas digital de Microscopía Óptica de Rocas Sedimentarias (www-ucm.es/info/petrosed): un enlace de apoyo para las asignaturas de Petrología Sedimentario en el Campus Virtual de la UCM. En *VI Jornadas del Campus Virtual UCM*. Servicio de Publicaciones de la UCM, pp. 65-71, CD-ROM.
- Black, R.M. (1988). *The elements of palaeontology*. Inglaterra: Cambridge University Press.
- Cano, M., Riquelme, A., Tomás, R., Santamarta, J.C., Hernández-Gutierrez, L.H. & Ripoll, M.J. (2014). Implementación de metodología docentes interactivas basadas en las nuevas tecnologías en Ingeniería del Terreno. En *XII Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria*, 3-4 de julio, pp. 59-71. Instituto de Ciencias de la Educación. Universidad de Alicante.
- Chacón, M.L.M. & Rivas, P. (2009). *Paleontología de invertebrados*. Madrid: IGME.
- Doyle, P. (2014). *Understanding fossils: an introduction to invertebrate palaeontology*. Inglaterra: John Wiley & Sons.
- García-Garmilla, A., Aranburu, J.A. & Ibáñez-López, J.A. (2005). *Atlas para prácticas de Petrología Sedimentaria*. UPV-EHU. CD-ROM.
- Gil Olcina, A., Vera Rebollo, J.F., Morales, A., Matarredona, E., Ponce, G., Marco Molina, J.A., Olcina, J., Rico, A., Ramón, A., Giner, J.J., Delgado, J., Torres Alfonsea, F.J., Hernández, M., Padilla, A., Martínez, A., Baños, C., Mira, J.M. & Sánchez, A. (2000). *Cartografía temática de las tierras alicantinas*. Alicante: Instituto Universitario de Geografía, Universidad de Alicante.
- MVUB (2015) Página web del Museo Virtual de la Universidad de Barcelona. Recuperado de http://www.ub.edu/museuvirtual/colleccions_es.php
- MVMUH (2015). Página web del Museo Virtual de Mineralogía de la Universidad de Huelva. Recuperado de <http://www.uhu.es/museovirtualdeminerologia/proyecto.html>
- Mancho, G., Porto, M.D. & Valero, C. (2009). Wikis e Innovación Docente. En *RED. Revista de Educación a Distancia*, X.
- Meléndez, C.F. (2013). *Plataformas virtuales como recurso para la enseñanza en la Universidad: Análisis, evaluación y propuesta de integración de Moodle con herramientas de la Web 2.0* [Tesis doctoral]. UCM.

- Pardo, M.V. (2001). Nuevas herramientas de comunicación electrónica en la enseñanza presencial: el Aula Virtual de Geología. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 9 (1): 28-35
- Sabbatini, M. (2004). *Museos y Centros de Ciencia Virtuales. Complementación y Potenciación del Aprendizaje a través de Experimentos virtuales*. Tesis Doctoral Universidad de Salamanca.
- Tomás, R. Cano, M., García-Barba & Zamora, R. (2012). Implementación de un laboratorio virtual de Mecánica de Suelos y Rocas En: *X Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria*, 7-8 de junio, pp. 2015-2115. Instituto de Ciencias de la Educación. Universidad de Alicante.
- Varas, M.J., Arribas-Mocoroa M.E., Arribas-Mocoroa, J., De la Peña, J.A., Marfil, R.M., López-Acevedo, F.J. & Estrada R. (2012). Otras aplicaciones docentes del atlas digital de Petrología Sedimentaria a través del Campus Virtual UCM. En *VII Jornadas del Campus Virtual UCM. Servicio de Publicaciones de la UCM*, pp. 97-102, CD-ROM.