

**¿QUÉ APPS UTILIZAR PARA LA ELABORACIÓN
DE MATERIALES DIDÁCTICOS DIGITALES?**

**WHICH APPS SHOULD BE USED TO DEVELOP
DIGITAL & DIDACTICAL MATERIALS?**

Alberto de la Rosa Padilla

arosapad@ull.edu.es

Ovidia Soto Martín

osotomar@ull.edu.es

Victoria Eugenia Martín Osorio

vemartin@ull.edu.es

Universidad de La Laguna

RESUMEN

Se trata de un proyecto de creación de Materiales Didácticos Digitales MDD, a partir de aplicaciones informáticas de fácil acceso y diseño. Los MDD están constituidos por Módulos de Aprendizaje, integrados por diversos Objetos de Aprendizaje, indivisos como unidad mínima de aprendizaje. El objetivo es facilitar el aprendizaje significativo y autónomo así como la adquisición de competencias digitales de los alumno/as del Máster de Formación del Profesorado de Secundaria y Bachillerato de la ULL, con el fin último de poder llevar a cabo, la creación y elaboración de sus propios Materiales Didácticos Digitales relacionados con el ámbito científico-tecnológico. Para el desarrollo del proyecto se promueve principalmente el uso de dispositivos móviles a través de aplicaciones Web. Se realiza un estudio comparativo de las principales Apps disponibles de manera gratuita y de aplicación en los MDD para valorar su eficacia y viabilidad pedagógica. La metodología de aprendizaje basada en retos supone, en este caso, promover o incentivar la búsqueda de aplicaciones o herramientas según las necesidades de cada docente o, como es el caso, futuro docente. De esta forma se genera una autonomía en el docente que le ayudará a resolver la situación independientemente de los recursos materiales o virtuales de los que disponga. Para la experimentación y aplicación de los resultados en la elaboración de los MDD se ha contado con el profesorado en activo, de un centro de Secundaria privado de enseñanza bilingüe y tres centros públicos, que han apostado por la calidad de la enseñanza, por la formación de su personal docente en competencias digitales y en la aplicación de una metodología activa.

PALABRAS CLAVE: Tecnologías de la información y la comunicación; Tecnologías del aprendizaje y del conocimiento; aprendizaje colaborativo; educación secundaria; iBook; Especies Exóticas Invasoras.

ABSTRACT

It is a project about the development of Digital & Didactical Materials DDM, using applications of easy access and design. The DDMs are made up of learning modules, integrated by various learning objects, which constitute a minimum learning unit. The goal is to facilitate a meaningful and autonomous learning as well as the acquisition of digital competences of the students of the Master in Teacher Training for Secondary Education of the ULL, with the ultimate aim of being able to carry out the creation and development of their own Digital & Didactical Materials related to the scientific-technological field. The development of the project mainly promotes the use of mobile devices through web applications. A comparative study of the main available Apps which are free of charge and its application in the DDM is made to assess its effectiveness and pedagogical feasibility. In this case, the learning methodology based on challenges is used to promote or encourage the search for applications or tools according to the needs of each teacher or, as is the case, future teachers. In this way, students become autonomous to resolve any situation regardless of the available material or virtual resources. The results about the development of the DDM were tested and applied with the support of the teaching staff of a bilingual education secondary private centre and three public centres that have opted for the quality of the education, the training in digital skills of its teaching staff and the application of an active methodology.

KEYWORDS: Information and communication technologies; Learning and knowledge technologies; cooperative learning; secondary education; iBook; Invasive Exotic Species.

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

La incorporación de las TIC (tecnologías de la información y la comunicación) y las TAC (tecnologías del aprendizaje y el conocimiento) al aula ha modificado el proceso de enseñanza-aprendizaje, y son varios los autores que destacan el papel de estas tecnologías como elemento importante en dicho proceso (Albion, 2008; Carvalho & Morais, 2011; Livingstone, 2012; Ponte, 2002). El nuevo docente debe estar capacitado para integrarlas propiciando espacios alternativos, motivadores y facilitadores del aprendizaje (Coutinho, 2005). La elaboración de MDD (Materiales Didácticos Digitales) es una de las herramientas que permite la integración de estas tecnologías y contribuye al desarrollo de competencias digitales (Harris et al. 2009, Koehler et al. 2011, Koehler 2014, Martín Osorio et al. 2013, Mishra & Koehler 2006, Soto Martín, Martín Osorio 2015, Soto Martín, Martín Osorio y De la Rosa 2016). El empleo de metodologías activas permite la adquisición de estas competencias a través del trabajo en grupo mejorando el proceso de aprendizaje y el rendimiento del alumnado (Zamora 2010).

El objetivo general del proyecto es capacitar a los alumnos del Máster de Formación del Profesorado, en particular, los que cursan las asignaturas de «Aprendizaje y Enseñanza de la Biología y la Geología» e «Innovación e iniciación a la investigación educativa en la enseñanza de la Biología y la Geología», para seleccionar las aplicaciones idóneas en la elaboración de MDD. Además de las asignaturas señaladas se aplican las competencias adquiridas en el Practicum, es decir en las Prácticas Externas que llevan los alumnos de postgrado en los centros educativos y en la elaboración de los Trabajos Fin de Máster en la modalidad de innovación educativa. Entre los objetivos específicos se contemplan:

- Capacitar en la planificación, diseño y elaboración de Materiales Didácticos Digitales (MDD).
- Conocer y evaluar la viabilidad de las principales herramientas y aplicaciones (Apps) disponibles para la elaboración de los MDD.
- Capacitar en el uso de técnicas de innovación para transformar las guías docentes con la inclusión de MDD.
- Capacitar en el control del uso de los Materiales Didácticos Digitales en el aula.

METODOLOGÍA

Para alcanzar los objetivos propuestos se ha buscado fomentar el aprendizaje autodirigido en el que los estudiantes trabajan en equipo, juzgan la dificultad de los problemas, plantean estrategias y evalúan constantemente lo que aprenden. El grupo formado por 18 alumnos se ha dividido en 9 parejas encargadas de elaborar el MDD. La temática que se abordó fueron los

efectos de la introducción de las especies exóticas invasoras en los ecosistemas canarios, que es una cuestión relacionada con contenidos conceptuales como la conservación de la biodiversidad en las islas Canarias y actitudinales como la sensibilización de la población en problemas medioambientales en las etapas de Secundaria y Bachillerato. En la edición de los MDD se proponen distintos programas gratuitos o aplicaciones web para la creación de libros Multi-Touch. En referencia al diseño de las actividades de las unidades didácticas se sugieren toda una serie de Apps y herramientas que el alumnado deberá elegir conforme a las necesidades de su MDD y su nivel de competencias y conocimientos. En este punto el papel del tutor como facilitador cobra vital importancia, ya que permite orientar al alumnado entre las múltiples posibilidades disponibles en red. De esta forma se capacita a los docentes-editores para optimizar los recursos y el tiempo, ya que se fomenta el pensamiento crítico acerca de la funcionalidad de las Apps, su sencillez o complejidad y su efectividad a la hora de alcanzar el objetivo deseado.

Los materiales de ayuda se han proporcionado a través de un aula virtual a modo de guía en formato de página web de Moodle con formularios de autoevaluación y evaluación cruzada (Figura 1). Estas evaluaciones permiten la evaluación continua y se llevan a cabo desde la primera sesión. Además, son comparativas y transversales entre el alumnado. Esto se consigue mediante el uso de Apps o herramientas web (como es el caso de Socrative o Formularios de Google) con las que se trabaja inicialmente con el alumnado para que aprendan practicando.

The figure shows two screenshots of Moodle evaluation forms. The left screenshot is titled 'Resultados de evaluación cruzada. Grupo 1' and the right is 'Resultados de Evaluación Cruzada. Grupo II'. Both forms have a table with columns for 'Nombre de actividades', 'Nota de actividades', 'Calificación final', and 'Observaciones'. A large purple 'X' is drawn over the two forms, indicating that students from one group evaluate the work of the other group.

Figura 1. Evaluación cruzada.

Esto permite a los discentes tener conocimiento de su evaluación y tener una valoración crítica del trabajo llevado a cabo por parte del resto de grupos, así como reforzar aquellos aspectos susceptibles de mejora. En la evaluación se valora el nivel de contenidos, el nivel de creatividad y la coherencia en la estructura del iBook. También se tiene en cuenta un apartado para agregar posibles observaciones.

RESULTADOS

Se elaboraron 9 unidades didácticas en un libro interactivo Multi-Touch a partir del software iBook Author (Apple Inc) para su uso en PC o tableta con sistema operativo iOS de Apple Inc. Los iBook fueron valorados por los estudiantes que expusieron sus trabajos (Figura 2).



Figura 2. Exposición del MDD en el aula.

Estos resultados están avalados por la encuesta de satisfacción realizada a cada uno de los alumnos. Está compuesta por 19 ítems, entre los que además de tener en cuenta datos como la edad y el sexo, se han valorado aspectos como los contenidos, la participación, los recursos didácticos, el desarrollo personal y observaciones y sugerencias. Seis de estos ítems se han valorado mediante una escala ordinal que ha variado de 1 a 10, siendo 10 el caso más favorable, y 9 mediante una escala de frecuencia con los valores «sí», «no» y «a veces», siendo el «sí» el caso más favorable en 7 ítems y «no» en 2. Los valores de la media, la desviación estándar y el error estándar de las muestras se reflejan en la Tabla 1.

TABLA 1: ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS.

	ESCALA ORDINAL	ESCALA DE FRECUENCIA
\bar{x}	8,40	15,78
s	0,95	1,56
ES	0,22	0,37

Media (\bar{x}), desviación estándar (s) y error estándar (ES)

Cabe destacar el resultado obtenido a la pregunta: ¿He mejorado mi nivel de partida, con relación a las competencias previstas en el programa?, en el que la respuesta unánime fue «sí». Asimismo, a las preguntas: ¿Se ha favorecido la participación del estudiante en el desarrollo

de la actividad docente? y ¿Las tareas previstas guardan relación con los criterios de evaluación del módulo?, se contestó en ambas con 17 «sí» y un «a veces», obteniendo un 94,4% de éxito (Figura 3).



Figura 3. Resultados obtenidos en 2 preguntas de la encuesta de satisfacción.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

A lo largo de estos últimos años, nuestro equipo de innovación educativa INNOVAMBIENTAL ha podido ir evaluando los resultados obtenidos con el fin de mejorar y actualizar constantemente el entorno enseñanza-aprendizaje.

En convocatorias pasadas ya se puso de manifiesto sobre la necesidad de la inclusión de las competencias digitales en el desarrollo de las asignaturas del Máster de Formación del Profesorado y su aplicación en las prácticas docentes curriculares realizadas en los centros de Secundaria y Bachillerato. En el presente curso académico se ha vuelto a constatar este hecho, lo que supone la implementación del desarrollo de MDD en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los sistemas educativos no universitarios.

En referencia al objetivo general que se perseguía en esta investigación hemos comprobado cómo del curso académico 2014/2015 al 2015/2016 ha aumentado el número de Apps elegidas por el alumnado de 16 a 22 (Figura 4), lo que denota un mayor grado de precisión y destreza, a la hora de seleccionar la App idónea que mejor se adapta a las necesidades del proceso de enseñanza-aprendizaje, que se le plantea al alumno como futuro docente. En la gráfica se muestran las Apps y herramientas digitales elegidas por los grupos que han obtenido un grado de aceptación igual o superior al 40%.

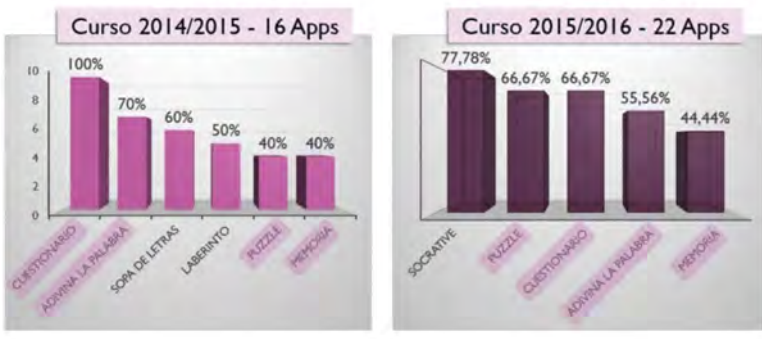


Figura 4. Apps elegidas por los grupos en los cursos 2014/2015 y 2015/2016.

Los resultados estadísticos derivados de la encuesta de satisfacción revelan que se ha alcanzado un alto grado de éxito ($8,40 \pm 0,95$ sobre 10, siendo 10 excelente, y $15,78 \pm 1,56$ sobre 18 casos favorables) en el que el alumnado, en líneas generales, considera el curso provechoso.

Por último, cabe señalar el éxito del trabajo colaborativo llevado a cabo en el aula que ha propiciado un ambiente crítico y enriquecedor; la posibilidad que se les ha abierto a los alumnos para poder innovar en cualquier asignatura que vayan a impartir una vez rota la brecha tecnológica que han superado; y el grado de satisfacción alcanzado que ha quedado patente en las observaciones recogidas en la encuesta de satisfacción, de entre las que destacamos un pequeño ejemplo (Figura 5).

Me ha gustado mucho esta asignatura en la que he aprendido mucho y sobretodo la **oportunidad** que se nos brinda con trabajar con un dispositivo poco usual como es el equipo **MAC**.

TIC

FUTURO

Las horas se me iban volando tanto cuando nos explicaban los contenidos tanto cuando estábamos trabajando. Me pareció totalmente favorecedor conocer nuevas aplicaciones y trabajar con el **ibook**, además **lo voy a usar** en mis futuras clases. Gracias

Figura 5. Observaciones recogidas en la encuesta de satisfacción.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBION, P. R. (2008). *Web 2.0 in teacher education: two imperatives for action*. Computers in the Schools, 25 (3/4), 181-198. Carvalho, L., & Morais, E. (2011). Aprender com as TIC. In Actas da Conferencia Ibérica em inovação na Educação com TIC (pp. 453-454). Bragança: Instituto Politécnico de Bragança.



- COUTINHO, C. P. (2005). *Construtivismo e investigação em hipermédia: aspectos teóricos e metodológicos, expetativas e resultados*. Braga: Departamento de Currículo e Tecnologia Educativa Instituto de Educação e Psicologia da Universidade do Minho.
- HARRIS, J., MISHRA, P., & M. J. KOEHLER (2009). *Teachers' technological pedagogical content knowledge and learning activity types: Curriculum based technology integration reframed*. *Journal of Research on Technology in Education*, 41(4), 393-416.
- KOEHLER, M. J. *El concepto de TPACK*, recuperado el 2 de septiembre de 2014 <http://www.tpack.org>.
- KOEHLER, M. J., MISHRA, P., BOUCK, E. C., DESCHRYVER, M., KERELUIK, K., SHIN, T. S., & WOLF, L. G. (2011). *Deepplay: Developing TPACK for 21st century teachers*. *International Journal of Learning Sciences*, 6(2), 146-163.
- Learning Technology Standards Committee (2002). *IEEE Standard for Learning Object Metadata*. IEEE Standard 1484.12.1, Institute of Electrical and Electronics Engineers, New York, 2002.
- LIVINGSTONE, S. (2012). *Critical reflections on the benefits of ICT in education*. *Oxford Review of Education*, 38 (1), 9-24.
- MARTÍN OSORIO, V. E., SOTO-MARTÍN, O., ESCARABAJAL, A., y SOTO MARTÍN, J. (2013). *Material Didáctico Digital en formato de libro de texto interactivo*. En M. J. CUELLAR & J. O'DWYER (coord.) 2013. *Innovación en las enseñanzas universitarias: experiencias presentadas en las III Jornadas de Innovación Educativa de la ULL* (pp. 184-195). Servicio de Publicaciones de la Universidad de La Laguna.
- MISHRA, P., & M. J. KOEHLER (2006). *Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge*. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- PONTE, J. P. (2002). *As TIC no início da escolaridade: Perspectivas para a formação inicial de professores*. In J. P. Ponte (Org.), *A formação para a integração das TIC na educação pré-escolar e n.º 1º ciclo do ensino básico* (Cadernos de Formação de Professores, N.º 4, pp. 19-26). Porto: Porto Editora.
- SOTO MARTÍN, O., y V. E. MARTÍN OSORIO (2015). *De las TIC a las TAC en la formación de formadores*. In O'DWYER (coord.) 2015. *Innovación en la enseñanzas universitarias: experiencias presentadas en las V Jornadas de Innovación Educativa de la ULL*: 497-513.
- SOTO MARTÍN, Martín Osorio y DE LA ROSA 2016. *Materiales Didácticos Digitales a través del trabajo colaborativo*. In VEGA & O'DWYER (Coord.) 2016. *Innovación docente para convencidos*. VI Jornadas de Innovación educativa de la Universidad de La Laguna: 343-350.
- ZAMORA R., M. R. (2010). *La aplicación de metodologías activas para la enseñanza de las ciencias jurídicas a estudiantes de primer curso*. *Revista Jurídica de Investigación e Innovación Educativa*.1, pp. 95-106.