

Objetivos y contexto académico

Las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) son un instrumento privilegiado para facilitar y promover el aprendizaje significativo del estudiante. El *m-learning* añade la posibilidad de aprender en cualquier lugar y momento. Este trabajo presenta unos apuntes enriquecidos que se han elaborado a partir de una serie de contenidos multimedia (imágenes, videos y aplicaciones) específicamente diseñados para favorecer un aprendizaje adaptado e interactivo. Este material debe estar diseñado para ser descargado con dispositivos móviles (teléfonos y tabletas) con sistemas operativos iOS y Android. En principio se ha orientado a alumnos de Grado y Master en Física en asignaturas del área de Electrónica. Con la finalidad de dotar a este recurso educativo de un carácter transversal a las diferentes asignaturas de grados científicos y tecnológicos, en lugar de tomar como marco de referencia el programa concreto de alguna asignatura del Área de Electrónica del Grado en Física de la Universidad de Zaragoza, se ha preferido que los apuntes enriquecidos traten de conceptos generales involucrados en diferentes asignaturas relacionadas con la Electrónica. En esta primera fase de actuación se han desarrollado los recursos correspondientes a “Transistores MOS”.

Metodología Docente utilizada

Una vez elegidos los contenidos que se deben presentar, se han ido desarrollando, adaptando y creando recursos específicos orientados a esta temática: podcast, infografías, *applets* y cuestionarios. Los contenidos multimedia incluidos están orientados a reforzar conocimientos, profundizar en conceptos y mostrar aplicaciones reales. Estos contenidos entrarán a formar parte de un repositorio general donde se incluyen infografías, hipervínculos y actividades interactivas. De forma general, estos contenidos deben tener un formato adecuado para la reproducción multi-plataforma, optimizados en tamaño.

Tecnologías usadas

La herramienta de diseño utilizada es *iBooks Author* de Apple, herramienta para la creación de libros electrónicos en formato ePub de tercera generación (EPUB3). Esta aplicación es un programa gratuito ideado para facilitar la autoedición de libros electrónicos a medida y que permite la inclusión de vídeos, actividades interactivas, generación de fichas de estudio para el lector, acceso externo a Internet, etc. Además, en esta experiencia se han utilizado distintas tecnologías que se detallan a continuación:

- *Applets*: serie de aplicaciones interactivas de Matlab que cubren los principales conceptos estudiados en los cursos del área de Electrónica.
- *Electronics pills*: una serie de tutoriales en formato podcast.

- Infografías: combinación de material audiovisual para una representación gráfica de la información.
- Actividades interactivas: cuestionarios cortos que proporcionan a los estudiantes una retroalimentación inmediata acerca de su proceso de aprendizaje

Carácter innovador a destacar en la actividad:

Aunque los apuntes enriquecidos son un recurso utilizado en enseñanzas pre universitarias, no es fácil encontrar estas estrategias en la educación superior. En la literatura se pueden encontrar acciones similares relacionadas con el desarrollo experimental de algunas asignaturas pero ninguna con carácter teórico en ámbitos especializados como es la enseñanza de la Electrónica, hasta donde conocemos los participantes de este trabajo.

Mejoras obtenidas en el proceso de aprendizaje de los alumnos:

Además de los beneficios propios del *m-learning* (acceso inmediato, interacción, diversidad, personalización e individualización del aprendizaje) y de las ventajas que aportan los *e-books*, en los que el texto actúa de guía a través de diversas funcionalidades facilitando la interacción entre el lector y el propio libro, podemos añadir una mayor autonomía por parte del alumno, que desarrolla competencias transversales como gestión del tiempo y auto-organización, promovidas por la no linealidad de la lectura en este tipo de formato.

Sostenibilidad y transferibilidad

La creación de un conjunto de aplicaciones diseñadas para dispositivos móviles orientadas a la enseñanza de la Electrónica es un objetivo complejo y ambicioso que requiere de una planificación y desarrollo a largo plazo. Esta estrategia se puede articular en una primera fase con el diseño de un libro digital que incluye recursos multimedia para su utilización en dispositivos móviles. La estrategia propuesta en este proyecto es transferible a la mayoría de las asignaturas del área de conocimiento de la Electrónica presentes en el grado en Física e Ingeniería

Conclusiones

Se ha particularizado el concepto de libro electrónico enriquecido al área de la enseñanza de la Electrónica. Dicho resultado es relevante, debido a la complejidad de su tratamiento y la dificultad de la generación de los recursos multimedia que complementen su proceso de enseñanza-aprendizaje. El recurso generado incorpora una gran variedad de herramientas (infografías, ilustraciones, vídeos, cuestionarios...), haciendo un uso extensivo y contextualizado de las posibilidades que ofrecen los libros electrónicos enriquecidos.