

# La pizarra digital interactiva como herramienta básica en el marco de la adaptación al EEES

L. Bayón, J. M. Grau, J. Mateos, M. M. Ruiz, P. M. Suárez

*Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Gijón  
Universidad de Oviedo. Campus de Viesques  
pedrosr@uniovi.es*

## Resumen

Las pizarras digitales interactivas pueden ayudar decisivamente a la renovación pedagógica que está incluida en la adaptación al EEES.

Recientes estudios de las Universidades de Barcelona, Navarra y UNED han contrastado las ventajas del uso de la Pizarra Digital Interactiva de cara a la potenciación del aprendizaje basado en el trabajo colaborativo (XI Congreso Internacional de Informática Educativa celebrado en la UNED) y, por tanto, su valiosa contribución de cara a la adaptación al EEES.

En el presente trabajo se analizan las ventajas del uso de las Pizarras Digitales Interactivas en la adaptación de los estudios al nuevo marco Europeo y por tanto la necesidad de que las Universidades vayan adquiriendo esta valiosa herramienta.

Veremos como con su uso conseguiremos más fácilmente la participación de los alumnos en la clase, pasando de ser meros receptores de información (clase magistral) a ser elementos activos (clase participativa). Al final expondremos un esquema del desarrollo con pizarra digital interactiva de un tema de la asignatura de Métodos Matemáticos de la Ingeniería, que cursan los alumnos de Ingeniería Técnica Industrial de la Universidad de Oviedo, y analizaremos las ventajas sobre la pizarra convencional.

**Palabras Clave:** Espacio Europeo de Educación Superior, Metodología Docente, Pizarras Digitales Interactivas, Clases Participativas.

## Abstract

Interactive digital whiteboards may constitute a decisive aid in the pedagogical reform included in the adaptation to the EHEA.

Recent studies by the Universities of Barcelona and Navarra and the UNED (Spain's Distance University) have shown the advantages of using Interactive Digital Whiteboards in terms of stimulating learning based on collaborative work (XI International Congress of Educational Computing held at the UNED) and hence their valuable contribution to the process of adaptation to the EHEA.

The present paper analyses the advantages of using Interactive Digital Whiteboards in adapting studies to the new European framework and the resulting need for Universities to progressively acquire this valuable tool.

We shall see that by using them we can get students to participate more easily in class and to become active elements (the participative class) as opposed to merely passive recipients of information (the lecture). Finally, we shall present a development scheme for a topic included in the "Mathematical Methods in Engineering" course, part of the Technical Industrial Engineering degree requirements at the University of Oviedo, using an interactive digital whiteboard and shall analyse its advantages with respect to using a conventional board.

**Key words:** European Higher Education Area, Teaching Methodology, Interactive Digital Whiteboards, Participative Classes.

## **1. Introducción**

Para afrontar los cambios que se avecinan con la implantación de las nuevas titulaciones en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), tenemos que ir pensando en sustituir la clase magistral, siguiendo la enseñanza transmisora tradicional, centrada en la actividad del docente, por clases en las que el alumno participe de su propio aprendizaje.

Sin embargo no es realista pensar que la transición de la clase magistral a la clase participativa va ser inmediata. Ni siquiera sería conveniente. A la clase magistral se le reconocen virtudes y usos positivos, pero también limitaciones, siendo la más grave el fomento de la pasividad de los estudiantes, con el consiguiente deterioro de la calidad del aprendizaje.

En realidad, en los últimos años, aprovechando el desarrollo del software educativo, la mayoría de los profesores universitarios, procuramos hacer la clase más participativa, por parte de los estudiantes.

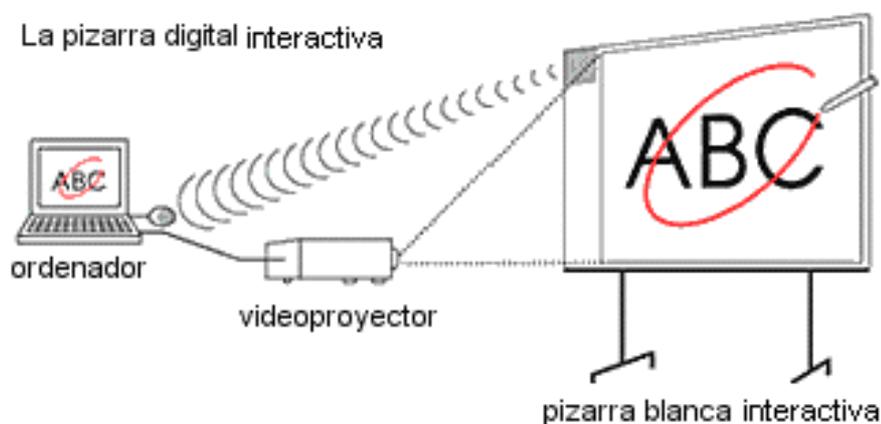
El uso del proyector junto con diversos programas como puede ser el PowerPoint, combinado con tratamientos de textos y programas de dibujo como, por ejemplo, el Corel, supuso un cambio espectacular, al poder combinar la pizarra tradicional, con las presentaciones a través del proyector. Sin embargo la separación física entre la pizarra tradicional y la pantalla del proyector es una dificultad, que en muchos casos, impide una comunicación fluida entre el profesor y sus alumnos y sobre todo la comunicación entre los propios alumnos, por lo que no favorece excesivamente la preparación para que los alumnos vayan ejercitándose en el trabajo en grupo. Esta dificultad creemos que se soluciona en gran medida con el uso de la pizarra digital interactiva como explicaremos más adelante. Creemos que el uso de la pizarra digital interactiva va a ser una herramienta clave en la necesaria transición de la “clase magistral” a la “clase participativa”.

## 2. Pizarra digital interactiva

En primer lugar podemos definir el concepto de pizarra digital interactiva, y para ello tomaremos la definición de Pere Marques [1]:

"Sistema tecnológico, generalmente integrado por un ordenador, un video proyector y un dispositivo de control de puntero, que permite proyectar en una superficie interactiva contenidos digitales en un formato idóneo para visualización en grupo. Se puede interactuar directamente sobre la superficie de proyección".

Un esquema de una pantalla digital interactiva sería el siguiente:



*Figura 1. Esquema de pizarra digital, extraído de la Web del Grupo DIM [2]*

En realidad consiste en un ordenador conectado a la pizarra y que a través de un proyector muestra la imagen de la pantalla del ordenador y a la vez dispone de un lápiz electrónico pudiendo hacer anotaciones en la pizarra, cualquiera que sea la imagen de la pantalla del ordenador que estemos proyectando. El lápiz electrónico actúa a la vez de “tiza de la pizarra”, “borrador de la pizarra”, “ratón del ordenador”, etc.

Se puede utilizar como una pizarra tradicional, pero con una serie de ventajas, que hacen que su uso signifique un salto cualitativo y significativo en la enseñanza a todos los niveles y sobre todo en la enseñanza universitaria.

Algunas de estas ventajas serían las siguientes:

1) Escribir y dibujar con el lápiz electrónico a cuatro colores, que se pueden predeterminar, anteriormente o bien en la pizarra limpia o bien sobre cualquier

presentación que proyectemos en la pizarra desde el ordenador, como pueden ser: presentaciones de PowerPoint, navegar por Internet, etc.

2) Almacenar las pizarras que se van empleando. Este es un salto cualitativo impresionante con respecto a la pizarra tradicional ya que no se necesita borrar las pizarras que se vayan utilizando, permitiendo la vuelta a una pizarra anterior cuando surja cualquier tipo de duda.

3) Visualizar además de texto, imagen y sonido. Esto nos permite acercarnos al entorno real del estudiante que está cargado de imágenes audiovisuales.

4) Trabajar con el programa instalado en el ordenador del docente. Permite la interacción con el ordenador desde la propia pizarra y la interacción con los estudiantes.

5) Al finalizar se puede imprimir toda la clase con lo cual el alumno no necesita pasarse todo el tiempo tomando apuntes, que en muchos casos distrae su atención, sino que puede concentrarse en entender y asimilar los conceptos y ejercicios que es lo verdaderamente importante.

6) Grabar en un archivo toda la clase, para que el alumno lo pueda llevar a casa y seguir estudiando los conceptos y ejercicios que no le hayan quedado suficientemente claros, con la ventaja que esto supone.

Para finalizar este apartado podemos destacar el hecho de que la pizarra digital interactiva revoluciona el concepto de pizarra, y la convierte en un recurso de los clasificados como TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) imprescindible para la innovación educativa, que se plantea en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior.

### **3. Nuevo enfoque de las enseñanzas universitarias en el marco de EEES**

Aunque la principal finalidad del establecimiento del Espacio Europeo de Educación Superior sea proporcionar un instrumento para comparar los sistemas educativos de los distintos países que configuran la Unión Europea, en realidad se pretende un cambio muy profundo en el modelo educativo, de tal forma que se deben orientar las programaciones y las metodologías docentes centrándolas en el aprendizaje de los alumnos no exclusivamente en las horas lectivas [3].

Como se puede ver en el Real Decreto 1125/2003 de 5 de Septiembre [4] a partir de la entrada en vigor de los nuevos planes de estudios se deben orientar las programaciones de las distintas asignaturas pensando en las actividades que tienen que realizar los estudiantes, tanto dentro de las aulas como fuera de ellas, para completar con éxito su aprendizaje.

La puesta en marcha del Espacio Europeo de Educación Superior significa un cambio para la universidad española en todos los aspectos y por tanto en la estructura que se debe dar a las clases tanto teóricas como prácticas.

El profesor tendrá que organizar los procesos de enseñanza-aprendizaje dejando de utilizar la clase magistral como única alternativa, y el alumno tendrá que asumir más responsabilidad, compromiso y participación.

En el nuevo marco universitario que se avecina se pasa de los actuales créditos LRU asociados al trabajo del profesor, al Sistema Europeo de Transferencia de Créditos o créditos ECTS (European Credit Transfer System), asociados al trabajo del estudiante, donde 1 crédito representa 25/30 horas de trabajo del alumno. La característica más significativa del crédito ECTS, es que no valora únicamente las horas de clase sino el esfuerzo efectivo que tiene que realizar el estudiante para superar la asignatura.

Es decir, el crédito ECTS mide el trabajo del estudiante, en donde se incluye la asistencia a las clases teóricas y prácticas, la preparación y estudio posterior de dichas clases, el tiempo para preparar y realizar cualquier prueba de evaluación, el tiempo destinado a seminarios, tutorías, etc.

La novedad fundamental consiste en que la unidad de medida (crédito) no considera lo que va a hacer el profesor, sino lo que tiene que hacer el alumno. Esto conlleva un cambio radical en la concepción del método de transferencia de conocimientos. Se puede afirmar que pasamos de un método basado en la enseñanza a otro basado en el aprendizaje, es decir, el profesor ya no va a ser un mero transmisor de conocimientos sino que además de transmitir conocimientos tiene que favorecer la implicación y protagonismo del estudiante, logrando que éste pueda adquirir conocimientos de forma autónoma, siendo esta práctica el vehículo esencial de aprendizaje. Estudios realizados en algunas universidades [5], consideran que con el nuevo marco europeo, los alumnos pasan de un modelo en el que reciben clase magistral (80%) y desarrollan unas prácticas

(20%), necesitando estudio personal y acudiendo a tutorías voluntariamente, a otro modelo en el que la clase magistral se reduce al 30% constituyendo el 70% restante el trabajo autónomo del alumno en su proceso de aprendizaje. Por tanto, el enfoque de la clase, por parte del profesor, en el nuevo modelo educativo tiene que sufrir un cambio radical.

#### **4. Las clases en el marco de EEES**

Como se desprende del apartado anterior el profesor en el tiempo que dure la clase no sólo tiene que exponer los conceptos correspondientes sino que debe de entrenar al alumno para la adquisición de conocimientos en el resto del tiempo que dicho alumno va a dedicar a la preparación de la asignatura de forma autónoma. El profesor debe lograr que el alumno asuma la responsabilidad de su propio aprendizaje. Esto implica que el profesor en el desarrollo de la clase, no sólo explique la materia correspondiente sino que también logre la participación activa del alumno para que el alumno adquiera la capacidad de elaborar iniciativas propias, sin depender del profesor para todo.

Por tanto, poder optimizar el tiempo de exposición del profesor en la clase es fundamental para que, al alumno le quede tiempo, en dicha clase, para participar de forma activa y se entrene en la asimilación de conceptos y en la resolución de ejercicios de forma autónoma y así de esta manera se vaya iniciando en el aprendizaje autónomo que demanda el nuevo sistema de enseñanza.

Aquí es donde el uso de la pizarra digital interactiva cobra un protagonismo esencial, en el marco de EEES, debido a las ventajas que presenta respecto a la pizarra tradicional [6],[7], como hemos mencionado anteriormente, que permiten la optimización del tiempo de exposición del profesor, junto con una mayor participación del alumno, que no tiene necesidad de pasarse la mayor parte del tiempo tomando apuntes, por lo que se favorece la implantación de metodologías activas [8] : Trabajo cooperativo, Trabajos dirigidos, Seminarios, etc

A modo de ejemplo presentamos el ahorro de tiempo de exposición del profesor que supuso el uso de la pizarra digital en un tema de la asignatura de Métodos Matemáticos de la Ingeniería en la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Gijón.

La temporización de un tema con la pizarra tradicional y ayudándose del proyector con presentaciones Power Point fue la siguiente:

**Tabla 1.** Tema 1: Series de Fourier: Horas de exposición del profesor con pizarra tradicional.

<b>Lección 1</b>	<b>Contenido</b>	<b>Tiempo</b>
1	Presentación Definición de Serie de Fourier Coeficientes de Fourier Ejemplos	2 h
2	Aproximación en media Desviación media cuadrática Convergencia Ejemplos	2 h
3	Cambio del intervalo Simetrías Periodo arbitrario Ejemplos	2 h
4	Funciones no periódicas Periodo arbitrario Series senoidal y cosenoidal Ejemplos	2 h
5	Ejemplos	2 h
Total		10 h

La temporización del mismo tema en una pizarra digital y ayudándose con presentaciones Power Point fue la siguiente:

**Tabla 2.** Tema 1: Series de Fourier: Horas de exposición del profesor con pizarra digital.

<b>Lección 1</b>	<b>Contenido</b>	<b>Tiempo (h)</b>
1	Presentación Definición de Serie de Fourier Coeficientes de Fourier Ejemplos	1 h 15 min
2	Aproximación en media Desviación media cuadrática Convergencia Ejemplos	1 h 15 min

3	Cambio del intervalo Simetrías Periodo arbitrario Ejemplos	1 h 15 min
4	Funciones no periódicas Periodo arbitrario Series senoidal y cosenoidal Ejemplos	1 h 15 min
5	Ejemplos	1 h 15 min
Total		6 h 15 min

Este ahorro de tiempo en la exposición del profesor le permitió a éste lograr que las clases fuesen más participativas por parte de los estudiantes, cuestión fundamental en los nuevos planes de estudio como se explicó anteriormente.

## 5. Conclusiones

La pizarra digital interactiva es uno de los recursos clasificados como TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) muy útil para la innovación educativa, que se avicina en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior, debido a que nos va a facilitar la necesaria transición de la “clase magistral” a la “clase participativa” por todas las razones expuestas anteriormente. Por todo esto, creemos que las universidades tienen que dotarse de pizarras digitales interactivas. Una vez dotadas de este tipo de pizarras, podrían plantearse además otras ventajas, como por ejemplo en las universidades que tienen más de un Campus en localidades distintas, aprovechar la interactividad de este tipo de pizarras, para que los alumnos pudiesen asistir a clases, tutorías, seminarios, etc. sin tener que desplazarse de la localidad en la que residen.

## 6. Referencias

1. P. Marqués, La innovación educativa con la pizarra digital, *Revista Innovación y Formación*, Vol. 1(1), (2007) 14.
2. Grupo DIM (2006).

[http://www.edebedigital.net/biblioteca/pissarra-digital\\_CAT.pdf](http://www.edebedigital.net/biblioteca/pissarra-digital_CAT.pdf)

3. J.A. Sánchez López, et al., Adaptación de las enseñanzas técnicas a los ECTS (European Credit Transfer System), *Cuadernos de Innovación Educativa en las enseñanzas técnicas Universitarias*, Vol. 1(1), (2007) 19.

4. *Real Decreto 1125/2003 de 5 de Septiembre*

5. J. L. Bernal Agudo, Obstáculos y estrategias para la implantación de los ECTS, un análisis desde la experiencia., *Innovación Docente, Tecnologías de la Información y Comunicación e Investigación Educativa en la Universidad de Zaragoza*, (2007) 104.

6. J. Fernández Solís, El Proyecto Pizarra, *Revista Innovación y Formación*, Vol. 1(1), (2007) 19.

7. P. Marqués, Recursos tecnológicos y modelos didácticos para su aplicación en los procesos de enseñanza y aprendizaje, *Cuadernos de pedagogía*, Vol. 363, (2006) 80.

8. E. Ballester Sarrias, et al., Plan de acciones de convergencia europea en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Valencia, *Cuadernos de Innovación Educativa en las enseñanzas técnicas Universitarias*, Vol. 1(1), (2007) 107.