

USO DE TINTA DIGITAL EN ENTORNOS DOCENTES DE BLENDED-LEARNING. CASO DE USO CON ALUMNOS DE INGENIERÍA

Oscar Martínez Bonastre, Jose Maria Amigó García, José Valero Cuadra, Angel Gimenez Pastor, Departamento de Estadística, Matemáticas e Informática, Universidad Miguel Hernández, España

Email: oscar.martinez, jm.amigo, jvalero, a.gimenez}@umh.es

Resumen: La entrada del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) conlleva un nuevo contexto universitario y perfil de profesor universitario para la Convergencia Europea. Esto conlleva adecuar los procesos de enseñanza-aprendizaje y las metodologías docentes actuales al marco del EEES. En este proceso de cambio, la innovación docente a través de las TIC juega un papel fundamental.

En este trabajo, los autores presentan su experiencia de innovación docente con el uso de la tinta digital en entornos de aprendizaje mixto (también conocido como *Blended-learning*). Concretamente, los autores muestran los resultados de éxito conseguidos con estudiantes de ingeniería. El uso de tinta digital se ha realizado utilizando Tablet PC para el docente y Tablet Digitalizadoras para los estudiantes.

Además, los estudiantes utilizaron diferentes medios de conexión para unirse en tiempo real a la docencia impartida: (i) utilizando la red local del aula y (ii) utilizando una red inalámbrica (WiFi) dentro del campus. Durante los experimentos de innovación, realizados a lo largo del cuatrimestre, la docencia se ha impartido con éxito utilizando tinta digital. Del otro lado, los alumnos, trabajaron en grupos y utilizaron sus tabletas digitalizadoras para participar activamente enviando sus soluciones propuestas a los ejercicios a través de la red en tiempo real.

A lo largo del artículo, los autores analizan el resultado satisfactorio de innovación docente alcanzado. Además, se muestran evidencias de cómo el uso de la tinta digital favorece competencias transversales de ingenieros como son la capacidad de expresión escrita, trabajo en grupo, capacidad de organización, entre otras.

Palabras clave: *Innovación docente a través de las TICS; Competencias transversales.*

1 Introducción

La misión formativa de cada institución universitaria se concreta de manera objetiva en su oferta curricular y la calidad de la formación. Con este planteamiento de base, el proceso de convergencia al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) ha supuesto la ordenación de enseñanzas universitarias en función del conocimiento e introducción de educación basada en competencias definidas. Además, está demostrado que existe una clara tendencia hacia la implicación de técnicos de recursos humanos para contratar profesionales con determinadas competencias (Sales, 2006). Este hecho despierta el interés de entes educativos, por promover, incentivar y preparar adecuadamente la competencia profesional en universitarios. Sin embargo, el éxito de esta misión dependerá, en buena medida, de la actuación de los diversos dispositivos puestos en marcha a tal efecto, pero especialmente de la actuación del profesorado. Hoy en día, o incluso desde hace unos años hasta ahora, parece fuera de toda duda que existen evidencias tangibles (Zabalza, 2003, Garcia, 1997) de una clara motivación en la universidad española hacia el proceso de convergencia al EEES. Con esta justificación, resulta motivadora para los profesores la capacidad de poner en marcha metodologías docentes orientadas a la adopción de métodos novedosos que promuevan la participación activa del alumno y, con ello, prepararle con mayores garantías de éxito hacia los perfiles profesionales más demandados en el mercado laboral.

2 Objetivos

Los **objetivos principales** de la experiencia de innovación, presentada en este artículo, son:

- (i) Incentivar la innovación docente a través de las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (también conocidas como TICs); concretamente, en este proyecto de innovación, mediante el **uso de tinta digital en el aula**.
- (ii) Contribuir activamente a la **mejora de la calidad docente y formación en competencias transversales** de futuros ingenieros.

Para concretar un campo específico de la ingeniería, la experiencia de innovación docente descrita en este artículo se ha centrado en el ámbito de la Ingeniería Informática. Así, con el uso de tinta digital, los autores han perseguido contribuir activamente a reforzar las cinco competencias transversales más demandadas, según el libro blanco de ANECA (Aneca, 2008), para el grado de Ingeniería Informática:

- Capacidad de análisis y de síntesis,
- Capacidad para resolver problemas,
- Trabajo en equipo y Capacidad de organización,
- Planificación y capacidad de gestión de la información (captación y análisis de la información).

Por otro lado, los **objetivos secundarios** propuestos por los autores con la experiencia de innovación docente han sido:

- (i) Trabajar técnicas innovadoras de participación y dinamización de las clases utilizando las TIC.
- (ii) Estimular diferentes habilidades de comunicación en la docencia universitaria.

3 Metodología

Tal como se ha introducido en el apartado anterior, la entrada del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) conlleva un nuevo contexto universitario y perfil de profesor universitario para la Convergencia Europea. Esto implica adecuar los procesos de enseñanza-aprendizaje y las metodologías docentes actuales al marco del EEES.

En este proceso de cambio, la innovación docente a través de las TIC juega un papel fundamental y, además, puede contribuir activamente a la mejora de competencias transversales del campo de la ingeniería.

En la metodología descrita a continuación, se introdujo al alumnado con el uso docente de la tinta digital en entornos de aprendizaje mixto (también conocido como *Blended-learning* o *B-Learning*). El equipo docente seleccionó el uso de la tinta digital en un entorno de B-Learning por varias razones fundamentales:

- Las que se atribuyen al *e-learning*: la reducción de costes, acarreados habitualmente por el desplazamiento, alojamiento, etc., es decir, la eliminación de barreras espaciales. Concretamente, el uso de la red permite llevar a cabo parte de las actividades del curso de manera que no se hace necesario que todos los participantes coincidan en un mismo lugar.
- y las de la formación presencial: interacción física, lo cual tiene una incidencia notable en la motivación de los participantes, facilita el establecimiento de vínculos, y que ofrece la posibilidad de realizar actividades algo más complicadas de realizar de manera puramente virtual a través de la red.

Con respecto al uso de tinta digital se propuso, como herramienta tecnológica de apoyo a la docencia, el uso de lápices ópticos que permiten escribir directamente sobre la pantalla del ordenador del profesor (también conocido como Tablet PC) o, de un modo alternativo a los dispositivos anteriores, mediante tabletas digitalizadoras.

Concretamente, y tal como se ha introducido en el apartado anterior, la metodología propuesta se orienta de una manera personalizada al uso de tinta digital con estudiantes de Ingeniería Informática.

Los estudiantes que participaron en este proyecto de innovación fueron de Ingeniería Técnica en Informática de Gestión (ITIG) de la Universidad Miguel Hernández de Elche (UMH). El escenario de prácticas fue la docencia de una asignatura de segundo curso de la titulación de ITIG, concretamente Fundamentos de Bases de Datos (FBD).

El número de participantes, que trabajaron activamente en dicho estudio experimental, fue aproximadamente un total de veinte estudiantes matriculados en la asignatura. El periodo durante el cual se llevó a cabo dicho estudio fue durante las clases impartidas en un cuatrimestre académico.

En cuanto a procedimiento metodológico, para que el alumno hiciera uso de la tinta digital durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, se utilizó el programa informático de libre uso y reconocido prestigio educativo *Classroom Presenter* (Classroom Presenter, 2008; Anderson, 2007), desarrollado por la universidad norteamericana de Washington.

Classroom Presenter se caracteriza por mejorar significativamente la participación activa de los estudiantes en el aula. *Classroom Presenter* incentiva la participación de las TIC a través del uso de la tinta digital que permite escribir directamente sobre la presentación del material docente.

De cara al profesor, las ventajas de *Classroom Presenter* con respecto a usar conjuntamente con presentaciones realizadas con MsPowerPoint son varias: permite encoger una diapositiva para ofrecer más espacio de escritura manual con el lápiz óptico, borrar trazos particulares o todos a la vez, abrir una pantalla en blanco para usar como pizarra virtual, corregir dinámicamente la presentación MsPowerPoint, etc..

Por otro lado, y puesto que se trata de uno de los objetivos fundamentales de la experiencia de innovación docente descrita en este artículo, cuando se utilizó *Classroom Presenter* para trabajar de manera colaborativa, fue necesario distribuir algunos Tablet PC (o del mismo modo, tabletas digitalizadoras) entre los estudiantes. Con esta modalidad, cuando el profesor plantea un problema a ser resuelto por los estudiantes, en lugar de que uno de ellos pase al resolverlo en la pizarra virtual del profesor, los estudiantes intentan resolverlo en grupo utilizando tinta digital. Una vez consensuada la solución propuesta, los estudiantes envían su solución al equipo del profesor a través de la red en tiempo real. Durante el desarrollo y discusión de la solución, los estudiantes compartieron su Tablet PC (o tabletas digitalizadoras) de modo que cualquier miembro participó activamente también en el desarrollo y envío de la solución. El profesor pudo entonces comparar las soluciones, mostrar una o más de ellas a toda la clase (potencialmente en forma anónima), mostrar los errores comunes, etc.

La experiencia docente pasó, primeramente, por una fase de sensibilización con el uso de la tinta digital. En esta fase, se creó la base de orientación del profesor y alumno sobre el uso de tinta digital (Martínez, 2008a) mediante TabletPC, tabletas digitalizadoras y el programa *Classroom Presenter*. A continuación, en la fase implantación, se aprovechó la docencia impartida mediante ejemplos prácticos relacionados con conocimientos fundamentales de FBD, y como consecuencia, explicando dicho significado utilizando tinta digital. Dicha fase tuvo lugar durante el cuatrimestre docente impartido para la asignatura de FBD y, tal como se describe en el siguiente apartado, los estudiantes participaron activamente y con gran éxito.

4 Experiencia

En el punto anterior se ha descrito la metodología docente innovadora que ha permitido lograr con éxito los objetivos propuestos por los autores al principio del artículo. A continuación, con el enriquecimiento de la experiencia y resultados obtenidos, los autores describen cómo han logrado el objetivo principal que constituye el título del artículo presentado.

En primer lugar, para emular un entorno propio de *B-Learning*, se utilizó la herramienta *Classroom Presenter* en la modalidad de red. De este modo, en ocasiones algunos estudiantes ubicados fuera del aula fueron capaces de utilizar diferentes medios de conexión para unirse en tiempo real a la docencia impartida: (i) utilizando la red local del campus y (ii) utilizando una red inalámbrica (WiFi) instalada dentro del campus. Destacar en este punto que se realizaron satisfactoriamente (Martínez, 2008b) las correspondientes pruebas de evaluación, ajuste y rendimiento del uso de tinta digital en este tipo de entornos TIC.

El factor innovador de utilizar *Classroom Presenter* en la modalidad de red fue fomentar el trabajo colaborativo entre los estudiantes. Así, *Classroom Presenter* permitió trabajar a los estudiantes y al profesor conectados a red e intercambiar en tiempo real documentos elaborados con tinta digital (por ejemplo, resolución de problemas, dudas, etc..).

Una vez descrita la parte tecnológica, el equipo de profesores llevó a cabo la experiencia de innovación docente con la siguiente premisa: “*utilizar una metodología docente que haga uso de la tinta digital permite innovar en la docencia trabajando con los estudiantes competencias transversales necesarias para los alumnos de ingeniería*”.

Con esta base de orientación, el equipo ha seguido la filosofía de las directrices europeas de enseñanza superior; concretamente, aquellas que han supuesto la disposición de enseñanzas universitarias que plantean como objetivo la introducción de la educación basada en competencias utilizando las TIC.

Como resultado, la experiencia de innovación docente ha demostrado cómo el uso de tinta digital contribuyó activamente a reforzar las cinco competencias transversales más demandadas, según el libro blanco de ANECA, para el grado de Ingeniería Informática:

- (i) Capacidad de análisis y de síntesis,
- (ii) Capacidad para resolver problemas,
- (iii) Trabajo en equipo,
- (iv) Capacidad de organización y
- (v) Planificación y capacidad de gestión de la información (captación y análisis de la información).

5 Conclusiones

La descripción del proyecto de innovación docente presentado en este artículo ha tratado de mostrar la experiencia sólida y constructiva lograda satisfactoriamente con el uso de la tinta digital. Con estos resultados, se justifica la metodología de innovación a la docencia presentada en este trabajo. Otro de los resultados de éxito fue comprobar cómo, utilizando tinta digital como herramienta tecnológica en la docencia, los estudiantes participaron activamente y con gran éxito durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. En consecuencia, incentivando el uso de la tinta digital, la experiencia obtenida ha permitido innovar en la docencia trabajando con los estudiantes competencias transversales necesarias para el ámbito laboral del campo de la ingeniería informática. Como trabajo en curso, el equipo de autores continúa experimentando con el uso de la tinta digital a través de la red incluso con alumnos de otras ingenierías. Concretamente, han comenzado a realizar experimentos de trabajo en modo de comunicación uno-a-uno (Profesor – Estudiante), lo cual resulta idóneo para mejorar la docencia ofreciendo tutorías en tiempo real.

Agradecimientos

Los autores agradecen a los estudiantes de la UMH que participaron activamente interesándose por conocer y mejorar sus competencias utilizando tinta digital. Sin su colaboración hubiera sido prácticamente imposible llevar a cabo la metodología docente expuesta en este trabajo.

Referencias

- Anderson, R. et al (2007); Classroom Presenter: Enhancing Interactive Education with Digital Ink, IEEE Computer, pp. 56-61.
- Aneca (2008); Libro blanco de ANECA para el grado de Ingeniería Informática. Información disponible en http://www.aneca.es/activin/activin_conver_LLBB.asp. Último acceso en Julio de 2008.
- Classroom Presenter (2008); Universidad de Washington (USA). Programa disponible en <http://www.cs.washington.edu/education/dl/presenter>. Último acceso en Julio de 2008.
- Martínez, O. (2008a). Centro de Formación Postgrado: Curso de formación al profesorado universitario “Uso del Tablet PC dentro y fuera del aula”. Información disponible en <http://www.umh.es/cfp/fichaAsignaturaCFP.asp?asi=4876>.
- Martinez, O. et al (2008b); Performance study of using digital ink with engineering students. Artículo aceptado en 11th IASTED International Conference on Computers and Advanced Technology in Education. Creta, Grecia. Octubre, 2008.
- García, JM. (1997); Valoración de la competencia docente del profesor universitario. Una aproximación empírica. Revista Complutense de Educación vol. 8, núm. 2. Servicio de Publicaciones. Universidad Complutense de Madrid.
- Sales W.A. (2006) Formación por Competencias en Educación Superior. Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653)
- Zabalza, MA. (2003); Competencias docentes del profesorado universitario. Calidad y desarrollo profesional. Ediciones Narcea. 256 p.