



VNIVERSIDAD
D SALAMANCA

**AYUDAS DE LA UNIVERSIDAD DE SALAMANCA
PARA LA INNOVACIÓN DOCENTE**

MEMORIA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN DOCENTE

TÍTULO:

"Implantación de la utilización de la pizarra digital interactiva (PDI) como herramienta docente en la impartición del *Máster Universitario en Agrobiotecnología* de la Universidad de Salamanca"

Ref. ID10/115

Profesor responsable: Ernesto Pérez Benito
Dpto. de Microbiología y Genética

28 de Junio de 2011

TÍTULO:

"Implantación de la utilización de la pizarra digital interactiva (PDI) como herramienta docente en la impartición del *Máster Universitario en Agrobiotecnología* de la Universidad de Salamanca"

REFERENCIA: Ref. ID10/115

MIEMBROS DEL EQUIPO:

- Coordinador: Ernesto Pérez Benito (epbenito@usal.es)
- Miembros del equipo: Profesorado del Máster en Agrobiotecnología

Enrique Monte Vázquez	CU	Microbiología y Genética	emv@usal.es
Pedro F. Mateos González	TU	Microbiología y Genética	pfmg@usal.es
José María Díaz Mínguez	TU	Microbiología y Genética	josediaz@usal.es
Ernesto Pérez Benito	TU	Microbiología y Genética	epbenito@usal.es
Oscar Lorenzo Sánchez	TU	Fisiología Vegetal	oslo@usal.es
Carlos Nicolás Rodrigo	TU	Fisiología Vegetal	cnicolas@usal.es
José Martínez Fernández	TU	Geografía	jmf@usal.es
Mª Dolores Rodríguez Martín	CU	Fisiología Vegetal	mdr@usal.es
José Sánchez Sánchez	TU	Botánica	jss@usal.es
Michael R. Thon	Investigador Ramón y Cajal	Microbiología y Genética	mthon@usal.es
Rosa Hermosa Prieto	TU	Microbiología y Genética	rhp@usal.es
Berta Dopico Rivela	TU	Fisiología Vegetal	bdr@usal.es
Purificación Corchete Sánchez	TU	Fisiología Vegetal	corchpu@usal.es
Josefa Babiano Puerto	TU	Fisiología Vegetal	babiano@usal.es
Nilda Sánchez Martín	TEU	Ingeniería Cartográfica y del Terreno	nilda@usal.es
Emilia Labrador Encinas	CU	Fisiología Vegetal	labrador@usal.es
Margarita Cacho Herrero	TU	Fisiología Vegetal	anaco@usal.es
Virginia Hernández Santana	Investigador Contratado	Ecología. (Univ. Politécnica de Madrid).	virhs@usal.es
Mª Isabel González Hernández	TU	Biología Animal, Ecología, Parasitología, Edafología y Química Agrícola	mimg@usal.es

CENTRO: Dpto. de Fisiología Vegetal

DURACIÓN: Curso 2010-2011

SUBVENCIÓN CONCEDIDA: 3000 euros

ÁMBITO DE ACTUACIÓN

Ámbito de actuación	
X Titulaciones (especificarlas).	<input type="checkbox"/> Asignaturas (especificarlas).
<ul style="list-style-type: none"> Máster Universitario en Agrobiotecnología (y programa de doctorado asociado) 	<ul style="list-style-type: none"> Microorganismos beneficiosos de interés agrícola: Biocontrol Microorganismos beneficiosos de interés agrícola: Biofertilizantes Patógenos de interés agrícola: interacciones planta-patógeno Respuesta de la planta a las condiciones adversas del medio: Estrés bióticos Respuesta de la planta a las condiciones adversas del medio: Estrés abióticos Hidrología del suelo Aplicaciones agrícolas de las plantas transgénicas Bancos de Germoplasma y Conservación de la Agrodiversidad Bioinformática y Genómica Computacional Agrigenómica y proteómica Mejora Genética Vegetal Construcción de plantas transgénicas Cultivos in vitro de células y tejidos vegetales Análisis de la variabilidad genética: fundamentos, métodos y aplicaciones Fisiología Vegetal aplicada a la agricultura Teledetección aplicada a la Agricultura La biomasa vegetal en la producción de biocombustibles Las plantas como biofactorías Métodos para el estudio de las relaciones hídricas suelo-planta Química Agrícola Trabajo fin de Máster.

Resumen:

Durante el curso académico 2010-2011 se ha implantado la utilización de una pizarra digital interactiva (PDI), instalada en el aula docente del Centro Hispano Luso de Investigaciones Agrarias (CIALE), para la impartición del Máster en Agrobiotecnología que ofrece la Universidad de Salamanca. Esta implantación ha supuesto (1) la adquisición e instalación de los equipos, (2) la preparación y la realización de una sesión informativa y formativa para todo el profesorado implicado en la impartición de docencia en el máster sobre el funcionamiento básico y posibilidades de la PDI y sobre el diseño y preparación de materiales didácticos apropiados para utilización con la PDI y (3) su utilización de forma regular y continuada por parte del profesorado y del alumnado a lo largo de todo el curso académico. La valoración por parte del profesorado y del alumnado sobre las posibilidades que ofrece esta herramienta didáctica y sobre el grado en que ha sido utilizada en las distintas asignaturas ha sido muy favorable. Cabe destacar particularmente su utilidad en asignaturas con un componente práctico y de resolución de problemas importante y en aquellas en las que se manejan de forma interactiva programas de software que exigen una interacción directa entre profesor y alumno. Cabe destacar, además, su utilización como herramienta en pruebas de evaluación. Creemos que es posible concluir que la PDI ha contribuido a enriquecer la batería de herramientas docentes con las que cuenta el profesorado del Máster en Agrobiotecnología y que su utilización ha estimulado la inquietud docente del profesorado para preparar y adaptar materiales y contenidos y también la participación activa de los alumnos en las distintas actividades docentes llevadas a cabo.

Introducción:

La implantación del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) ha determinado un cambio de perspectiva en el modo en el que se contemplan los objetivos de la formación universitaria, en la elaboración de planes de estudio en las Universidades y en la consideración de los métodos docentes que deben ser aplicados. Todo ello determina la necesidad de adaptar las asignaturas que se impartían y los métodos docentes utilizados a una filosofía de la enseñanza que, sin olvidar la importancia de la transmisión de conocimiento por parte del profesor, pone un mayor énfasis en el aprendizaje del propio alumno y propone el desarrollo y aplicación de procedimientos docentes que favorezcan la autoformación, la interacción directa entre alumno y profesor y la evaluación continua.

El Máster universitario en Agrobiotecnología que imparte la Universidad de Salamanca tiene por objeto completar y ampliar la formación básica de aquellos alumnos de los grados de Biología, Biotecnología, Ingeniería Agrícola y de Montes, Farmacia, Ciencias Ambientales... interesados en el mundo agrícola y en el uso inteligente y sostenible de la biotecnología aplicada a la agricultura, capacitándoles profesionalmente como investigadores y/o docentes de centros públicos y privados así como para la actividad en empresas de evaluación, caracterización y/o explotación de recursos biológicos en el sector agroalimentario y energético o de aprovechamiento de los recursos edáficos.

La formación que se imparte en este Máster se basa en la adquisición de destrezas y competencias básicas que están de acuerdo con lo establecido en el RD 1393/2007 de 29 de Octubre, dando particular importancia a la adquisición de competencias y destrezas prácticas relacionadas con la Biotecnología aplicada a la agricultura. La adquisición de estas competencias y destrezas debe basarse en actividades y metodologías que potencien el autoaprendizaje y deben ser consecuencia de un trabajo personal intenso. Sin embargo, y aunque se trata de un Máster Universitario con un contenido práctico muy importante y que propone una formación de nivel especializado, consideramos también importantes las actividades que favorezcan la transmisión de conocimiento y el desarrollo de destrezas prácticas y técnicas mediante el trabajo y la interacción directa entre el profesor y el alumno. Esta interacción permanente, además, facilita la evaluación que el profesor pueda realizar de los progresos de los alumnos en cada momento.

En la actualidad disponemos de numerosas y muy potentes herramientas para la impartición de contenidos teóricos y para la transmisión de una formación práctica avanzada. Una herramienta

fundamental desde los inicios de la enseñanza para la transmisión de información, la presentación y resolución de problemas prácticos y la evaluación de las destrezas adquiridas por parte del alumno, es la pizarra. La plasticidad, la inmediatez y el contacto directo con el alumno que nos proporciona la pizarra son características de esta herramienta que la hacen insustituible y, para determinado tipo de procesos y actividades docentes, esencial. La versión digital de la pizarra, "la Pizarra Digital Interactiva" (PDI) es un instrumento potentísimo, tremendamente versátil, que pone a nuestra disposición aquella herramienta clásica dotada ahora de las funcionalidades de la moderna tecnología digital e interactiva.

El proyecto de innovación docente que se ha planteado y ejecutado surgió de la consideración, por parte del profesorado que estará implicado en la docencia del Máster en Agrobiotecnología, de la PDI como una herramienta docente ciertamente útil y cuya implantación facilitaría el desarrollo de gran número de las actividades docentes que se plantearían en el contexto de su impartición a partir del curso académico 2010-2011.

Objetivo del Proyecto:

- Adquirir una Pizarra Digital Interactiva, un cañón de proyección y un ordenador portátil para su instalación en el aula docente del Centro Hispano Luso de Investigaciones Agrarias.
- Ofrecer la posibilidad de formarse en al utilización de la PDI a todos los profesores implicados en la docencia del Máster en Agrobiotecnología que han manifestado su interés en la utilización de esta herramienta.
- Implantación de la utilización de la PDI para la impartición del Máster en Agrobiotecnología y en el Programa de Doctorado asociado y, en su caso, en todas las actividades docentes que en el ámbito del CIALE puedan surgir.

Descripción de las actuaciones realizadas (ejecución):

El objetivo general de la solicitud presentada era dotar al Centro Hispano Luso de Investigaciones Agrarias de la Universidad de Salamanca, Centro donde se imparte un parte muy significativa de la docencia del Máster en Agrobiotecnología que ofrece nuestra Universidad, de una infraestructura que se considera básica en todas las instalaciones de nueva creación y de la que carecía dicho Centro. Asimismo, se pretendía facilitar el acceso del profesorado no familiarizado con esta herramienta a su utilización mediante la realización de sesiones formativas de utilización de la PDI organizadas en el marco de este proyecto de Innovación docente.

Las actuaciones realizadas fueron las siguientes:

1. Durante el mes de Julio de 2010 se adquirió el equipo y complementos solicitados. Esta adquisición consistió en:
 - Pantalla Digital Interactiva Smart Board 77'.
 - Videoprojector EPSON WXGA 1280 x 800.
 - Soporte Epson de Pared corta distancia.

El equipamiento fue instalado por personal técnico de la empresa suministradora, Innovación Tecnológica en Innovación, S.L., (Valladolid), el día 01 - 07 - 2010. Los técnicos responsables de la instalación ofrecieron una breve sesión informativa del funcionamiento del equipo al profesor coordinador del proyecto que supervisó la instalación y puesta en marcha de

los equipos.

En la solicitud original se contemplaban fondos para adquirir un ordenador portátil para controlar la pantalla digital y que quedara permanentemente a disposición del profesorado implicado en la docencia del Máster. Dado que los fondos concedidos no constituyeron el 100% de la solicitud y no fueron suficientes para cubrir también la adquisición del ordenador y parte de los gastos de instalación, reunido el claustro de profesores se acordó hacer frente a los gastos derivados de ambos conceptos con cargo a los gastos de actividad docente del propio Máster. Se incluyó entonces en la compra e instalación de la PDI el siguiente ordenador portátil:

- ordenador Portátil HP Compaq 610 T5870

Todos los elementos descritos se encuentran instalados en el aula docente del CIALE. EL ordenador y todos los complementos y accesorios se almacenan en un armario bajo llave ubicado en el aula.

2. Durante la primera quincena de septiembre de 2010 el profesor responsable del proyecto, Ernesto Pérez Benito, y la Profesora Coordinadora del Máster en Agrobiotecnología, Berta Dopico Rivela comprobaron en la práctica el funcionamiento del equipo y plantearon la realización de la primera sesión formativa. La empresa suministradora del equipo ofreció la posibilidad de impartir ellos mismos la sesión formativa. No obstante, teniendo en cuenta el precio (ciertamente elevado) que planteaban por la sesión formativa y dada la experiencia que en este tema y en el manejo de este tipo de herramientas han adquirido algunos miembros de nuestra comunidad universitaria decidimos contactar con personal técnico especializado de nuestro entorno. Acudimos al servicio de bibliotecas y contactamos con el responsable de la biblioteca de la Facultad de Biología, D. Ángel Poveda, que amablemente accedió a nuestra solicitud.

Con fecha de 22 - 09 - 2010, celebramos una primera sesión formativa en el aula docente del CIALE utilizando los equipos instalados, impartida por Ángel Poveda y siguiendo el programa diseñado previamente por el ponente y el coordinador del proyecto, una vez recogidas las sugerencias realizadas por el claustro profesores del Máster a requerimiento del coordinador. El programa de la sesión formativa se centró en los siguientes aspectos:

- Encendido y puesta en marcha del sistema (ordenador y PDI)
- Descripción de las utilidades básicas de la PDI y del software asociado (SMART Notebook)
- Descripción y utilización de recursos educativos en la web
- Programas para generar documentos interactivos
- Creación de Webs didácticas
- Recursos en Internet útiles en el contexto de la asignaturas impartidas en el Máster en Agrobiotecnología

Don Ángel Poveda se ofreció para asesorar a lo largo del curso de forma individualizada a los miembros del profesorado interesados en aspectos particulares relacionados tanto con la utilización de la PDI como con la preparación y elaboración de contenidos para las distintas asignaturas. Y distintos miembros del claustro de profesores así lo han hecho.

3. Desde el inicio del curso académico 2010-2011 la PDI instalada en el aula docente del CIALE ha estado a disposición de todo el profesorado implicado en la docencia del Máster en Agrobiotecnología y de los propios alumnos bajo la supervisión del profesorado responsable de cada asignatura en cada caso y ha sido utilizada de forma continuada a lo largo del año. Todos los profesores que han impartido su docencia total o parcialmente, tanto teórica como práctica, en las instalaciones del CIALE, han hecho uso de los equipos con plena satisfacción.

Reflexiones sobre el impacto de la ejecución del proyecto:

La propuesta de solicitud de una PDI para la docencia del Máster en Agrobiotecnología se derivada de la conveniencia, en unos casos, y de la necesidad, en otros, manifestada por numerosos profesores implicados en la docencia en cursos previos del programa de doctorado en Biotecnología Agrícola del que se ha derivado el Máster en Agrobiotecnología, de disponer de esta herramienta para desarrollar su actividad docente. Creemos que la implantación de la PDI en la docencia del Máster ha facilitado, efectivamente, la docencia de las asignaturas, en particular, como se reflexionaba en la memoria de solicitud, en aquellas asignaturas que precisan de la resolución de problemas que suponen desarrollos matemáticos, manejo de datos o resolución de situaciones particulares que se van apoyando en desarrollos o planteamientos previos o en la solución de fases anteriores de un problema y en aquellas en las que se precisa manejar y explicar aplicaciones de software específicas en las que es necesario interactuar permanentemente con el programa y su interfaz. Concretamente, la PDI se ha utilizado en las asignaturas del Máster en Agrobiotecnología en las siguientes actividades:

por parte del Profesorado:

- Impartición de clases teóricas (preparadas con la ayuda de presentaciones o animaciones)
- Explicación y resolución de problemas (que son capturados y almacenados para posteriores explicaciones o anotaciones)
- Explicación interactiva del funcionamiento de programas de software de interés.
- Introducción directa de datos y almacenamiento y precesamiento de los mismos.
- Lectura, crítica y anotación de textos científicos.
- Elaboración de pósters con materiales derivados de las actividades prácticas o de búsquedas en la literatura científica.
- Acceso a Internet y navegación a través de servidores y páginas de interés.

por parte del alumnado:

- Resolución de problemas.
- Interacción con el profesor y con el resto de los alumnos: planteamiento y solicitud de explicaciones adicionales.
- Presentación de trabajos, pósters, comunicaciones orales y seminarios, bien individualmente bien en equipo.

En buena medida, y dependiendo de las asignaturas, la PDI ha servido, además, de instrumento para la realización de actividades por parte del alumnado que el profesorado ha utilizado como herrameinta de evaluación.

Es conveniente destacar que algunos alumnos ya conocían los fundamentos de la utilización de la PDI con anterioridad al inicio de la actividad docente del Máster. Para otros era una herramienta con la que no habían tenido oportunidad de trabajar. Para el alumnado, la disponibilidad de la PDI en las clases durante el curso ha permitido también ampliar su formación y experiencia en el manejo de la misma. En general, teniendo en cuenta los comentarios de los alumnos, y aunque inicialmente es posible que hayan encontrado ciertas dificultades para familiarizarse con la utilización de la PDI, es posible concluir que su opinión es que ésta constituye una herramienta que ha estimulado la actividad docente y la participación activa en las clases.

Finalmente, existiendo diferencias en cuanto a la experiencia previa que el profesorado implicado en el Máster tenía en cuanto a la utilización de la PDI como herramienta docente, creemos interesante destacar que su disponibilidad ha supuesto un estímulo para el conjunto de profesores en dos aspectos particulares:

1. la preparación, actualización y adaptación de materiales a la explicación haciendo uso de la PDI, y
2. la interacción entre profesores para resolver problemas concretos sobre el manejo de los equipos y, de manera fundamental, sobre la la preparacion de materiales particularmente útiles y adaptados a esta herramienta.

Justificación de gastos:

Para la realización de este proyecto hemos contado con la financiación adjudicada en la convocatoria de Ayudas de la Universidad de Salamanca para la Innovación Docente de 2010. La solicitud original contemplaba un total de 4046,82 euros. La financiación obtenida ascendió a 3000 euros. Con esta cantidad se cubrieron los conceptos detallados en la factura de nº 1000113, de la empresa ITE, S.L., presentada en el Vicerrectorado de Docencia y que se detallan a continuación:

- Pantalla Digital Interactiva Smart Board 77'.
- Videoprojector EPSON WXGA 1280 x 800.
- Soporte Epson de Pared corta distancia.
- Instalación

y cuyo importe ascendió a 3000 euros.

Con cargo a la actividad docente del Máster se completaron los gastos correspondientes a los accesorios necesarios para la instalación, parte de los gastos de la instalación en sí misma y para la adquisición de un ordenador portátil (factura tramitada por la coordinadora del Máster en Agrobiotecnología).