

## **UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS EN LA METODOLOGÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA FARMACIA GALÉNICA I**

**Torres-Suárez, A I; Córdoba, D; Gil-Alegre, M E; Camacho, M A; Córdoba, M  
y Fernández-Carballido, A**

Departamento de Farmacia y Tecnología Farmacéutica. Facultad de Farmacia. Universidad  
Complutense de Madrid.

Plaza de Ramón y Cajal s/n 28040 Madrid (Spain), galaaaa@farm.ucm.es

*Rebut: maig 2008. Acceptat: setembre de 2008*

---

### **ABSTRACT**

The convergence process to the European Higher Education Area will imply a lot of changes. In this way, the new educational frame has achieved not only to converge to the European Higher Education Area, but also to actualize models, strategies and resources used in university teaching. Using technological resources will be mandatory to a satisfactory adaptation. By using these methods, it is expected to increase students motivation and to facilitate the development of professional skills.

**Key words:** Virtual campus, EHEA, Pharmaceutical Technology

---

### **RESUMEN**

El proceso de convergencia al nuevo marco del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) implica numerosos cambios que afectaran a los procesos de docencia universitaria. Este nuevo marco educativo debe ser aprovechado no sólo para superar con éxito el proceso de convergencia al EEES, sino también para actualizar los modelos, estrategias y recursos utilizados en docencia universitaria. El uso de los recursos tecnológicos será esencial para una adaptación satisfactoria. La utilización de estos recursos se espera que incremente la motivación de los alumnos y facilite el desarrollo de competencias profesionales.

**Palabras clave:** Campus virtual, EEES, Tecnología Farmacéutica

---

## **INTRODUCCIÓN**

En la actualidad, se está promoviendo desde diferentes ámbitos la adaptación progresiva al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) de la actual licenciatura en Farmacia. La asignatura Farmacia Galénica I es una asignatura troncal de cuarto curso de la licenciatura de Farmacia. Los contenidos de dicha asignatura se centran en el diseño, elaboración y control de medicamentos en sus diferentes formas farmacéuticas, conocimientos que resultan fundamentales para el ejercicio profesional de los futuros farmacéuticos en sus principales facetas profesionales, i.e., oficina de farmacia, farmacia hospitalaria o industria farmacéutica.

A la vista del peso específico de esta asignatura, se hace imprescindible la actualización de la metodología docente empleada en la misma para adaptarse a las premisas del EEES, tanto en lo concerniente al profesor como en la forma de aprendizaje del alumno. Durante el curso 2006-2007 y 2007-2008 se ha desarrollado un proyecto para la adaptación de esta asignatura al EEES, que inicialmente se ha implementado en un grupo piloto. Consecuencia de esta experiencia se ha puesto de manifiesto la necesidad de diseñar materiales y adaptar metodologías docentes introduciendo actividades que promuevan el acceso del alumno a distintas fuentes de información y comunicación con el profesor así como a diversas herramientas didácticas. Esto es posible si se aprovechan las posibilidades que ofrecen las modernas plataformas informáticas de gestión docente basadas en el uso de la red internet, como puede ser el diseño de herramientas y material docente específico o la virtualización de la asignatura a través de la plataforma WebCT. Con todo ello se busca que los alumnos, además de lograr una buena formación académica, desarrollen habilidades demandadas en el mercado laboral y que no suelen formar parte de los actuales programas universitarios. Se pretende alcanzar en el estudiante el fortalecimiento de las habilidades para identificar, analizar y proponer soluciones a los problemas relacionados con la Tecnología Farmacéutica. Esto conlleva, además de un enriquecimiento de la propia materia, un importante acercamiento entre el mundo académico y el ejercicio profesional, adaptándose de una manera más eficaz las destrezas del alumno a los requerimientos actuales de la sociedad.

## **METODOLOGÍA**

### **CURSO 2006-2007: PRIMERA FASE DEL PROYECTO**

Con objeto de complementar y apoyar la enseñanza basada en el aprendizaje en la asignatura de Farmacia Galénica I que se está desarrollando en la Facultad de Farmacia, en la primera fase del proyecto de innovación educativa que estamos desarrollando se adaptó el programa de la asignatura a las nuevas metodologías y se desarrollaron los materiales necesarios para que el

alumno se pudiese adaptar a la nueva estrategia de aprendizaje. El modelo de aprendizaje desarrollado se puso en marcha en el grupo piloto A2 de Farmacia Galénica I en formato de créditos europeos (Documento de apoyo para la educación, 2004 y Chamorro, 2005). El temario de la misma se estructuró en tres grandes bloques temáticos que fueron los siguientes:

1. Formas farmacéuticas sólidas
2. Formas farmacéuticas líquidas
3. Formas farmacéuticas semisólidas

En cada uno de estos bloques se estudian de forma individualizada las diferentes formas farmacéuticas así como los tratamientos previos necesarios para su obtención.

Por otra parte, se diseñaron y desarrollaron diferentes actividades encaminadas a la elaboración de presentaciones didácticas detallando la elaboración de un granulado, comprimidos, recubrimiento, formas líquidas y semisólidas y controles farmacotécnicos que facilitasen el acercamiento de la materia a la práctica profesional y a la creación de bases de datos que faciliten el estudio de la materia por parte del alumno a través de diferentes recursos informáticos (Torres, 2007). Esto es debido a que los recursos informáticos sirven como un medio de construcción que facilita la integración de lo ya conocido (aprendizajes previos) con lo nuevo y como una herramienta con la que puede realizar actividades que fomenten el desarrollo de destrezas cognitivas superiores en los estudiantes.

También durante esta primera fase del estudio se desarrolló un sistema gráfico de autoevaluación para los alumnos, al cual pueden acceder a través del campus virtual de forma remota, tanto dentro como fuera de las horas lectivas presenciales, que podríamos describir como sigue: al alumno se le presentan una serie de imágenes relacionadas con la unidad didáctica previamente desarrollada en las clases teóricas y se le hacen unas sencillas preguntas para que sea capaz de integrar el conocimiento teórico con los equipos o procesos utilizados en un laboratorio ordinario.

La asignatura se dio de alta en el campus virtual y el alumno pudo trabajar sobre algunos de los materiales generados. El sistema permite el acceso con tres diferentes niveles de privilegio: en el primer nivel el profesor responsable puede crear asignaturas, dar de alta o baja a profesores y asociar asignaturas con otros profesores. En un segundo nivel de acceso como profesor, se puede acceder a partes del interfaz que le permite introducir preguntas y respuestas, así como generar exámenes, hojas de respuestas y plantillas de corrección, para la realización de exámenes escritos, entre otras. Como alumno, se pueden acceder a las diferentes asignaturas del campus virtual en las que el alumno esté matriculado y acceder a las diferentes aplicaciones que los profesores hayan incluido en sus respectivas asignaturas.

Las opciones que permite la plataforma WebCT al docente para el diseño de la asignatura quedan recogidas en la siguiente figura:

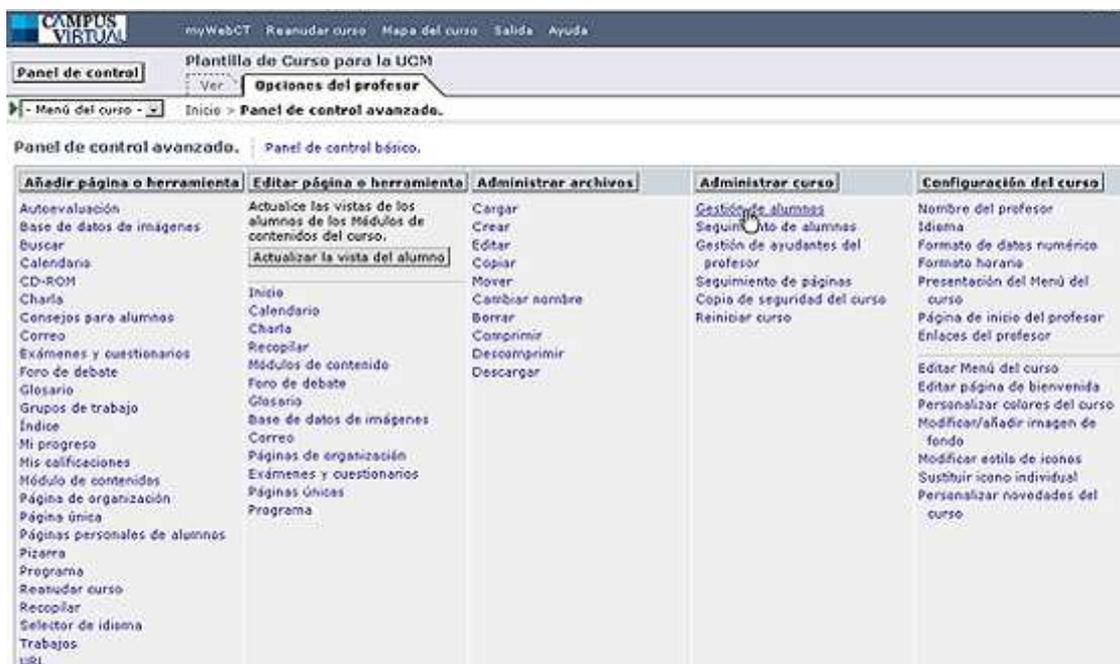


Figura 1. Pantalla general del panel de control

Una de las principales ventajas para el docente del empleo de las herramientas informáticas es que proporciona información sobre el seguimiento por parte de los alumnos de la asignatura. Este hecho permite evaluar la eficacia de este tipo de aprendizaje.

### **CURSO 2007-2008: SEGUNDA FASE DEL PROYECTO**

En una segunda fase, las herramientas y materiales didácticos elaborados se están utilizando, durante el presente curso 2007-08 para el desarrollo de la asignatura Farmacia Galénica I, en tres grupos de metodología convencional. Los tres grupos se han dado de alta en el campus virtual. Se está permitiendo el acceso a los materiales por parte de los alumnos de forma progresiva: según se avanza en el programa de la asignatura, para que el alumno utilice los materiales como un complemento de las explicaciones teóricas y no una sustitución. Los resultados obtenidos hasta la fecha son muy limitados, dado lo poco avanzado del curso. Hasta junio de 2008 (la asignatura tiene carácter anual) no se dispondrá de resultados definitivos.

## **OBJETIVOS**

En el presente trabajo se recogen los resultados generados a través del campus virtual de seguimiento de la asignatura respecto a los siguientes aspectos:

- realización de prácticas, ejercicios, trabajos y resolución de problemas
- estudio de la asignatura
- trabajo en grupo
- tutorías en el despacho y charlas con el profesor a la conclusión de la clase
- tutorías a través del campus virtual y participación en foros
- estimación por parte del alumno de las horas de estudio necesarias para preparar los exámenes

Por otra parte, se describen los diferentes materiales desarrollados y se evalúa el uso de dichos recursos informáticos en dos metodologías docentes diferentes.

## **RESULTADOS**

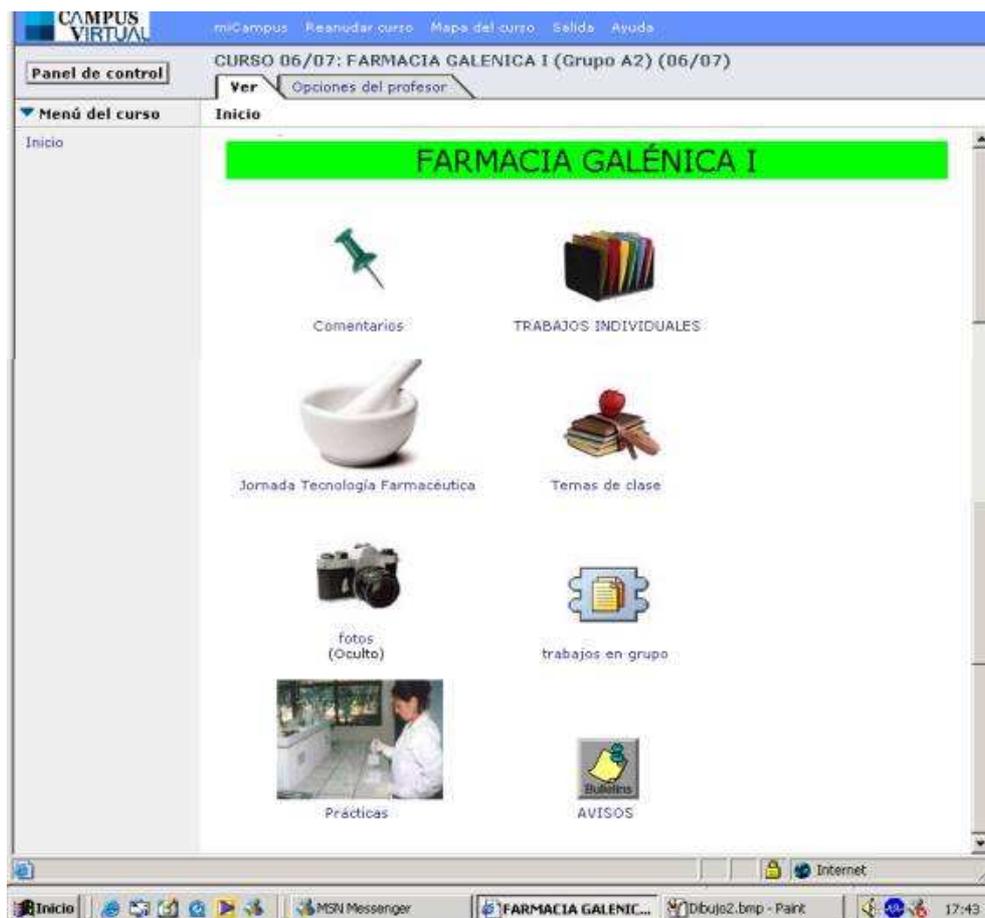
Para la construcción de la asignatura virtualizada, es necesario tratar de huir de algunos de los errores en los que más fácil es caer. El más habitual es el de utilizar la plataforma de teleaprendizaje, como un mero buzón donde se colocan apuntes, esto implicaría una metodología similar a la clásica pero a través de un medio de comunicación diferente. Aunque no se puede negar que la plataforma tiene una parte importante de funcionalidad en modo repositorio, tiene que incluir otros elementos que faciliten el aprendizaje. Una de los mayores retos para a adaptación a través de esta metodología, resulta de la dificultad de estructurar un sistema de aprendizaje teniendo como horizonte el volumen de trabajo total del alumno y además realizarlo a través de la red.

Para la programación de la asignatura se ha intentado que la actividad autónoma del alumno se corresponda con el ECTS, para ello fue necesario el diseño de actividades autónomas y eficaces, capaces de facilitar la tarea de aprender a pensar y potenciar el trabajo investigador y de elaboración, aspectos clave del estudio y trabajo universitario.

Al comienzo del curso se informó al alumno, en una clase presencial, del propósito general de la asignatura y los objetivos particulares que se persiguen, así como datos e información generales relativos a la asignatura tales como a quién va dirigida, estructura y duración, etc. Por otra parte, se le especificó el sistema de aprendizaje y evaluación y la distribución temporal de cada bloque o módulo en que se distribuye la misma y cómo se estructura en la plataforma.

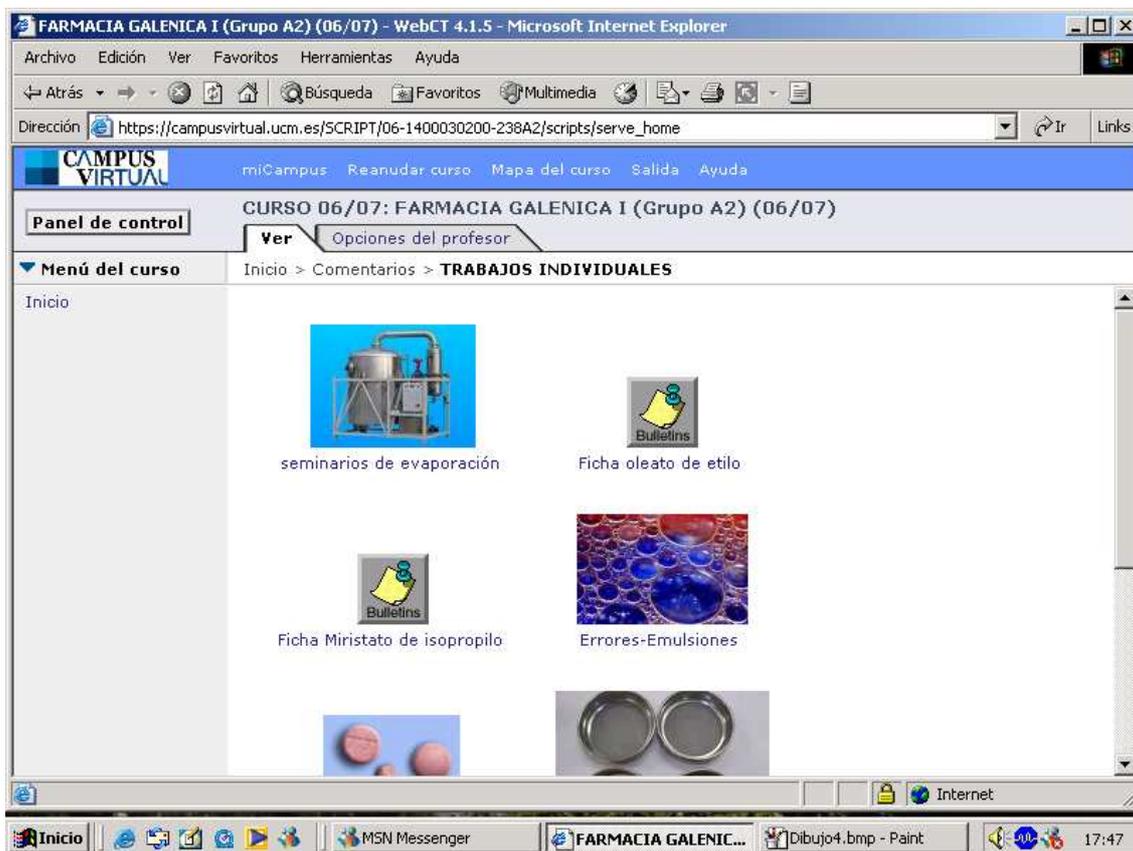
Empleando el abanico de posibilidades que proporciona la plataforma WebCT, se elaboró una página de organización inicial, donde se presentan las herramientas, espacios de trabajo y contenidos docentes que el alumno tiene a su disposición en la asignatura. En esta página se organiza la información mediante un menú a la izquierda, un texto superior con el título de la asignatura y un espacio central con los iconos de las herramientas y espacios de trabajo que el alumno tiene disponibles de acuerdo a los siguientes apartados (Fig. 2):

- Comentarios
- Trabajos individuales
- Jornadas de Tecnología Farmacéutica
- Temas de clase
- Fotos
- Trabajos en grupo
- Prácticas
- Avisos



**Figura 2:** Vista de la página de inicio de la asignatura adaptada al EEES (Curso 2006-2007)

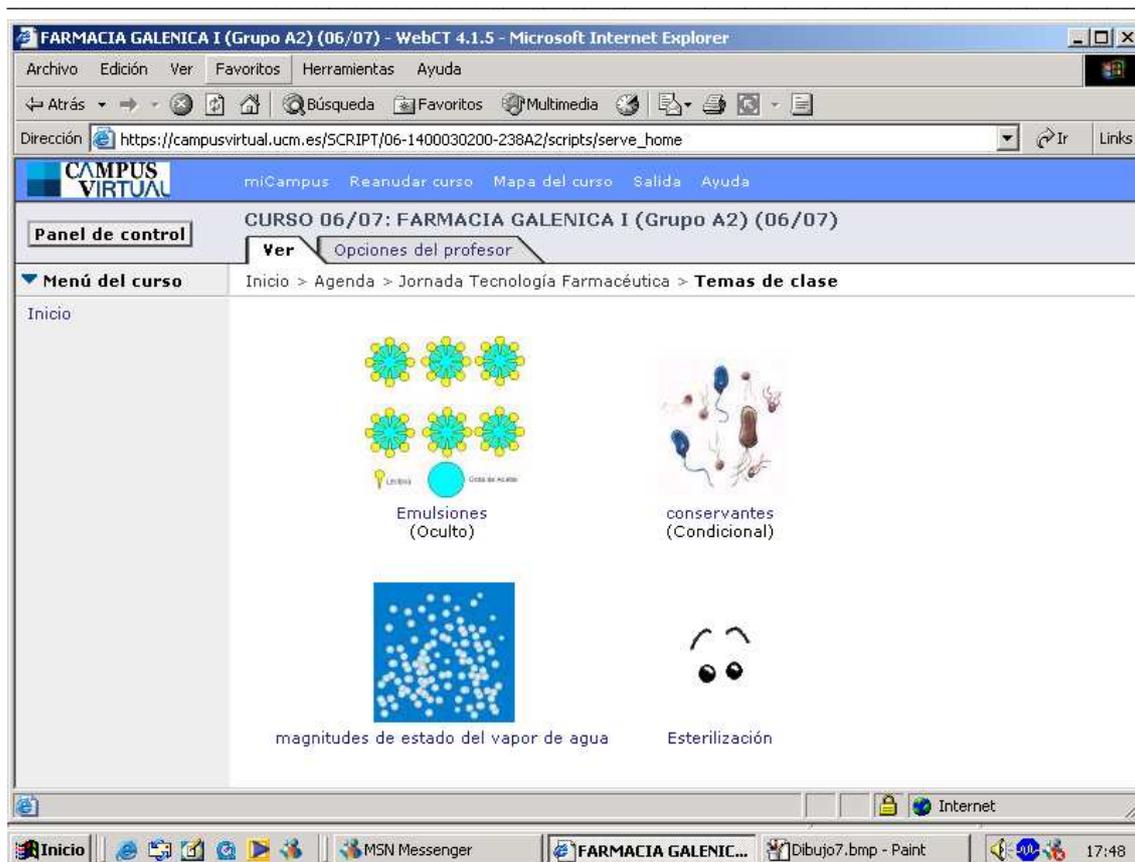
Se llevaron a cabo diferentes trabajos individuales por parte de los alumnos que presentaban a través de la plataforma que permitía el acceso a los profesores implicados en el desarrollo de la asignatura así como a los alumnos matriculados en la misma. En la siguiente figura se recogen algunos ejemplos de los numerosos trabajos aportados por los alumnos al espacio común (Fig. 3)



**Figura 3:** Vista de la página de trabajos individuales (Curso 2006-2007)

Por otra parte también se encomendaron tareas en grupo para que el alumno se familiarice con esta metódica de trabajo tan difundida en el ámbito laboral.

El icono correspondiente a “temas de clase” incluye información adicional que se proporciona al alumno sobre los diferentes temas del programa. Esta información se mantiene oculta hasta que el profesor considere que pueda ser útil para el desarrollo del temario. Por otra parte, algunos contenidos se fueron mostrando a distinta velocidad en función de las necesidades específicas de cada alumno, de tal modo que alumnos que durante su proceso de aprendizaje adquirieran las destrezas de manera más rápida que otros, tenían acceso a estos contenidos (condicional) antes (Fig. 4).



**Figura 4:** Vista de la página de inicio de la asignatura adaptada al EEES (Curso 2006-2007)

Se añaden a la asignatura herramientas de comunicación para facilitar la comunicación entre profesor, alumnos y grupos de alumnos. Las herramientas de comunicación que se han incluido son:

- El correo
- La agenda (calendario)
- Un tablón de avisos
- Se crearon y gestionaron grupos de trabajo de alumnos para ello se les asignó un espacio virtual de trabajo y comunicación propio.

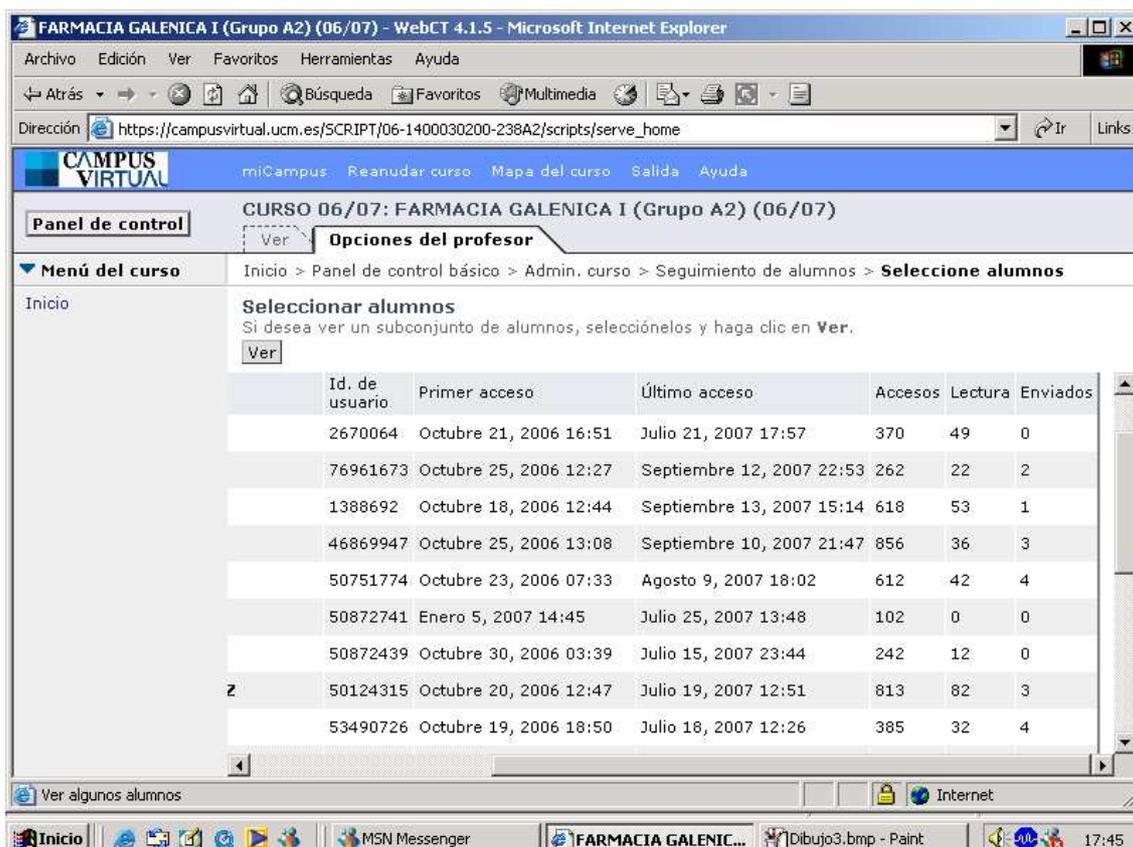
El correo fue un recurso muy utilizado para establecer una comunicación multidireccional entre los alumnos o entre los alumnos y el profesor, estableciéndose grupos de distribución para afrontar determinados retos o tareas propuestos.

En otro de los iconos del menú inicial, el profesor facilitó a los alumnos los guiones correspondientes a las diferentes prácticas de laboratorio que se realizaron en algunos casos de

manera individual y en otros de manera colectiva. Este material proporcionado incluye numerosas fotos y esquemas detallando el desarrollo de la práctica de una manera visual que facilitó el aprendizaje.

La plataforma permite un "Seguimiento de alumnos", de esta forma se puede visualizar la actividad de cada alumno en la asignatura: asimismo se pudo determinar las veces que se ha conectado, cuando ha realizado la primera y la última conexión, qué contenidos ha visitado, qué correos o mensajes en el foro ha leído, con cuántos ha participado, etc.

El sistema permite analizar a lo largo del curso la evolución de diferentes aspectos relacionados con la metodología docente y el seguimiento por parte del alumno. Como se puede observar en la siguiente figura, los alumnos que participaron en esta primera fase del proyecto y debido a la metodología docente propuesta, mucho más participativa que una metodología tradicional, han accedido a la plataforma en numerosas ocasiones para utilizar las diferentes herramientas propuestas.



Id. de usuario	Primer acceso	Último acceso	Accesos	Lectura	Enviados
2670064	Octubre 21, 2006 16:51	Julio 21, 2007 17:57	370	49	0
76961673	Octubre 25, 2006 12:27	Septiembre 12, 2007 22:53	262	22	2
1388692	Octubre 18, 2006 12:44	Septiembre 13, 2007 15:14	618	53	1
46869947	Octubre 25, 2006 13:08	Septiembre 10, 2007 21:47	856	36	3
50751774	Octubre 23, 2006 07:33	Agosto 9, 2007 18:02	612	42	4
50872741	Enero 5, 2007 14:45	Julio 25, 2007 13:48	102	0	0
50872439	Octubre 30, 2006 03:39	Julio 15, 2007 23:44	242	12	0
50124315	Octubre 20, 2006 12:47	Julio 19, 2007 12:51	813	82	3
53490726	Octubre 19, 2006 18:50	Julio 18, 2007 12:26	385	32	4

Figura 5: Vista de la página de seguimiento del alumno (Curso 2006-2007)

Durante el presente curso académico como ya se ha comentado se le ha proporcionado al

alumno material adicional al utilizado en las clases convencionales. Debido a las diferencias entre ambas metodologías docentes, no fue posible poner a su disposición todos los recursos utilizados con el grupo piloto. Todo ello se ha traducido en una menor comunicación por parte del binomio profesor alumno como se pone de manifiesto en los datos de seguimiento actuales (Fig.6)

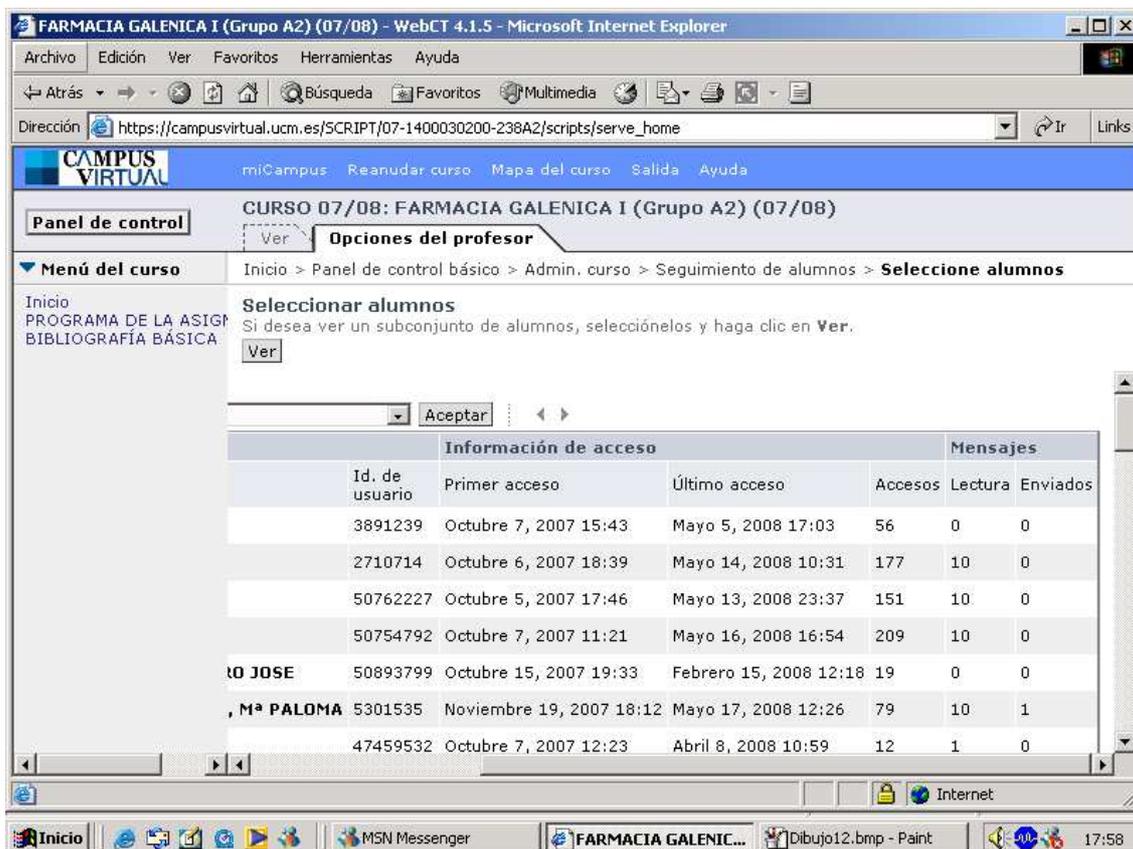
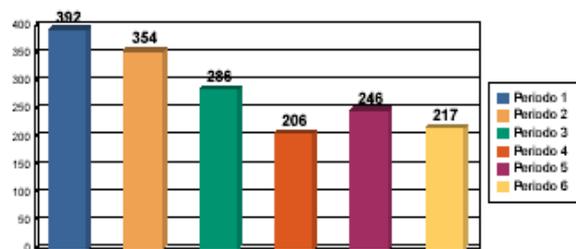


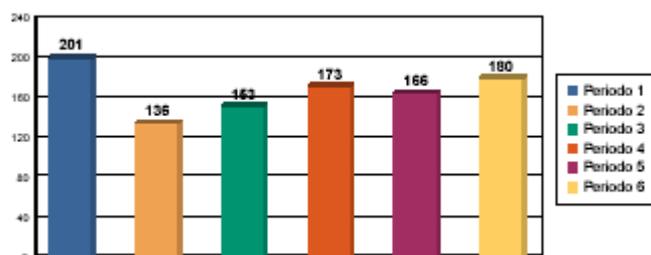
Figura 6: Vista de la página de seguimiento del alumno (Curso 2007-2008)

Para poder analizar el aprendizaje y la evolución de los alumnos, el profesor recibe información sobre el número de horas que los alumnos dedican a diferentes aspectos de la asignatura. Para ello se divide el curso en seis periodos de los cuales se obtiene periódicamente los resultados de los diferentes apartados. En las siguientes figuras se muestran algunos de los parámetros evaluados correspondientes a datos del curso 2006-2007.

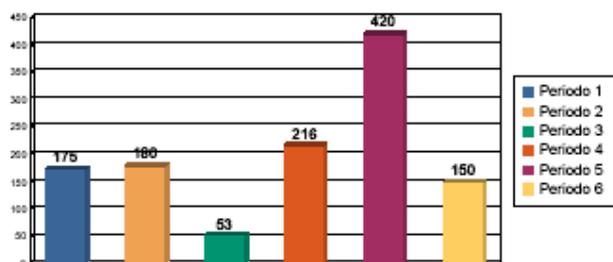
1. Realización de prácticas, ejercicios, trabajos y resolución de problemas



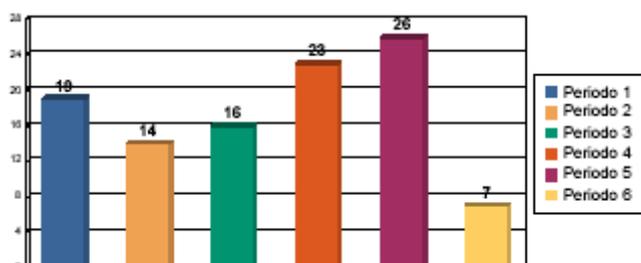
## 2. Estudio de la asignatura



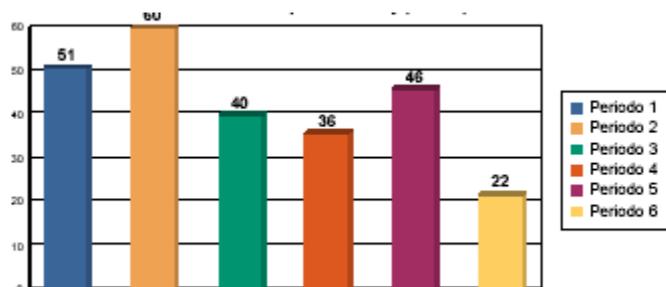
## 3. Trabajo en grupo



## 4. Tutorías en el despacho y charlas con el profesor a la conclusión de la clase

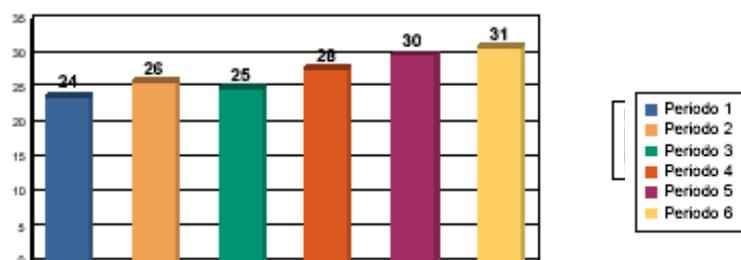


## 5. Tutorías a través del campus virtual y participación en foros



## 6. Estimación por parte del alumno de las horas de estudio necesarias para preparar los

exámenes



Respecto a la virtualización de la asignatura utilizando la plataforma WebCT, los resultados obtenidos fueron muy positivos, facilitando el acceso de los alumnos a las diferentes herramientas elaboradas, a la documentación seleccionada y a la consulta de dudas “on line”, recurso que utilizaron mucho los alumnos, según se comprobó con las herramientas de seguimiento. Todo ello implicó un mayor conocimiento de equipos, procesos y ensayos de control, facilitado por la visualización de los mismos. La realización de ejercicios de control con imágenes supuso una motivación para el alumno a la hora de profundizar en los temas.

## CONCLUSIONES

A la vista de los resultados obtenidos durante los dos años de duración del proyecto de evaluación educativa que estamos llevando a cabo, se ha puesto de manifiesto que con el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs), se ofrece una enseñanza de calidad que rompe con las clásicas barreras temporales y espaciales.

Los alumnos con mejor rendimiento académico han sido aquellos que han utilizado con más asiduidad las herramientas informáticas puestas a su disposición. En este sentido, la WebCT puede ser una herramienta pertinente para conseguir los nuevos retos propuestos por el proceso de Convergencia Europea ya que facilitará una mejor programación docente y una mayor comunicación entre el profesor y el alumno.

## REFERENCIAS

- Chamorro Plaza M.C. y Sánchez Delgado P. *Iniciación a la docencia universitaria*. Instituto Ciencias de la Educación. UCM. 2005.
- Documento de apoyo para la adaptación de experiencias piloto al EEES. Facultad de Educación. Centro de Formación de profesorado. UCM. 2004.
- Torres Suarez A.I, Gil Alegre M.E., Camacho M.A., Córdoba M. y Fernández A. *Adaptación del programa de Tecnología Farmacéutica al modelo educativo europeo*. *Edusfarm, revista d'educació superior en Farmàcia*. Núm. 1, pp. 1-14, 2007.