

Cómo usamos Moodle en nuestras asignaturas adaptadas al EEES

Pablo del Canto, Isabel Gallego, José Manuel López, Javier Mora, Angélica Reyes, Eva Rodríguez,
Kanatpithillai Sanjeevan, Eduard Santamaría, Miguel Valero

Title – How do we use Moodle in our subjects adapted to the European Higher Education Area

Abstract — This paper describes how do we use our digital campus based on Moodle as a key tool in our subjects. These subjects belong to a first course in an engineering degree and have been adapted to the requirements of the European Higher Education Area in accordance with an educational model whose essential elements are the detailed planning of student work, both in class and out of class, and the evaluation of student work with frequent feedback. Our experience indicates that the digital campus has become an essential tool that allows us to be very productive in implementing the educational model, in a scenario with several groups of class and several teachers teaching the same program. This paper describes our educational model and how few resources our Moodle based digital campus are used to support key elements of this model.

Key terms — European Higher Education Area, Moodle, feedback, student centered learning.

I. INTRODUCCIÓN

ENTRE el curso 2004/2005 y el 2006/2007, la Escuela Politécnica Superior de Castelldefels (EPSC) [1] de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC) [2] ha realizado una prueba piloto de adaptación de sus planes de estudio de Ingeniería Técnica de Telecomunicación e Ingeniería Técnica Aeronáutica a los requerimientos del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Los autores de este trabajo hemos participado en la prueba piloto con la adaptación de nuestras asignaturas de introducción a la programación de ordenadores, ubicadas en el primer año de los planes de estudio.

En el contexto general de la prueba piloto y en nuestra experiencia particular con la adaptación de nuestras asignaturas hemos podido comprobar que la utilización adecuada de un campus digital es un elemento esencial. En la actualidad, la EPSC, y en general toda la UPC, utiliza un campus digital basado en Moodle [3]. Este campus se denomina ATENEA [4] y así nos referiremos a él en el resto de este artículo. En ATENEA Web se puede acceder a diferente información relacionada con el campus [5].

Nuestra experiencia indica también que lo que realmente nos ha permitido ser productivos en la utilización de ATENEA es el hecho de tener claro el modelo docente al cual el campus digital, y cualquier otro recurso, debe dar servicio. Dicho en otras palabras, la tecnología, en este caso, el campus digital, es una herramienta que debe ponerse al servicio del problema (educativo en este caso).

Ciertamente, conocemos muchos casos de uso de tecnología en la educación con una clara desconexión con el modelo docente utilizado y por tanto, con pocos resultados y normalmente mucho esfuerzo. Así por ejemplo es habitual que muchos profesores preparen materiales multimedia que ponen a disposición de los alumnos a través del campus digital, pero que los estudiantes no usan porque todo lo que entra para el examen lo explicará el profesor en clase (y lo explicará muy bien).

En este artículo describimos nuestra experiencia con el uso de ATENEA, poniendo énfasis en la forma en que los diferentes recursos del campus dan soporte a nuestro modelo docente. Para ello, describiremos este modelo docente en la Sección 2. En la Sección 3 describiremos el contexto de nuestro trabajo. Las Secciones 4, 5 y 6 describen cómo usamos diferentes elementos de ATENEA como soporte a varios de los elementos clave del modelo docente. Finalmente, las Secciones 7 y 8 contienen las líneas de trabajo futuro y las conclusiones.

II. NUESTRO MODELO DOCENTE PARA LA ADAPTACIÓN DE ASIGNATURAS AL EEES

El grupo de profesores responsables de las asignaturas de introducción a la programación de ordenadores en la EPSC consideramos que la adaptación de las asignaturas al EEES y, en particular, la adopción del sistema europeo de créditos (ECTS), requiere un cambio profundo en la manera en que se organiza e imparte la docencia. En particular, la frase siguiente sintetiza claramente la filosofía que, en nuestra opinión, debe guiar los cambios en los métodos docentes:

Piénsate un programa de actividades de las que el alumno no pueda escapar sin haber aprendido, consigue que haga estas actividades y, si llega al final, entonces apruébalo

En un esfuerzo para pasar de la filosofía a los hechos, hemos elaborado la siguiente lista de criterios concretos para adaptar una asignatura al sistema ECTS:

Todos los autores pertenecen al Departamento de Arquitectura de Computadores de la Universidad Politécnica de Cataluña, e imparten docencia en la Escuela Politécnica Superior de Castelldefels.

Emails (por orden de firma): pablo.del.canto@upc.edu, Isabel.gallego@upc.edu, jolopez@upc.edu, francisco.javier.mora@upc.edu, mreyes@ac.upc.edu, eva.rodriguez@upc.edu, sanji@ac.upc.edu, eduard.santamaria@upc.edu, miguel.valero@upc.edu

1. Define claramente los **objetivos de aprendizaje**, es decir, lo que tus alumnos deben haber aprendido al final del curso.
2. Establece en detalle lo que tus alumnos deben hacer en clase y **sobre todo fuera de clase**, sobre todo fuera de clase no porque sea más importante, sino porque tenemos menos hábito de planificar con detalle las tareas que encargamos para casa.
3. Establece **entregas**, es decir, el producto de las actividades de aprendizaje del programa, que ponen de manifiesto si la tarea se ha hecho, si está bien o mal y si el alumno trabaja de manera regular.
4. Establece mecanismos de **retroalimentación (feedback) inmediato**, sobre la base de las entregas del curso.
5. Prepara **acciones específicas** para los alumnos que tienen **más dificultades de aprendizaje** y también para los más adelantados.
6. Establece un plan de **recogida sistemática de datos** sobre la marcha del curso, y usa esos datos como motor de un proceso de **mejora continuada**.
7. Asegúrate de que tu plan de actividades está formado por **pasos asequibles**, pero con un **final ambicioso**. Ambas características motivarán a tus alumnos a realizar las actividades.
8. Usa técnicas de **aprendizaje cooperativo** y **aprendizaje basado en proyectos**. Tus alumnos se motivarán aún más.
9. Diseña el **método de calificación** de manera que sea un estímulo adicional para recorrer el camino de aprendizaje diseñado.

En varios trabajos previos hemos elaborado con más detalle diferentes elementos de la lista anterior. Así por ejemplo, en [6] se describe el proceso general de adaptación de nuestras asignaturas de acuerdo con los criterios anteriores, en [7] se muestra cómo deben formularse los objetivos de aprendizaje, en [8] se describen algunos mecanismos que pueden facilitar al profesor la labor de ofrecer feedback inmediato a los alumnos, en [9] se muestra el modelo de calidad de nuestras asignaturas basado en un proceso de mejora continua y en [10][11] se analiza en detalle el uso que hacemos de aprendizaje cooperativo y aprendizaje basado en proyectos.

En este trabajo mostraremos en detalle cómo se utiliza el campus digital ATENEA (basado en Moodle) para dar soporte a los diferentes elementos del modelo docente. Organizaremos la exposición en tres bloques, de acuerdo con las siguientes temáticas:

- Comunicación de información a los alumnos. Este bloque tiene que ver esencialmente con los criterios 1, 2 y 3 de nuestro modelo docente.
- Gestión de la interacción con los alumnos. Este bloque se relaciona esencialmente con el criterio 4.
- Mecanismos para la gestión de la calidad. Este bloque se relaciona esencialmente con el criterio 6.

Antes de entrar en los detalles de cómo usamos ATENEA, veamos algo sobre la plataforma tecnológica Moodle y algunas cuestiones básicas sobre la organización de nuestras asignaturas.

III. MOODLE Y NUESTRAS ASIGNATURAS

La plataforma Moodle [3] es un sistema de código abierto (licencia pública GNU) para la gestión de cursos por Internet cuyo diseño está basado en los principios pedagógicos del constructivismo. La comunidad Moodle actualmente está formada por más de 700.000 usuarios registrados de más de 200 países diferentes. Existen más de 37.000 servidores registrados, más de 2 millones cursos basados en Moodle y más de 25 millones de usuarios que generan una gran cantidad de recursos que ponen a disposición de la comunidad.

La UPC decidió utilizar, a partir del curso 2006-2007, Moodle como plataforma tecnológica para su campus digital de soporte a la docencia, denominado ATENEA. La EPSC participó desde el principio en la experiencia piloto. En este momento nos encontramos en la fase de generalización de la utilización de ATENEA para toda la comunidad educativa de la UPC. Actualmente el campus ATENEA de la UPC es una de las instalaciones basada en Moodle más grande de las registradas por la organización Moodle [12].

Moodle ofrece gran cantidad de recursos, algunos de ellos muy sofisticados. Además, al tratarse de código abierto y existir una gran comunidad de usuarios se están realizando mejoras y nuevas funcionalidades de forma constante, lo cual es una de las ventajas importantes de esta herramienta.

En realidad, tal y como se verá en las siguientes secciones, nosotros estamos usando actualmente un subconjunto bastante reducido de recursos de Moodle, pero más que suficiente para dar un soporte efectivo a nuestro modelo docente. En concreto, los recursos que más usamos son: etiquetas, páginas web, enlaces a documentos, tareas, foros y cuestionarios. En las siguientes secciones asumiremos que el lector conoce los aspectos básicos sobre el uso de estos recursos. Para más información puede consultarse la documentación sobre de la plataforma Moodle [13].

En este artículo nos centramos en el uso de ATENEA en dos asignaturas de introducción a la programación de ordenadores. Se trata de *Introducción a los Computadores (IC)* y *Laboratorio de Programación (LP)*, ambas pertenecientes a la Ingeniería Técnica de Telecomunicación (Especialidades Sistemas de Telecomunicación y Telemática) y a la Ingeniería Técnica Aeronáutica (Especialidad Aeronavegación), que se imparten en la EPSC.

En virtud de la prueba piloto de adaptación al EEES, nuestras asignaturas tienen asignados 4,8 créditos ECTS. Esto implica que los alumnos tienen que dedicar a cada una de ellas unas 8 horas a la semana a lo largo de las 15 semanas del curso. De estas 8 horas, normalmente, 2 horas corresponden a una sesión de clase, que se imparte en grupos de 40 alumnos que son atendidos por dos profesores. Las otras 6 corresponden a trabajo fuera de clase. En 4 ó 5 de las 15 semanas la sesión de clase tiene 4 horas (sesiones dobles) y los alumnos deben dedicar sólo 4 horas adicionales fuera de clase.

Naturalmente, existe una guía detallada de las actividades que deben realizar los alumnos en clase y fuera de clase, con una lista de las entregas que deben ir realizando. Otros detalles

Introducció als Computadors

Curso 2007-2008Q2

Información general de la asignatura

-  [Acerca de \(todo lo que debes saber antes de empezar la asignatura\)](#)
-  [Objetivos \(todo lo que vas a aprender en esta asignatura\)](#)
-  [Profesores \(sus datos para contactar y horarios de consulta\)](#)
-  [Entregas \(qué cosas debes entregar y cuándo\)](#)
-  [Calendario \(fechas de todas las sesiones, en todos los grupos\)](#)
-  [Conocimientos mínimos: Ejemplos con sus soluciones](#)
-  [Acceso directo a todos los materiales del curso](#)

Fig. 1. Bloque inicial con información general sobre la organización de la asignatura

clave de la organización de las asignaturas se irán desgranando a medida que se vaya mostrando la forma en que usamos el campus ATENEA.

Cada profesor del equipo concentra normalmente toda su actividad docente en una de las dos asignaturas, impartiendo dos grupos de clase en cada cuatrimestre. Esto hace que el ratio alumno/profesor sea aproximadamente de 40.

IV. COMUNICACIÓN DE INFORMACIÓN A LOS ALUMNOS

En esta sección describiremos cómo utilizamos ATENEA para comunicar a los estudiantes la información esencial sobre el funcionamiento del curso.

A. Información General de las Asignaturas

Tal y como muestra la Figura 1, el espacio ATENEA de cada una de nuestras asignaturas tiene un bloque inicial que contiene una serie de páginas web con información básica sobre la forma en que se organiza la asignatura. Los contenidos de esas páginas pueden imaginarse fácilmente a partir de los títulos que tienen. Comentamos, a continuación, aquellas que se relacionan con los aspectos más novedosos de nuestro modelo docente.

La Figura 2 muestra una parte de la página dedicada a las *Entregas*. En esta tabla los alumnos tienen la enumeración completa de las entregas que deben realizar a lo largo del

Lista de Entregas				
#		Descripción	Para cuándo	Cómo
1.1	GB	Cuestionario inicial	Final sesión S1	En papel
1.2	Ind	Dudas semana 1	Inicio sesión S2	En papel
2.1	GB	Dudas comunes semana 1	Durante sesión S2	En papel
2.2	GT	Solución acordada para ejercicio	Final sesión S2	En papel
2.3	Ind	Dudas semana 2	Inicio sesión S3	En papel
3.1	GB	Dudas comunes semana 2	Durante sesión S3	En papel
3.2	Ind	Ejercicio sobre ordenador	Final sesión S3	Demostrar
3.3	GB	Soluciones acordadas al ejercicio	Inicio sesión S4	Campus Digital

Fig. 2. Contenido de la página web dedicada a las entregas del curso.

Calendario

En la siguiente tabla encontrarás las fecha
Las sesiones dobles están en rojo.

FECHAS DE LAS SESIONES

	1AM1	1AT3	1AT5
S1	19/2	22/2	22/2
S2	26/2	29/2	29/2
S3	4/3	7/3	7/3
S4	11/3	14/3	14/3
S5	25/3	28/3	28/3
S6	1/4	4/6	4/6
S7	8/4	11/4	11/4
S9	22/4	25/4	25/4
S10	29/4	9/5	9/5
S11	6/5	16/5	16/5
S12	20/5	23/5	23/5
S13	27/5	30/5	30/5

Fig 3. Contenido de la página web dedicada al calendario de las sesiones.

curso, si son individuales (Ind) o en grupo (GB o GT), para cuándo debe estar lista cada entrega y cómo deben realizar la entrega (en papel, demostrando en clase o entregando un fichero través del campus digital). Como se verá más adelante, la gestión de todas estas entregas es un elemento esencial del modelo docente y uno de los ámbitos donde el campus digital juega un papel más relevante.

La Figura 3 muestra el contenido de la página *Calendario*. Cada cuatrimestre hay varios grupos de clase, de 40 alumnos cada grupo (en la figura se muestra el calendario para los 3 grupos que hubo en un curso reciente). A cada grupo le corresponde una columna en la que puede identificar la fecha en la que tendrá lugar cada una de las sesiones de clase, que se enumeran de la S1 (sesión de clase de la semana 1) a la S15. Esta es la única información específica para cada grupo. El resto de la información, y en particular, el plan de actividades y entregas (que se describirá más adelante) son comunes para todos los grupos ya que se expresan en términos del número de semana o número de sesión.

La página web llamada *Conocimientos mínimos* contiene información sobre los 8 tipos de ejercicios de la asignatura IC (que son 6 en el caso de la asignatura LP) que cada alumno debe demostrar de forma individual (en formato examen) por

Conocimientos mínimos

Ejemplos con sus soluciones

Conocimiento mínimo 1

Escribir un programa que lea información de la pantalla (caracteres, enteros, reales o palabras), tome decisiones a partir de esa información (usando solamente sentencias condicionales) y escriba en la pantalla los resultados (enteros, reales, palabras, frases).

Ejemplos	Solución
1.1 Escribir un programa que lea un número de teclado y determine si es par o no, mostrando el mensaje adecuado por pantalla.	solución
1.2 Escribir un programa que lea un número de minutos y escriba en pantalla el número de días, horas y minutos a los que corresponde la cantidad de minutos leída.	solución
1.3 Escribir un programa que lea tres letras del teclado e indique si al menos dos de ellas son vocales.	solución

Fig 4. Contenido de la página web dedicada a los conocimientos mínimos.

Semana 3	
1. Sesión de clase S3	2h
2. Realiza ejercicios sobre <i>Sentencias Iterativas</i>	2h
3. Pon en común con tu grupo base	1h30m
4. Realiza ejercicios con autoevaluación	2h
5. Prepara tus dudas	15m
TOTAL	7h45m
Semana 3: Guía de las actividades Entregable #3.2: Ejercicio individual Entregable #3.3: Solucion grupo base Entregable #3.4: Informe autoevaluación IC temps de dedicació Semana 3	
Semana 4	
1. Sesión de clase S4	2h
2. Lee el documento sobre <i>Esquemas Algorítmicos</i>	45m
3. Realiza ejercicios sobre <i>Esquemas Algorítmicos</i>	1h
4. Haz la práctica sobre <i>Vectores y Matrices</i>	45m
5. Prepara tus dudas	15m
TOTAL	4h45m
Semana 4: Guía de actividades Entregable #4.2: Ejercicio individual <input checked="" type="checkbox"/> Cu/C (Cuestionario de Incidencias Críticas) Semana 4 <input checked="" type="checkbox"/> IC temps de dedicació Semana 4	
Semana 5	
1. Sesión de clase S5 (doble)	4h

Fig. 5. Presentación del plan de actividades y entregas.

considerarse imprescindibles para poder superar la asignatura (el resto de los conocimientos los demostrarán mediante la realización de un proyecto en equipo). En esta página web hay una descripción detallada de dichos conocimientos mínimos con varios ejemplos resueltos. La Figura 4 muestra una parte del contenido de esa página. En [14] se puede obtener más información acerca de la evaluación individual en una asignatura orientada al aprendizaje mediante proyectos (como es el caso de nuestras asignaturas) utilizando el concepto de conocimientos mínimos.

Finalmente, el propósito de la página *Acceso directo* es facilitar al alumno los enlaces directos a todos los materiales relevantes del curso que, como se verá más adelante, aparecen distribuidos a lo largo del plan de actividades (en el punto del plan en que el material es necesario).

B. Plan de Actividades y Entregas

Uno de los elementos centrales de nuestro modelo docente es el plan detallado de todas las actividades y entregas que deben realizar los alumnos durante el curso, semana a semana. Este plan se comunica a los alumnos tal y como se muestra en la Figura 5 (en la página principal del espacio ATENEA).

Como puede observarse, la unidad básica de planificación es la semana. Para cada una de las 15 semanas del curso se habilita un bloque (una semana o tema en la configuración del espacio Moodle asociado a la asignatura). En cada uno de esos bloques, usando una *etiqueta* (recurso Moodle) se describe el resumen ejecutivo de las actividades de la semana. Esas actividades siempre se inician con la sesión de clase de la semana, cuya fecha es distinta para cada grupo de clase (tal y como indica la página web dedicada al calendario, que comentamos en el apartado anterior). Después se enumeran las actividades a realizar fuera de clase con una indicación del

2. Ejercicios sobre sentencias iterativas (2h)

Resuelve los siguientes ejercicios en el ordenador:

Ejercicio 4: Escribe un programa que permita decidir si un número entero dado es primo o no. Para posibles divisores. Si ninguno de ellos divide exactamente al número en cuestión, entonces éste es pi

Ejercicio 5: Escribe un programa que, dado un número entero, calcule la suma de todos sus dígitos q X por 10 sucesivamente. El resto de cada división corresponde a cada uno de los dígitos.

Ejercicio 6: Escribe un programa que calcule la suma de todos los divisores de un número entero X da

3. Puesta en común con grupo base (1h 30')

Reúnete con tus compañeros de grupo base. Comparad las soluciones a los ejercicios realizados, y ponte de los miembros del grupo debe entregar en el Campus Digital las soluciones acordadas.

Entregable de grupo (#3.3): Fichero con las soluciones acordadas

4. Ejercicios y autoevaluación (2h)

Resuelve en el ordenador el ejercicio 7 (su enunciado está más abajo). Cuando los hayas resuelto, compara regular o mal) y si es claro (bien, regular o mal) según los criterios siguientes:

Código correcto:

Bien: El código es prácticamente igual a la solución. Hay alguna pequeña diferencia con la solución, p

Regular: El código es similar a la solución. Hay uno o dos errores en el código que se pueden arreglar

Fig. 6. Parte de la guía de actividades de una semana del curso.

tiempo que cada alumno debe dedicarle a cada actividad. Las tareas son normalmente pequeñas (no más de dos horas) lo cual facilita que los alumnos perciban el plan como una secuencia de actividades asequibles y facilita también a los profesores el seguimiento de la actividad. En la Figura 5 puede verse cómo en la semana 4 se ha previsto una dedicación por debajo de la media (que es de 8 horas a la semana). Este espacio de tiempo no programado es lo que llamamos “junta de dilatación” y es ideal para que los alumnos que empiezan a rezagarse tengan tiempo para ponerse al día antes de que el curso haya avanzado en exceso.

Después de la etiqueta que contiene el resumen ejecutivo aparece un enlace a una página web con la guía detallada de las actividades de la semana (Semana N: Guía de actividades). La Figura 6 muestra una parte de la guía correspondiente a la semana 3. Como puede observarse, la guía de actividades ofrece instrucciones muy precisas sobre el trabajo a realizar en clase y fuera de clase (las tareas 2, 3 y 4 del ejemplo de la figura corresponden a actividades a realizar fuera de clase). En nuestras asignaturas es habitual que los alumnos deban: a) hacer tareas con su ordenador personal (es el caso de la tarea 2 del ejemplo); b) reunirse con sus compañeros de grupo para compartir resultados (es el caso de la tarea 3) y c) producir entregas en formato electrónico, unas veces de forma individual y otras en grupo (es el caso de la entrega #3.3). Naturalmente, si para la realización de una tarea se requiere algún material específico en formato electrónico, este material se enlaza en la propia guía. Éste es el caso del enunciado del ejercicio de autoevaluación (tarea 4 del ejemplo).

Los elementos que aparecen después de la guía de actividades (ver Figura 5) tienen que ver con la gestión de las entregas y la gestión de la calidad que se explicarán más adelante.

C. Avisos

Otro elemento que tiene que ver con la comunicación de información a los alumnos son los avisos, que se implementan

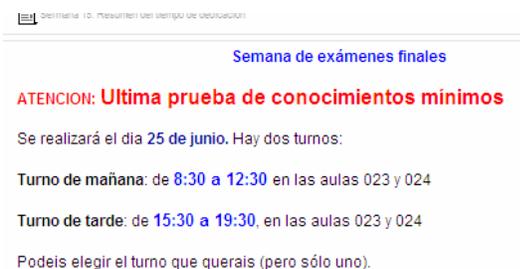


Fig. 7. Un ejemplo de aviso, implementado con etiquetas.

de forma sencilla mediante *etiquetas*. La Figura 7 muestra un aviso relativo a la semana de exámenes finales (la semana 16, una vez han acabado las 15 semanas de clase).

V. GESTIÓN DE LA INTERACCIÓN CON LOS ALUMNOS

Otro de los elementos clave en nuestro modelo docente es el seguimiento del trabajo que va realizando el alumno (las entregas) y los mecanismos que nos permiten darle retroalimentación con frecuencia para que pueda mejorar a lo largo del curso. En este ámbito, el campus ATENEA nos ofrece también mucha ayuda.

A. Mecanismos para Gestionar las Entregas

Para cada una de las entregas que los alumnos deben realizar en formato electrónico, habilitamos un recurso de tipo *tarea* en la semana correspondiente. Así por ejemplo, la Figura 5 muestra que la semana 3 los alumnos tienen que hacer tres entregas electrónicas. Las entregas 3.2 y 3.4 son individuales y la entrega 3.3 es en grupo. Esa semana hay otra entrega (la 3.1) que se realiza en papel durante la sesión de clase, y que no requiere por tanto de soporte especial en ATENEA.

El recurso de tipo *tarea* permite a los alumnos enviar un fichero al campus digital y permite al profesor controlar cómodamente las entregas realizadas. La Figura 8 muestra un ejemplo de la pantalla que tiene el profesor para controlar las entregas. En esta pantalla el profesor puede ver la entrega realizada por cada alumno y puede establecer una calificación individualizada. En nuestro caso, en la mayoría de las entregas la escala de calificación que utilizamos es:

Grupo 1BM10

	1.1	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3	6.1	7.1
RIGO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ARLES	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
LOS	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
RNAU	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
IL	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
JA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ER	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
IER	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
IV	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ÁN	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
TOR	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MIGUEL	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
I	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
AEL	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ANDRES	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
TO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
DN	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
JE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
AVER	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Fig. 9. Contenido de la página de seguimiento de las entregas

- *OK* (entregado a tiempo)
- *OK pero tarde* (entregado con cierto retraso)
- *Volver a entregar* (cuando la entrega tiene defectos importantes)
- *No entregado* (cuando pasó el tiempo de entrega)

Por otra parte, el profesor puede escribir cómodamente comentarios en el caso que sea necesario (por ejemplo, las razones por las que la entrega no ha sido aceptada y hay que volver a realizarla).

Una de las limitaciones del recurso *tarea* es que la entrega realizada por un alumno sólo puede ser vista por el profesor y no por sus compañeros. Cuando conviene que los alumnos puedan ver las tareas de sus compañeros la gestión de la entrega se realiza mediante el recurso *foro*. Este recurso permite realizar una gestión similar a la que realizamos con la *tarea* (en particular, poner una calificación y un comentario) pero dando visibilidad al resto de los alumnos e incluso permitiendo que unos alumnos comenten los trabajos de otros.

Naturalmente, mantener al día la gestión de las entregas, las calificaciones y los comentarios (en definitiva, una evaluación continuada de verdad) es uno de los requisitos más costosos para el profesorado en el nuevo modelo docente. Pero nuestra experiencia es que el soporte que ofrece ATENEA nos permite ser eficientes en ese trabajo. Por otra parte, cuando el profesorado lleva al día el trabajo de seguimiento, la motivación del alumno para realizar las siguientes tareas aumenta de forma significativa.

B. El Síndrome de la Casilla Vacía

Precisamente cualquier elemento que motive al alumno a llevar el trabajo al día es de interés en el nuevo modelo docente. De acuerdo con nuestra experiencia, uno de los elementos que motivan a los alumnos es percibir que el resto de sus compañeros van avanzando en las tareas del curso, de manera que “si no se ponen las pilas” se van a quedar rezagados. Para potenciar este efecto motivador usamos una

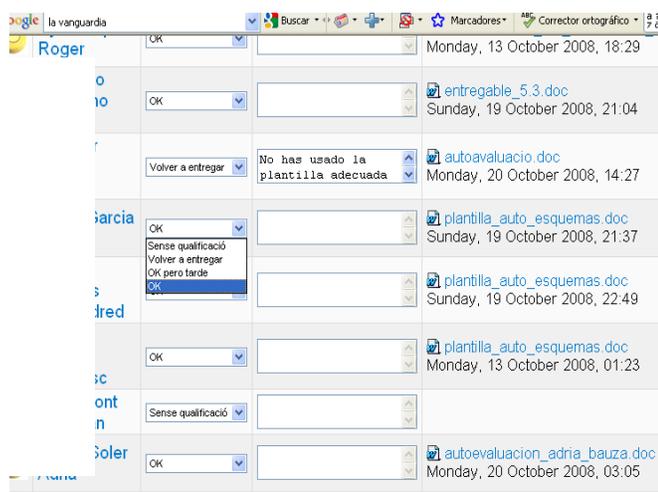


Fig. 8. Vista de la página en la que el profesorado controla una de las entregas realizada por los alumnos (cuyos nombre han sido ocultados).

página web de seguimiento de las entregas para cada grupo de clase (la Figura 9 muestra un ejemplo). Cuando un alumno realiza una entrega el profesor la registra en la página web, que es visible por todos los alumnos del curso. Con esto se consigue, por una parte, que el alumno que hizo la entrega compruebe que el profesor es consciente de esa entrega. Por otra parte, como decíamos antes, se consigue que los alumnos que se están tomando las entregas con calma (sus casillas aún están vacías) vean que sus compañeros están avanzando (tienen sus casillas llenas), lo cual les motivará a realizar un mayor esfuerzo para no descolgarse del grupo.

C. Mecanismos de Retroalimentación

Uno de los propósitos fundamentales del establecimiento de entregas a lo largo del curso es facilitar el despliegue de un mecanismo de retroalimentación que permita a profesores y alumnos determinar qué es lo que hay que mejorar para alcanzar los objetivos formativos del curso.

Precisamente el mantenimiento de un buen sistema de retroalimentación es una de las tareas que más esfuerzo requiere al profesorado y cualquier herramienta que ayude a gestionar estos mecanismos es de máximo interés. En particular, los propios alumnos y el computador pueden ser de gran ayuda al profesor en esta tarea.

En nuestras asignaturas, utilizamos ampliamente mecanismos de autoevaluación y evaluación cruzada entre alumnos como apoyo a la generación de retroalimentación [15]. En estos mecanismos, son los propios alumnos los que, de acuerdo con unos criterios establecidos por el profesor, determinan lo que están haciendo bien (ellos y/o sus compañeros) y lo que deben mejorar. En la Figura 6 se muestran precisamente las instrucciones de una tarea de autoevaluación (la tarea 4 de la semana). Como soporte a las autoevaluaciones y evaluaciones entre compañeros no utilizamos ningún recurso especial, aparte de los ya comentados. Por ejemplo, en el caso de una tarea de

Mostrar respuestas anidadas ▾

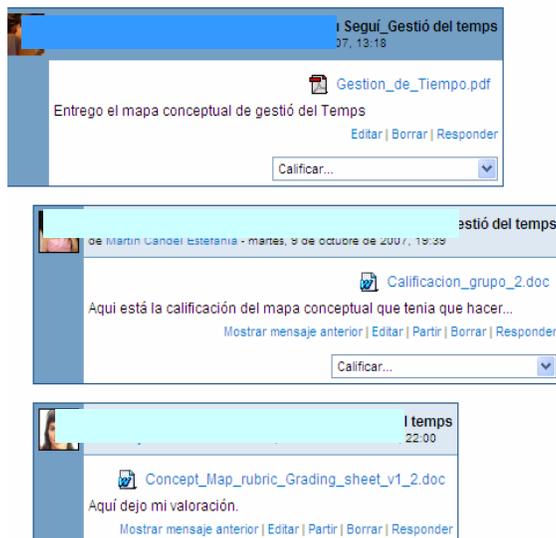


Fig. 10. Uso de foros para dar soporte a la evaluación entre compañeros.

evaluación entre compañeros, las entregas se realizan a través de *foros* ya que, como se ha comentado antes, este recurso permite a los alumnos ver el trabajo de sus compañeros (requisito necesario para una actividad de evaluación entre compañeros). La Figura 10 muestra un ejemplo de evaluación entre compañeros. Un alumno realizó la entrega 3.1 del curso. Esta entrega fue valorada por dos compañeros, de acuerdo con unos criterios de calidad y unas instrucciones convenientemente especificadas en la guía de actividades de la semana. Naturalmente, la evaluación que cada alumno debe hacer de sus compañeros es una entrega más del curso.

Como se comentaba antes, el propio computador puede ayudarnos a dar retroalimentación al alumno con poco esfuerzo para el profesor. En particular, Moodle ofrece el recurso *cuestionarios* que permite crear cuestionarios con una variedad de tipos de preguntas (opción múltiple, respuesta corta, verdadero/falso, etc.), y programar la retroalimentación automática que hay que dar al alumno (calificaciones y/o comentarios) en función de su respuesta a las preguntas. Naturalmente, la realización de estos cuestionarios por parte del alumno debe ser una tarea más (y una entrega más) convenientemente planificada y descrita en la guía de actividades.

El uso de las técnicas anteriores no exime al profesor de realizar personalmente la evaluación (y la retroalimentación correspondiente) especialmente en el caso de algunas entregas claves del curso. Los mecanismos que ya se han visto son suficientes como soporte al profesorado para esta tarea. En particular, los profesores escribimos nuestros comentarios a los trabajos de los alumnos en el cuadro de texto asociado a cada una de las entregas realizadas a través del recurso *tarea*, tal y como muestra la Figura 8. Naturalmente, estos comentarios se refuerzan con la interacción directa entre profesores y alumnos, que se produce en las clases o en las horas de consulta.

La Figura 11 muestra un ejemplo de comentario del profesor a una tarea importante del curso: el primer prototipo del proyecto que realizan los alumnos, en cuya evaluación el profesor debe dar consignas claras que ayuden a los grupos a reconducir planteamientos erróneos de cara a la versión final

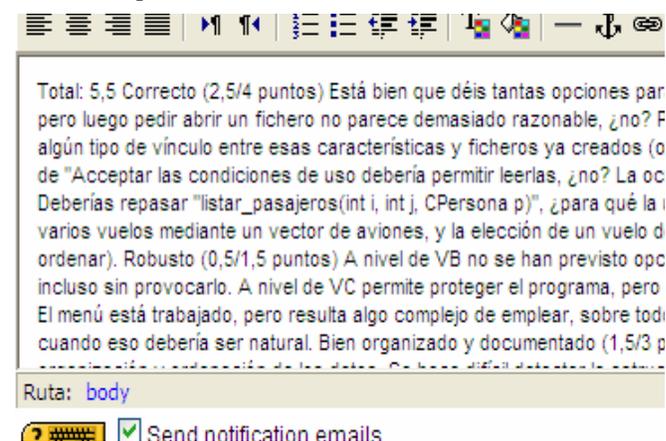


Fig. 11: Ejemplo de un comentario detallado al trabajo de un alumno.

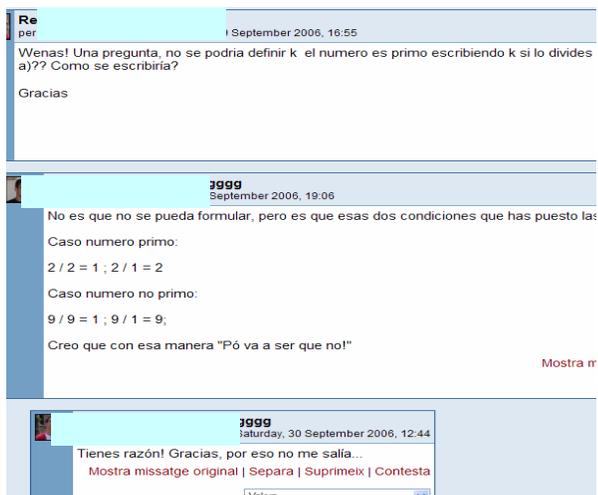


Fig 12. Ejemplo de uso de foros por parte de los alumnos, para aclararse dudas sobre los temas del curso.

del proyecto. En este caso, los comentarios del profesor se realizan de acuerdo con unos criterios de calidad convenientemente especificados con antelación. Aunque el formato del comentario de la Figura 11 no facilita excesivamente la lectura (el editor de texto de Moodle es bastante limitado), puede observarse fácilmente que el profesor emite una evaluación (una calificación y un comentario) en base cuatro criterios de calidad del proyecto que se está realizando: correcto, robusto, amigable y bien organizado.

Como puede verse, la elaboración de retroalimentación tan detallada como la mostrada en el ejemplo requiere un esfuerzo considerable. Por ello, un aspecto esencial en nuestro modelo docente es determinar cuáles son las entregas claves que requieren este tipo de retroalimentación por parte del profesor y cuáles son las entregas para las que puede ser suficiente una supervisión más ligera, apoyándonos en autoevaluaciones, evaluación entre compañeros y cuestionarios de corrección automática. Por ejemplo, la Figura 8 muestra un ejemplo de entrega que requiere un esfuerzo pequeño de retroalimentación por parte del profesorado. Así como para los estudiantes resulta esencial indicarles el tiempo límite en su dedicación a cada tarea, para que aprendan a administrarse el tiempo, no menos importante lo es para los profesores, especialmente cuando en grupos de muchos alumnos el tiempo dedicado a la supervisión puede oscilar radicalmente en función del enfoque e importancia que se le dé al tipo de retroalimentación. Por otra parte, en ningún caso estos comentarios dejados en el campus virtual deben sustituir o priorizarse sobre aquellos dados en clase que resultan más enriquecedores por cuanto se cuenta con la interacción directa con el alumno.

D. Foros de Consulta

Otro mecanismo que se usa en nuestras asignaturas para implicar a los alumnos en la generación de retroalimentación y, en particular, para aclararse dudas mutuamente son los foros de consulta que implementamos, lógicamente, mediante el recurso foro de Moodle.

En estos momentos trabajamos con foros de consultas por temas (en el pasado experimentamos con un foro general y con foros semanales). La idea es que los alumnos envíen sus dudas al foro del tema correspondiente y resuelvan las dudas de sus compañeros. La participación activa en los foros de consultas se tiene en cuenta al establecer la calificación de actitud y participación, que tiene un peso del 10% en el total de la asignatura. La Figura 12 muestra un ejemplo que ilustra el uso de los foros de consulta.

E. Soporte para la Gestión de Grupos

En nuestro modelo docente el trabajo en grupo es un elemento fundamental. Específicamente, tanto en IC como en LP los alumnos realizan un proyecto de programación en grupos de 3 ó 4.

El soporte que ofrece Moodle al trabajo en grupo es, hoy por hoy, limitado. En todo caso, el mecanismo de creación de grupos nos resulta de mucha utilidad. En particular, gracias a ese mecanismo podemos definir en Moodle los grupos de alumnos y asignar un nombre a cada grupo. En el momento de revisar las entregas de los alumnos, podemos pedir que se nos muestre únicamente las entregas realizadas por los miembros del grupo seleccionado. La Figura 13 es un ejemplo en el que se muestran las entregas del grupo 1BM10-6. Puesto que se trata de una entrega de grupo, sólo uno de los miembros del grupo hizo la entrega del documento electrónico. El profesor escribió el comentario correspondiente y, mediante un procedimiento de *Cut&Paste* copió el mismo comentario a los otros dos miembros del grupo. El profesor puede rápidamente pedir que se muestren las entregas del siguiente grupo y hacer la valoración correspondiente. Lógicamente, sería ideal que Moodle permitiera escribir una sola vez el comentario y que éste se replicase automáticamente para todos los miembros del grupo. Probablemente esto será así en futuras versiones de Moodle.

VI. MECANISMOS PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD

Otro de los elementos esenciales de nuestro modelo docente es el establecimiento de políticas de calidad que permitan una mejora continuada del proceso de enseñanza y aprendizaje [9]. Veamos en los apartados siguientes cómo nos ayuda Moodle en esta tarea.

Nombre / Apellido	Calificación	Comentario	Última modificación (t)
Isabel Martínez Figuel	OK	Un trabajo estupendo. Os pongo	Sunday, 18 de May de 2006
Linio Noemi	OK	Un trabajo estupendo. Os pongo	Friday, 16 de May de 2006
Pro Dios Maria	OK	Un trabajo estupendo. Os pongo	Sunday, 18 de May de 2006

Send notification emails ?

Guardar todos mis comentarios

Fig. 13. Vista en la que sólo se muestran las entregas de los miembros de un grupo

Organización de la sesión 15:

Primera parte (1h): El profesor reparte la hoja con criterios detallados de evaluación. Insistir en que deben dejar bien quienes son los autores y qué funcionalidades extras tiene la aplicación. Si hay que explicar algo sobre esas funciones deben hacerlo en ese sitio. Durante esa hora los profesores ayudan a los grupos a acabar. Si un grupo no consigue que funcione lo básico (quiere menos en la pila, y con ordenación de pasajeros) entonces NO puede participar en la evaluación cruzada. Pierde un punto a acabarlo. Los grupos también rellenan el tiempo de dedicación. Al acabar este tiempo, los grupos que estén listos deben subir su proyecto a Atenea (entrega #15.1) y hacer una copia de las evaluaciones que harán sus compañeros se daña algún fichero del proyecto.

Segunda parte (1h): Los grupos que no acabaron lo básico siguen trabajando en el proyecto. Si lo acaban durante el tiempo, hay que negociar con cada grupo una fecha definitiva de entrega (por ejemplo, una semana más). Esta entrega está en la fecha acordada entonces se tiene un 0 en el segundo prototipo.

El resto participa en la evaluación cruzada. Se escribe en la pizarra la tabla de quién evalúa a quién. Recordad que...

Grupo evaluador	Evalua primero a (30 Minutos)
1	2
2	3
3	1

Fig. 14. Parte de la guía del profesor para la sesión 15.

A. La Guía del Profesor

Al igual que existe una guía detallada semanal de las actividades que debe realizar el alumno dentro y fuera de clase, también existe una guía detallada de lo que debe hacer el profesor semana a semana. Se implementa mediante un recurso tipo *página web* (una página web para cada una de las semanas) en la que pueden escribir todos los profesores pero que permanece oculta a los alumnos. Por esta razón no aparece esta página en la vista de la Figura 5, que sólo muestra los recursos visibles a los alumnos. La Figura 14 muestra un ejemplo del aspecto que tiene la guía para una de las semanas del curso.

Naturalmente, este es un recurso muy apreciado por el profesorado, especialmente por el que imparte la asignatura por primera vez.

B. Recogida de Datos sobre la Marcha del Curso

El proceso de mejora continuada también es esencial en nuestro modelo. Debe basarse en los datos recogidos a lo largo del curso de forma sistemática. El modelo contempla la recogida de cuatro tipos de datos: tiempo de dedicación y porcentaje de tareas realizadas por los alumnos cada semana, opiniones de los alumnos, opiniones de los profesores y rendimientos académicos.

El tiempo de dedicación de los alumnos a las tareas del curso se recoge semanalmente mediante *cuestionarios*

Comenzar de nuevo

1 Indica els temps que has dedicat aquesta setmana a la assignatura IC per realitzar l'activitat

Puntos: ~/1

Seleccione una respuesta.

- a. Menys de 2 hores
- b. 2 hores o més però menys de 3
- c. 3 hores o més però menys de 4
- d. 4 hores o més però menys de 5
- e. 5 hores o més però menys de 6
- f. 6 hores o més però menys de 7
- g. 7 hores o més però menys de 8
- h. 8 hores o més però menys de 9
- i. 9 hores o més però menys de 10
- j. Més de 10 hores

Enviar

Fig. 15. Cuestionario para la recogida de información sobre tiempo de dedicación de los alumnos a las tareas de la semana.

Comenzar de nuevo

Describe brevemente la **Incidencia Crítica más Positiva** que ha ocurrido durante el último periodo de clases

Respuesta:

Enviar

Describe brevemente la **Incidencia Crítica más Negativa** que ha ocurrido durante el último periodo de clases

Respuesta:

Enviar

Guardar sin enviar Enviar página Enviar todo

Fig. 16. Cuestionario de incidencias críticas.

Moodle. La Figura 15 muestra el aspecto que tiene el cuestionario. En este cuestionario simplemente se pide al alumno que indique el número de horas dedicado (sin contar las horas de clase). Existe un segundo cuestionario semanal, similar al anterior, en el que el alumno indica el porcentaje de tareas realizadas en el tiempo indicado. Con esta información, cada profesor tiene un registro semanal sobre la dedicación y rendimiento de sus alumnos y puede usar esta información para valorar si la estimación de tiempos para cada tarea es correcta y para detectar a los alumnos que están dedicando mucho más o mucho menos del tiempo estimado. Forma parte también de las políticas de calidad de nuestras asignaturas la rutina de que cada profesor haga un breve resumen de los datos del tiempo de dedicación y tareas completadas cada semana e incorpore ese resumen a una página web, también oculta a los alumnos, en la que se recopilan los datos de todos los grupos, lo cual facilitará, a final de curso, el análisis de la información.

Las opiniones de los alumnos sobre las asignaturas se recopilan también sistemáticamente mediante un cuestionario de incidencias críticas [16] en las semanas 4 y 12, y mediante

Incidencia Crítica Negativa	
Describe brevemente la Incidencia Crítica más Negativa que ha ocurrido durante el último periodo de clases	
	consultas
	Complejidad del proyecto con poco tiempo
	La falta de atención de algún miembro del grupo
	Desconexió total d'un membre del grup
	Que nos hemos quedado colgados y con problemas en más de una ocasión.
	Pues en este caso, habemos quedado encayados en un error durante bastante tiempo. Sin poder solucionarlo, ni buscando información ni llendo a consultas. Finalmente los profesores nos pudieron orientar para solucionar el error.
	clases muy nombrosas, lo que hace que haya menos tiempo para dudas
	Creo q son necesarias mas explicaciones en clase y que hay poco tiempo para hacer las actividades
	El tiempo de entrega de Primer prototipo

Fig. 17. Vista de los resultados del cuestionario de incidencias críticas

En este curso he aprendido cosas que considero valiosas para mi formación

Seleccione una respuesta.

- a. 1 Totalmente en desacuerdo
- b. 2 En desacuerdo
- c. 3 Neutro
- d. 4 De acuerdo
- e. 5 Completamente de acuerdo

Enviar

La labor del profesor me ha facilitado el proceso de aprendizaje

Seleccione una respuesta.

- a. 1 Totalmente en desacuerdo

Fig. 18. Parte del cuestionario que se usa para recoger la valoración final de los alumnos.

una encuesta final la semana 15. La semana 9 los alumnos rellenan una encuesta de opinión que administra la escuela y cuyos resultados también se tienen en cuenta en el proceso de análisis y mejora continuada.

El cuestionario de incidencias críticas se implementa mediante el *cuestionario* Moodle que se muestra en la Figura 16. Los alumnos deben indicar simplemente lo que les ha parecido más crítico, en positivo y en negativo. Deben responder a estas preguntas de forma rápida y concreta.

Moodle permite después ver las respuestas de los alumnos de forma cómoda, tal y como muestra la Figura 17. De nuevo, cada profesor hace un resumen de los resultados de la encuesta y agrega ese resumen al de los otros grupos, en una página web oculta a los alumnos.

La encuesta final que contestan los alumnos durante la sesión 15 (inspirada en el cuestionario SEEQ [17]) también está implementada en Moodle mediante un recurso de tipo *cuestionario*, tal y como muestra la Figura 18. El cuestionario tiene 8 preguntas cerradas como las de la figura y dos abiertas similares al cuestionario de incidencias críticas.

De nuevo, los mecanismos de Moodle para analizar las respuestas al cuestionario nos facilitan el procesado. Por ejemplo, la Figura 19 muestra el análisis que hace Moodle de los resultados del cuestionario correspondientes a las preguntas cerradas.

Los datos sobre tiempo de dedicación y opiniones de los estudiantes se complementan con observaciones de los propios profesores y resultados académicos de los alumnos. Por ejemplo, malos resultados generalizados en uno de los conocimientos mínimos del curso puede poner de manifiesto la necesidad de mejorar las actividades de preparación de ese conocimiento mínimo o, eventualmente, detectar un enunciado mal formulado o excesivamente complejo.

C. Informes de Análisis y Mejora

Una vez concluido el curso, el equipo de profesores analiza los datos recopilados a lo largo del cuatrimestre para valorar el funcionamiento y plantearse objetivos de mejora de cara al curso siguiente. Concretamente, cada periodo se elabora un informe de análisis y mejora que consta de 4 apartados:

Tabla de análisis de items

#	Texto de la pregunta	Texto de la respuesta	crédito parcial
1663	Aprendizaje : En este curso he aprendido cosas que considero valiosas para mi formación	1 Totalmente en desacuerdo	(0,10)
		2 En desacuerdo	(0,20)
		3 Neutro	(0,30)
		4 De acuerdo	(0,40)
		5 Completamente de acuerdo	(0,50)
1664	Profesor : La labor del profesor me ha facilitado el proceso de aprendizaje	1 Totalmente en desacuerdo	(0,10)
		2 En desacuerdo	(0,20)
		3 Neutro	(0,30)
		4 De acuerdo	(0,40)
		5 Completamente de acuerdo	(0,50)
1665	Material : El material del curso está bien preparado y es adecuado	1 Totalmente en desacuerdo	(0,10)

Fig. 19. Vista en la que se muestra un resumen de los resultados obtenidos en las preguntas de la encuesta final de curso

1. Acciones de mejora para el curso que ha finalizado: cuáles eran y en qué medida se han llevado a cabo
2. Cuáles son los datos recopilados
3. Cuáles son las conclusiones a partir de esos datos
4. Cuáles son las nuevas acciones de mejora para el curso siguiente.

Naturalmente, el cuarto apartado del informe se convertirá en el primero del curso siguiente, cerrándose así el ciclo de mejora continuada.

Los informes de mejora de los sucesivos cuatrimestres se adjuntan (en forma de páginas web o ficheros adjuntos) al curso Moodle en un último bloque destinado a éste propósito, oculto a los estudiantes pero accesible a cualquier profesor y listo para cualquier auditoría externa de calidad, basada en evidencias.

VII. TRABAJO FUTURO

Tal y como se ha descrito en las secciones anteriores, un conjunto relativamente reducido de recursos Moodle nos permite dar un soporte muy adecuado al modelo docente en el que se basan nuestras asignaturas adaptadas al EEES. No obstante, Moodle dispone de recursos más sofisticados, que están siendo explorados en este momento para su incorporación a nuestras asignaturas.

Por una parte, el recurso *lección* permite presentar información al alumno de acuerdo con una secuencia preestablecida, que está en función de su nivel de comprensión a medida que avanza la exposición. Este recurso puede permitirnos preparar material de autoaprendizaje en formatos alternativos a los disponibles en este momento (que suelen ser documentos Word que contienen prácticas de ordenador muy guiadas). Los materiales de autoaprendizaje son esenciales en nuestro modelo docente que se basa en que los alumnos dediquen tiempo a aprender de forma autónoma fuera de clase,

de manera que el tiempo de clase se dedique a realizar tareas en las que predominan la interacción de los alumnos entre sí y con el profesor.

La nueva versión de Moodle tiene un módulo de calificaciones algo más elaborado que las versiones anteriores. Actualmente estamos explorando la forma de utilizar este módulo de forma que podamos ir presentando al alumno a lo largo del curso y de forma comprensible y eficiente el estado global de su evaluación, cosa que en este momento no tenemos bien resuelta.

Finalmente, el recurso *taller* parece muy adecuado para dar soporte a actividades de evaluación entre compañeros. En las asignaturas IC y LP, la evaluación entre compañeros se realiza en la sesión final en la que los grupos entregan su proyecto, y tiene lugar en la propia sesión de clase bajo la supervisión del profesor (el ejemplo de la Figura 10 corresponde a otra asignatura del plan de estudios). El recurso taller podría permitirnos introducir alguna actividad adicional de evaluación entre compañeros a lo largo del curso, de manera que los alumnos realizasen la evaluación en el tiempo de trabajo del alumno fuera de clase.

VIII. CONCLUSIONES

En este artículo hemos descrito cómo utilizamos el campus digital ATENEA (basado en Moodle) como soporte a nuestras asignaturas adaptadas al EEES. Según nuestra experiencia, un conjunto limitado de recursos de Moodle nos ha permitido en poco tiempo dotarnos de una herramienta que hoy por hoy resulta imprescindible para la impartición de nuestras asignaturas. De aquí se deduce una primera conclusión: el coste de aprendizaje de la herramienta para todos los implicados (profesores y alumnos) es bajo. Lo cierto es que en este proceso ha resultado clave el tener bien claro el modelo docente para la adaptación de nuestras asignaturas al EEES y cuáles de los elementos de ese modelo pueden beneficiarse de un soporte específico a través del campus digital. El coste de aprendizaje de este nuevo modelo docente sí que ha sido elevado, puesto que es el resultado de 6 años de experimentación, en el marco de las pruebas piloto de adaptación al EEES.

No resulta fácil valorar de forma cuantitativa el impacto que ha tenido la utilización de ATENEA en nuestras asignaturas. Es cierto, por una parte, que los datos de rendimiento han mejorado en los últimos cursos, en los que hemos pasado de una tasa de aprobados de un 50% con un nivel de abandono de un 40% a una tasa de aprobados del 70% con un nivel de abandono del 5%. Y esta mejora se ha producido en un contexto de reducción de la nota de corte, que se sitúa en la actualidad en un 5.00. Pero también es cierto que esa mejora cabe atribuirle, en general al nuevo modelo docente, en el que el impacto de ATENEA no puede evaluarse por separado.

No obstante, pueden darse algunos datos de percepción de los alumnos sobre algunos aspectos del curso en los que ATENEA tiene una incidencia más directa. En concreto, al final del curso los alumnos deben valorar, en una encuesta

final de satisfacción, su grado de acuerdo con una serie de afirmaciones, en una escala del 1 (nada de acuerdo) al 5 (completamente de acuerdo). Algunos resultados significativos de esta encuesta en la última edición del curso (2009), son:

- 1 En este curso he aprendido cosas que considero valiosas para mi formación: **4,47**
- 2 El material del curso está bien preparado y es adecuado: **3,73**
- 3 En todo momento he tenido claro lo que tenía que hacer (tanto en clase como fuera de clase): **3,45**
- 4 Siempre me he sentido bien informado sobre mi progreso(o falta de progreso) en el curso: **4,20**

Las preguntas 2, 3 y sobre todo la pregunta 4 hacen referencia a aspectos en los que en campus digital ATENEA puede tener una relevancia mayor. Como se puede apreciar, los alumnos hacen una valoración positiva en general, y una valoración muy positiva en el caso concreto de la retroalimentación (pregunta 4), aspecto en el que ATENEA juega un papel crucial. Esta alta valoración también se ve reflejada en las cuestiones abiertas que acompañan al cuestionario, en las que los alumnos pueden mencionar los aspectos que más les han gustado en la organización del curso. Más datos sobre el impacto que ha tenido la introducción del nuevo modelo docente en nuestras asignaturas pueden encontrarse en [6].

Por otra parte, tal y como se ha puesto de manifiesto en este artículo, para el equipo de profesores ATENEA nos ha permitido tener bien centralizada y organizada la información, lo cual ha facilitado enormemente la coordinación. Por otra parte, las herramientas y procedimientos para la gestión de las entregas a través de ATENEA nos ayudan a ser especialmente eficientes la retroalimentación al estudiante, una tarea que resulta esencial en el modelo docente, pero que puede ser especialmente costosa para el profesorado en términos de tiempo de dedicación.

Tal y como hemos visto en el artículo, si bien Moodle nos ofrece prácticamente todo lo que necesitamos para dar soporte a los diferentes elementos de nuestro modelo, es cierto que el soporte al trabajo en grupos cooperativos es limitado. En particular, se echa de menos algún mecanismo que permita dar retroalimentación a nivel de grupo y no sólo a nivel individual.

Alguno de los mecanismos que hemos descrito en este artículo ha caído en desuso en las últimas ediciones de nuestros cursos. En concreto, actualmente ya no recogemos los datos del tiempo de dedicación semanal a través del cuestionario mostrado en la Figura 15. Ahora recogemos la información en papel, mediante una lista que circula entre los alumnos durante la sesión semanal de clase. Este procedimiento tiene la desventaja de que después el profesor debe introducir los datos a mano en el ordenador para poder procesarlos (esa era la ventaja fundamental del uso de los cuestionarios a través de ATENEA). Pero tiene la ventaja de que a través de la lista en papel se recoge prácticamente el 100% de la información, mientras que a través de los cuestionarios se perdía mucha información ya que a medida

que avanzaba el curso la proporción de alumnos que respondían los cuestionarios bajaba significativamente.

Finalmente, conviene señalar que, como es obvio, el modelo docente descrito en este artículo es más exigente que el tradicional en lo que respecta a dedicación docente del profesorado. Tareas tales como la preparación y revisión frecuente del material y, sobre todo, el mantenimiento de un sistema de retroalimentación frecuente del trabajo realizado por los alumnos consumen ahora un tiempo muy superior al que consumían en el modelo anterior. No obstante, nuestra experiencia es que trabajando en equipo, utilizando técnicas específicas como las descritas en la sección V de este artículo y con la ayuda de un campus digital como ATENEA es posible mantener el tiempo de dedicación a la docencia dentro de los márgenes esperados. Ninguno de los profesores del equipo docente ha necesitado dedicar más de las 14 horas semanales previstas en el marco general de dedicación del profesorado a tiempo completo (8 horas de clase + 6 horas de consulta).

REFERENCIAS

- [1] Escuela Politécnica Superior de Castelldefels, <http://www.epsc.upc.edu>
- [2] Universidad Politécnica de Cataluña, <http://www.upc.edu>
- [3] Comunidad Moodle, <http://moodle.org>
- [4] Campus Virtual ATENEA de la UPC, <http://www.upc.edu/atenea>
- [5] ATENEA Web, <http://atenea.upc.edu>
- [6] J. Anguas et al., "Una experiencia de adaptación al EEES de dos asignaturas de programación de ordenadores", *Congreso Internacional de Docencia Universitaria e Innovación (CIDUI)*, 2006.
- [7] J. J. Navarro y M. Valero. "Formulación de los objetivos de una asignatura en tres niveles jerárquicos", *Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria de la Informática (JENUI)*, 2000.
- [8] M. Valero-García y L. Díaz de Cerio, "Autoevaluación y co-evaluación: Estrategias para fomentar la evaluación continuada", *Congreso Español de Docencia en Informática*, 2005.
- [9] P. del Canto et al, "Calidad de la docencia en el EEES", *V Congreso Iberoamericano de Docencia Universitaria (CIDU)*, 2008.
- [10] P. del Canto et al, "Diferentes usos de aprendizaje cooperativo en asignaturas de introducción a la programación de ordenadores", *Jornada Nacional sobre Estudios Universitarios*, 2008
- [11] P. del Canto et al, "Aprender a programar ordenadores mediante la metodología basada en proyectos", *Congreso de Innovación Educativa en Enseñanzas Técnicas (CUIEET)*, 2007.
- [12] Estadísticas sobre Moodle, <http://moodle.org/stats/>
- [13] Documentación Moodle, <http://docs.moodle.org/es/Portada>
- [14] P. del Canto et al, "Cómo congeniar los exámenes y los proyectos en asignaturas PBL", *Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria de la Informática (JENUI)*, 2007.
- [15] A.W. Bangert, "Peer Assessment: A Win-Win Instructional Strategy for Both Students and Teachers," *J. Cooperation & Collaboration in College Teaching*, Vol. 10, No. 2, p. 77.
- [16] S.D. Brookfield, *Becoming a critically reflective teacher*, Josey Bass Higher and Adult, Education Series, 1995.
- [17] H.W. Marsh, "SEEQ: A reliable, valid, and useful instrument for collecting students' evaluations of university teaching". *British Journal of Educational Psychology*, 52, 77-95.

Pablo del Canto. Nació en Terrassa (España) el 5 de Marzo de 1981. Es ingeniero de Telecomunicación por la UPC desde 2003. Profesor asociado del departamento de Arquitectura de Computadores de la UPC, imparte docencia en la Escuela Politécnica Superior de Castelldefels desde 2006, combinando esta actividad con la de consultor de seguridad especializado en temas de certificación y firma electrónica en el sector privado. Actualmente su actividad investigadora se centra en la estandarización y interoperabilidad de protocolos y formatos de e-firma.

M^a Isabel Gallego Fernández. Ingeniera Industrial por la UPC desde 1979. Dra. Ingeniera en Telecomunicación por la UPC desde 2001. Profesora Titular de Universidad del Departamento de Arquitectura de Computadores de la UPC desde 2006. Ha impartido docencia en diferentes centros de la UPC y de la UPF. Ha sido Jefe de Estudios de la Escuela Superior Politécnica de la UPF en los periodos 1999/2000 y entre 2002/2003 y 2004/2005. Actualmente es Coordinadora de Recursos Tecnológicos para el Aprendizaje del Instituto de Ciencias de la Educación de la UPC y responsable del Campus Virtual ATENEA desde 2007/2008. Investigadora del Grupo de Investigación en Aplicaciones Distribuidas Multimedia (DMAG), su tema de interés actualmente se centra en la gestión de los derechos digitales.

José Manuel López. Nació en Tortosa (España) el 06 de enero de 1962. Es Ingeniero Técnico Informático de Gestión por la UAB desde 1996. Profesor de formación profesional de informática desde 1996 y profesor asociado del Departamento de Arquitectura de Computadores en la EPSC.

Javier Mora. Nació en Santa Cruz de Tenerife (España) el 16 de septiembre de 1968. Es Ingeniero Superior de Telecomunicaciones por la UPC, desde 1992 y doctor en Ingeniería de Telecomunicaciones, también por la UPC, desde 1998. Desde 1998 es investigador del Centro Internacional de Métodos Numéricos en la Ingeniería donde gestiona y desarrolla proyectos en el área de electromagnetismo. Desde el curso 2004 es profesor a tiempo parcial en la Escuela Politécnica Superior de Castelldefels (UPC) y participa activamente en diversas iniciativas relacionadas con la innovación docente.

Angélica Reyes. Nació en Chile el 11 de marzo de 1974. Es Licenciada en Informática por la Universidad Veracruzana (México) desde 1995. Becada por el programa de mejoramiento del profesorado del gobierno mejicano para realizar estudios de doctorado. Doctor en telemática con mención europea por la UPC desde 2003. Profesora colaboradora permanente en la Escuela Politécnica Superior de Castelldefels de la UPC y miembro activo en el grupo de Investigación Redes de Computadores y Sistemas Distribuidos (CNDS) del departamento de Arquitectura de Computadoras desde el 2004. Ha realizado estancias en Centros de Investigación Europeos como investigador Interino en los Laboratorios de Investigación de NEC Europe Ltd. Heidelberg, Alemania y en el grupo de investigación de "Edificios Inteligentes" del departamento Computer Science de la Universidad de Essex en Colchester.

Eva Rodríguez. Nació en Barcelona (España) el 28 de agosto de 1976. Es ingeniera en telecomunicaciones por la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación de Barcelona (UPC), desde 2001 y doctora en Informática y Comunicación Digital por la UPF, desde 2007. Actualmente es profesora colaboradora en la Escuela Politécnica Superior de Castelldefels (UPC). Sus intereses se centran en la innovación docente en el área de la programación y de las aplicaciones distribuidas, en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior.

Kanapathipillai Sanjeevan. Nació en Sri Lanka y es Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Tiene una doble titulación de Master en ingeniería civil e ingeniería informática, por la University of California, USA.

Eduard Santamaría. Nació en St. Pere Pescador (España) el 24 de Junio de 1974. En 1998 obtiene el título de Ingeniero en Informática por la UPC. Después de un breve periodo trabajando en la empresa privada, en el año 2000 se incorpora al Departamento de Arquitectura de Computadores de la UPC, primero como ayudante de investigación y después como profesor ayudante. En estos momentos cursa estudios de doctorado y compagina las tareas docentes con la investigación en el ámbito de los vehículos aéreos no tripulados.

Miguel Valero. Nació en Barcelona (España) el 22 de marzo de 1962. Es Licenciado en Informática por la UPC, desde 1986 y doctor en Informática, también por la UPC, desde 1989. Ha sido Jefe de Estudios de la Facultad de Informática (UPC), Subdirector del Instituto de Ciencias de la Educación (UPC) y Director de la Escuela Politécnica Superior de Castelldefels (UPC). Actualmente centra su actividad en la promoción de la innovación docente y en la formación docente del profesorado, en el marco de los retos del Espacio Europeo de Educación Superior.