

## **Una experiencia práctica de evaluación por competencias mediante el uso del portafolio del estudiante y su impacto temporal**

Joaquín Gracia Morán<sup>1</sup> y M<sup>a</sup> Ángeles Pinar Sepúlveda<sup>2</sup>

Departamento de Informática de Sistemas y Computadores (DISCA). Escuela Técnica Superior de Informática Aplicada (ETSIAp). Universidad Politécnica de Valencia. E-mail: [jgracia@disca.upv.es](mailto:jgracia@disca.upv.es) y [mapinar@disca.upv.es](mailto:mapinar@disca.upv.es).

**Resumen:** En este trabajo se describe la experiencia llevada a cabo en una asignatura básica de redes de computadores de la Universidad Politécnica de Valencia, en la que durante el curso 2007/2008 se ha realizado una evaluación por competencias, estudiándose además la carga temporal que suponía dicha evaluación, tanto para el alumno como para el profesor.

**Palabras clave:** evaluación por competencias, portafolio, carga temporal.

**Title:** A practical experience of competence assessment using student portfolio and its temporal impact.

**Abstract:** In this work we describe an experience carried out in a basic subject of computer networks at the Technical University of Valencia. During the 2007/08 academic year, we have carried out an assessment by competences using the student portfolio technique. We have also studied the temporal workload that supposed this evaluation for the students as well as for the lecturers.

**Keywords:** assessment by competences, portfolio, temporal workload.

### **Introducción**

Ante la inminente llegada del EEES se está produciendo un cambio en la cultura docente de la universidad, convirtiendo al alumno en parte activa del aprendizaje. De esta manera, es ahora habitual la implantación de metodologías activas en el aula (Blanc, 2006), lo que permite una formación en competencias de los alumnos, potenciando de esta manera su madurez así como su compromiso social y ético (Tunning, 2005).

Sin embargo, a la hora de aplicar metodologías activas, uno de los problemas que surgen es saber el tiempo que deben dedicar los alumnos a las diferentes tareas, tiempos que se recogen en la *Guía Docente*. Esta guía marca las pautas a seguir en las diferentes tareas de la asignatura. La *Guía Docente* se puede completar 'a mano', suponiendo los tiempos que se consumirán en cada una de las tareas o preguntando directamente a los alumnos. Por otra parte, y con la estructura universitaria actual, donde es normal tener grupos de teoría muy numerosos, el tiempo que el docente debe dedicar a una asignatura con la aplicación de metodologías activas puede dispararse (Gracia, 2008).

Así pues, este trabajo se divide en dos partes. En primer lugar se presenta la evaluación basada en competencias realizada mediante el portafolio del estudiante. Este tipo de evaluación no se interesa solamente en conocer cuánto sabe el estudiante, sino los resultados que se reflejan en un desempeño concreto, desempeño que sintetiza los conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores involucrados en la realización de una función o actividad.

Por otra parte, también se presenta el estudio de la carga temporal que la aplicación del portafolio ha supuesto tanto para el estudiante como para el profesor.

### **Descripción de la asignatura**

El presente trabajo se ha realizado en la asignatura Fundamentos de redes de computadores o FRC, obligatoria en la titulación de Ingeniero en Informática de la Facultad de Informática de la Universidad Politécnica de Valencia (<http://www.fiv.upv.es>). Esta asignatura se cursa en el primer semestre del tercer curso, y es el primer contacto que tienen los alumnos con el mundo de las comunicaciones y las redes de computadores.

En los últimos cursos la media de alumnos matriculados ha sido de unos 170, que se distribuyen en tres grupos de teoría y siete de prácticas de laboratorio, es decir, una media de 57 alumnos por grupo de teoría y 24 por grupo de prácticas. Sin embargo, la asistencia real de los alumnos, ya sea teoría o prácticas, está un poco por encima de la mitad de los alumnos asignados por grupo. Los objetivos básicos que tradicionalmente se han intentado cubrir en la asignatura son:

1. Estudio básico de las comunicaciones entre sistemas informáticos.
2. Presentación de la arquitectura de comunicaciones TCP/IP.
3. Comprensión del esquema de comunicaciones Cliente/Servidor.
4. Estudio de las principales aplicaciones que actualmente funcionan en internet, así como de su interfaz con el resto de la pila de protocolos.

Tradicionalmente tanto la realización de las prácticas como la asistencia a las clases de teoría han sido voluntarias. La evaluación de la asignatura se realizaba mediante una única prueba final en la que se decidía la nota del alumno. Con el fin de empezar a adaptarnos al EEES, durante estos dos últimos cursos, se ha ofrecido a los alumnos dos formas distintas de evaluación (Pinar, 2007):

A. Evaluación tradicional: examen al final del curso, con un valor del 100% en la nota final, que incluye contenidos tanto teóricos como prácticos.

B. Evaluación por portafolio: evaluación continua a lo largo del curso. Básicamente, la realización del portafolio ha consistido en la elaboración de una serie de:

1. colecciones de ejercicios,
2. memorias de prácticas,
3. exámenes parciales y/o examen final,
4. trabajo en grupo y
5. otras actividades.

## **Evaluación por competencias**

En el proceso de adaptación al EEES uno de los cambios más importantes es el método de evaluación, debiendo tener en cuenta nuevas directrices (EA2003):

A. Entender la evaluación como un proceso que se desarrolla durante y no sólo al final de las actividades realizadas por estudiantes y profesorado.

B. Proporcionar criterios claros para la evaluación en función de lo que se vaya a evaluar.

C. Ofrecer la evaluación como una oportunidad para la mejora y no sólo como un instrumento de control sobre lo realizado.

D. Incorporar en la calificación otros elementos derivados de las actividades, la implicación y las actitudes de los estudiantes durante el desarrollo del curso académico.

Para poder realizar este tipo de evaluación, durante estos últimos cursos hemos incorporado el "portafolio del estudiante", el cual se puede definir como una selección de trabajos organizada por el alumno con el objetivo de documentar, de manera reflexiva, el proceso y la consolidación de su aprendizaje (Barberà, 2005).

De esta manera, y a través del análisis de las producciones cotidianas, el alumno puede tomar conciencia de su evolución, organizándose ellos mismos el tiempo y desarrollando el trabajo de forma procesual. Así pues, la evaluación no se limita a una prueba final, sino que se realiza a lo largo del curso de forma continua, individualizada y participativa. Algunas ventajas de la evaluación por portafolio son (Pietroni, 1993):

1. Involucra al estudiante en un aprendizaje centrado en su realidad profesional y personal (aprendizaje centrado en quien aprende).

2. Capacita a la persona para el aprendizaje a lo largo de la vida, así como para el desarrollo de habilidades de autoaprendizaje (aprendizaje autónomo).

3. Implica al estudiante en su propio proceso de aprendizaje (aprendizaje responsable).

4. Muestra hasta donde ha llegado el estudiante y el camino recorrido, eliminando el riesgo de valoraciones basadas en datos simples.

5. Además de la función evaluativa, el portafolio presenta un gran valor educativo, permitiendo al alumno controlar su proceso de aprendizaje.

Otro factor importante es el concepto de "competencia", el cual define el conjunto de habilidades que un estudiante debe activar a la hora de realizar una tarea concreta. Las competencias no sólo dan cuenta de los objetivos que deben alcanzarse, sino de las operaciones mentales que se han realizado para alcanzar el objetivo global (Valero, 2006).

Por todo esto, uno de los objetivos que se pretendían alcanzar en esta experiencia era la realización de una evaluación basada en competencias. Este tipo de evaluación no se interesa solamente en conocer cuánto sabe el estudiante, sino los resultados que se reflejan en un desempeño concreto. Se caracteriza por estar orientada a valorar el desempeño real del alumno, el cual sintetiza los conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores involucrados en la realización de una función o actividad. Mediante el portafolio

se han pretendido trabajar una serie de competencias y habilidades genéricas o transversales como son (Tunning, 2005): habilidades de análisis y síntesis de conocimientos, priorización de conocimientos, trabajo autónomo, trabajo en equipo, interacción social, cooperación, habilidades interpersonales, gestión del tiempo, capacidad de aprender, capacidad de adaptarse a nuevas situaciones, capacidad docente, comunicación oral y escrita y creatividad.

Además, también se han trabajado competencias específicas de la materia:

1. Analizar y diseñar las arquitecturas de redes más adecuadas a los requisitos de los sistemas informáticos.

2. Desarrollar y mantener redes informáticas. Elección de los elementos hardware y software para la optimización de los servicios de redes de comunicaciones.

3. Dirigir, planificar y coordinar la gestión de la infraestructura de redes y comunicaciones.

4. Establecer diferentes políticas de seguridad.

Sabemos que los alumnos son propensos a mostrar ansiedad cuando se introducen nuevos métodos de evaluación (Friedman, 2001). Esta esperable disconformidad se ha intentado paliar mediante la no obligatoriedad del portafolio, así como explicando claramente la finalidad educativa de cada uno de los ejercicios planteados, la dinámica que se iba a seguir y cómo se iba a llevar a cabo la evaluación. Esto ha motivado una respuesta bastante favorable por parte del alumnado, que desde el principio se ha involucrado en el proyecto.

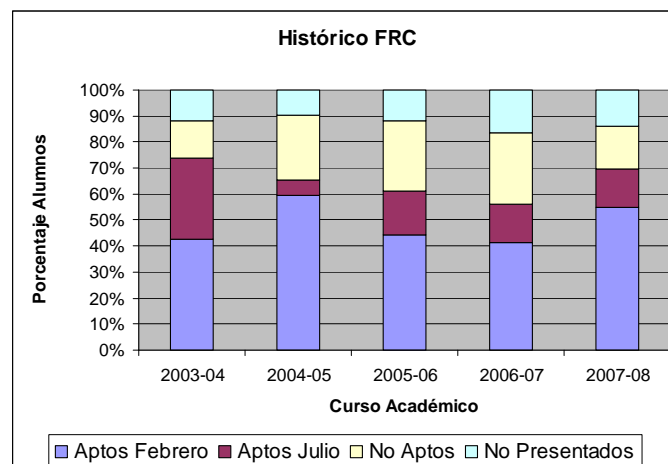


Figura 1. Resultados académicos de la asignatura.

En cuanto a los resultados académicos del curso 2007/08, el 90% de los alumnos que siguieron el portafolio consiguieron superar la asignatura frente a un 10% que no la superaron, siendo su nota media de 6,5 puntos. Por otra parte, el 43% de los alumnos que optaron por el examen final superaron la asignatura frente al 57% de suspensos, siendo su nota media de 4,1 puntos. El resultado total fue que el 69% de los alumnos matriculados en FRC superaron la asignatura. Como se puede ver en la figura 1, con el portafolio se ha conseguido romper la tendencia negativa en la que había entrado la asignatura durante cursos anteriores, alcanzándose porcentajes de aptos similares al curso 2003/04, curso inicial de la asignatura.

Si bien los resultados son bastante positivos, hay que tener en cuenta ciertos aspectos que pueden desvirtuar un poco estos resultados:

1. Los alumnos participantes en el portafolio son los que habitualmente asisten a clase y normalmente obtendrían mejores resultados académicos con la evaluación tradicional.

2. El colectivo de alumnos que participó inicialmente en el portafolio y que a lo largo del curso lo dejó, obtuvieron peores resultados al dedicarle menos tiempo a la asignatura. Además, entre este grupo de alumnos se encuentran también aquellos que abandonaron el portafolio pocos días antes del examen final porque las calificaciones que habían ido obteniendo no eran muy elevadas.

3. Por último, señalar que tradicionalmente FRC es una asignatura con un alto índice de presentados al examen final (una media de un 90% de los alumnos matriculados). Sin embargo, hay una gran cantidad de alumnos que se presentan al examen sin haber preparado demasiado la asignatura. En este grupo tenemos un alto porcentaje de suspensos.

### **Estudio de la carga temporal de los alumnos**

Para realizar este estudio, todas las semanas del curso 2007/2008 los alumnos rellenaban la encuesta de la figura 2, en la que se les preguntaba el tiempo que esa semana habían dedicado a las distintas tareas de la asignatura. Además, también se daba la posibilidad para que los alumnos expresaran su opinión sobre el funcionamiento de la asignatura, con el fin de ir solucionando pequeñas deficiencias o problemas que pudieran aparecer a lo largo del curso.

También se intentó situar al alumno dentro de su contexto, preguntándole si se evaluaba mediante portafolio, el número de convocatoria de la asignatura y el número de asignaturas de las que estaba matriculado en cada cuatrimestre.

Horas que has dedicado a:	Aula		Laboratorio		Casa	
Teoría	T:		T:		T:	
	T:		T:		T:	
Prácticas	P:		P:		P:	
	P:		P:		P:	
Trabajos/ejercicios/etc.	T/P:		T/P:		T/P:	
	T/P:		T/P:		T/P:	

¿Has ido a tutorías?                      ¿Cuántas horas?

Nº asignaturas matriculado en el curso 2007/08: Cuatr. A:                      Cuatr. B:

Nº convocatoria FRC:

¿Estás haciendo el portafolio?    SI                      NO

¿Quieres comentar algo sobre la asignatura?

Figura 2. Encuesta que rellenaban los alumnos semanalmente.

Una cuestión muy importante fue el concienciar a los alumnos para que rellenaran la encuesta sin 'exagerar' sus méritos, es decir, que no pusieran muchas más horas de las que en realidad habían consumido, con el fin de obtener los datos más realistas posibles.

A continuación, la figura 3 muestra el número medio de horas semanales de los alumnos que no seguían el portafolio, mientras que la figura 4 muestra el número medio de horas semanales de aquellos alumnos que sí seguían el portafolio. Por último, la figura 5 muestra el número de alumnos que asistían a las sesiones de teoría, clasificados en función del método de evaluación y de si eran repetidores o no. La información que se muestra en estas figuras sólo está referida al tiempo consumido durante las semanas con docencia.

En estas tres gráficas podemos observar varios hechos interesantes:

A. Respecto a los alumnos que no siguen el portafolio (figura 3):

1. Estos alumnos no asisten a tutorías y dedican más tiempo a la asignatura al final del curso (cuando se acerca el examen final).

2. No hacen nada 'extra' de la asignatura. Por ejemplo, en las semanas 8 y 11 se hicieron el primer y el segundo examen parcial, coincidiendo además con el día que se pasaba la encuesta. Como se puede ver, a estos exámenes no vino ningún alumno que no hiciese el portafolio.

3. La figura 5 muestra que el número de alumnos que no seguían el portafolio y que asistían a clase era bastante reducido. Si además era repetidor, se puede observar que apenas han aparecido uno o dos alumnos en ocasiones puntuales. Normalmente, los repetidores sólo aparecen para realizar el examen final.

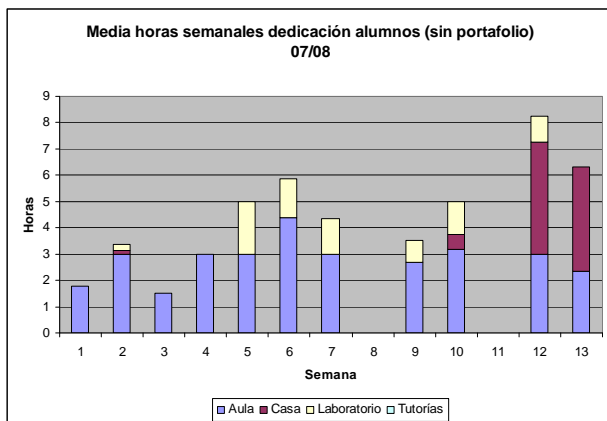


Figura 3. Media semanal de horas por alumno (sin portafolio).

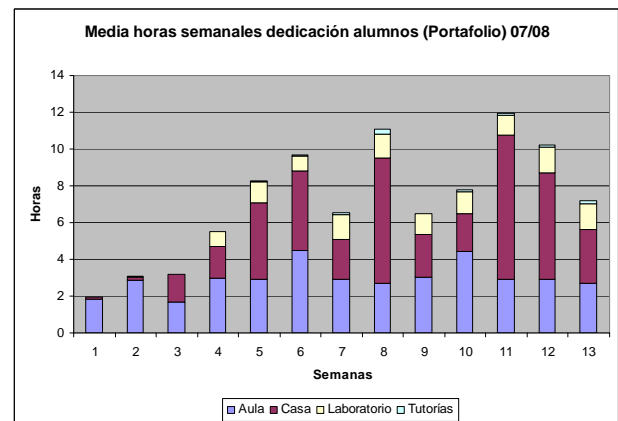


Figura 4. Media semanal de horas por alumno (portafolio).

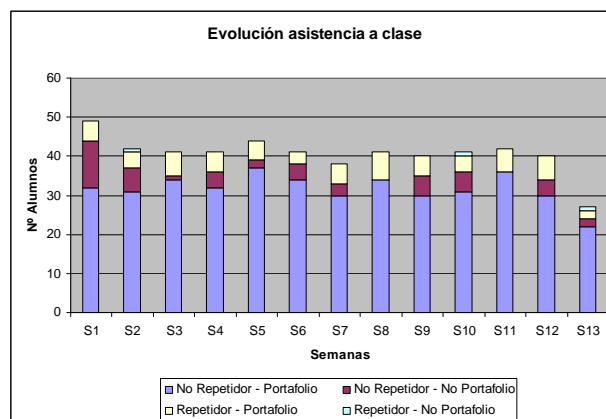


Figura 5. Evolución asistencia a clase.

B. Respecto a los alumnos que siguen el portafolio (figura 4):

1. Estos alumnos trabajan de forma más continuada durante todo el curso, y además, dedican más tiempo a la asignatura que los alumnos que no siguen el portafolio. Además, la gran parte de alumnos asistentes a las sesiones de teoría y de prácticas eran aquellos que seguían el portafolio.

2. El número de alumnos repetidores que hicieron el portafolio es mínimo (figura 5).

3. En la figura 4 podemos ver 5 picos, correspondientes a las semanas 5, 6, 8, 11 y 12. Estos picos se refieren a la primera entrega de problemas (semana 5), la semana del puente del 1 de noviembre y la semana siguiente (semana 6), la realización del primer parcial (semana 8), la realización del segundo parcial (semana 11) y el tiempo dedicado a la asignatura durante navidad más la primera semana de clase después de las fiestas (semana 12).

4. Respecto al consumo total, los alumnos que siguieron el portafolio utilizaron casi 93 horas de media, mientras que los que no lo siguieron, solamente consumieron unas 48 horas de media.

### Estudio de la carga temporal del profesor

En primer lugar, comentar que la carga docente del profesor bajo estudio fue de 9 créditos LRU, que se corresponden con dos grupos de teoría, tal como se puede ver en la tabla 1. En esta tabla se pueden ver los alumnos apuntados al portafolio, los que se borraron y el número de alumnos que lo finalizaron.

Nº alumnos apuntados	Nº alumnos borrados	Nº alumnos final
Grupo 1	42	11
Grupo 2	22	3
Total apuntados	64	14

Tabla 1. Número de alumnos apuntados/borrados al portafolio.

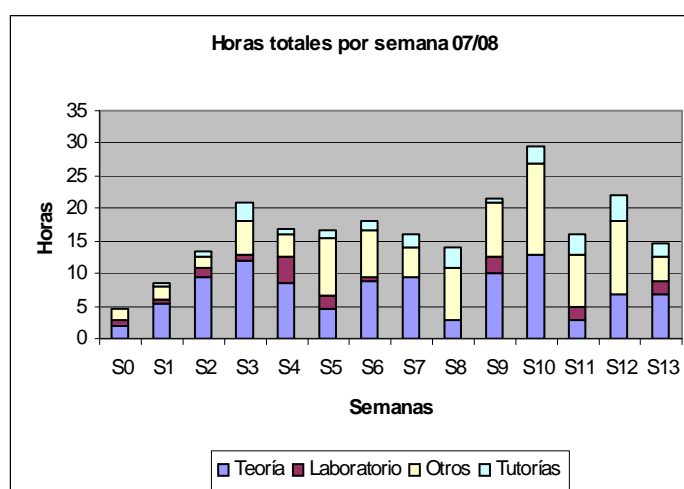


Figura 6. Horas dedicadas por el profesor.

La figura 6 muestra el consumo temporal total del profesor. En este caso, la figura exhibe 4 picos. Estos picos se corresponden con el tiempo dedicado a la

asignatura durante la semana del 9 – 12 octubre (festivos en Valencia) y la semana siguiente (semana 3), una sustitución a uno de los profesores asociados (semana 9), el tiempo dedicado durante la semana del 6 – 8 de diciembre y la semana siguiente (semana 10) y el tiempo destinado a FRC durante las vacaciones de navidad y la primera semana lectiva de enero (semana 12).

Las principales conclusiones que podemos obtener de la figura 6 son:

1. El tiempo dedicado a las sesiones teóricas es el mayor de todos los tiempos mostrados en la figura. Por el contrario, el tiempo de prácticas es muy bajo ya que el profesor bajo estudio no estaba encargado de ningún grupo. Sin embargo, al ser el responsable de la asignatura, debía repasar los boletines de prácticas antes del comienzo de las mismas, dedicándole el tiempo que se muestra en la figura.

2. El hecho de ser el profesor responsable de la asignatura añade un tiempo extra de gestión de la misma, además de estar encargado de revisar todo el material (boletines de ejercicios, transparencias para las sesiones de teoría, boletines de prácticas, etc.)

3. Como se puede ver, el tiempo mínimo de dedicación es de unas 13'5 horas semanales (si no contamos las dos semanas iniciales), mientras que el tiempo medio es casi de 18 horas.

4. Si dividimos el tiempo dedicado a las distintas actividades realizadas durante el curso, obtenemos que el tiempo medio semanal dedicado por el profesor a las diferentes actividades es de 8 horas a la teoría, 1'5 horas a las prácticas y casi 9 horas a otras actividades. Estas 9 horas son las añadidas principalmente por la aplicación del portafolio en la evaluación. Es decir, que teniendo en cuenta que entre los dos grupos se apuntaron un 54 % de alumnos al portafolio, si tuviésemos el 100% de alumnos apuntados, el tiempo medio que habría que dedicar a las otras actividades sería de unas 17 horas semanales, que sumadas a las 8 horas de teoría y 1'5 horas de prácticas, nos daría una jornada semanal de unas 26'5 horas, sólo para FRC. Si la jornada laboral es de 35 – 40 horas, esto implica que para el resto de actividades que debe desarrollar el docente, tendremos entre 8'5 – 13 horas disponibles.

5. Otro tiempo que crecerá es el dedicado a las tutorías. En concreto, el tiempo medio dedicado a las tutorías ha sido de casi 2 horas semanales (utilizando el correo electrónico, el chat o las tutorías presenciales) (Gracia, 2006), tiempo que aumentará si todos los alumnos se evalúan mediante el portafolio.

6. Un aspecto positivo es una mayor interacción con el alumnado lo que provoca un mejor funcionamiento de la asignatura, así como un buen ambiente en el aula. Además, antes de la realización del examen final ya se tiene una idea bastante aproximada del resultado final de los alumnos.

## **Conclusiones**

Este trabajo ha descrito la experiencia de una evaluación por competencias mediante portafolio realizada durante el curso 2007/2008. Además, también se ha estudiado la carga temporal que suponía dicha evaluación, tanto para el alumno como para el profesor.



En cuanto al portafolio, aunque los alumnos han visto en esta opción una posibilidad para simplemente superar la asignatura, a posteriori han valorado muy positivamente todo el trabajo realizado desde el punto de vista formativo, incluidos aquellos casos en los que la puntuación obtenida por el alumno no era la esperada. Sin embargo, para una implantación del portafolio más consolidada, serían necesarias una serie de adaptaciones:

1. Una mayor formación en el tema por parte del profesorado.
2. Dimensionar el volumen de trabajo que los alumnos tienen que realizar, en esta y en otras asignaturas. Una de las cuestiones que más nos preocupa es la queja continua de los alumnos de portafolio sobre la excesiva carga de trabajo respecto a la evaluación tradicional, así como que con muchas menos horas de trabajo, los alumnos que siguen la evaluación tradicional puedan obtener resultados similares a los del portafolio.
3. Sería necesario solucionar el problema de los alumnos que trabajan y no pueden asistir a determinadas actividades presenciales. Este colectivo de alumnos representa un porcentaje importante dentro de las titulaciones de Informática.
4. Desde el punto de vista del profesor, el volumen de trabajo se duplica fácilmente, lo que hace bastante difícil poder llevar todas las asignaturas mediante esta metodología.
5. Es muy complicado realizar este tipo de proyectos en asignaturas troncales y/o obligatorias debido al elevado número de alumnos por grupo que suelen tener. Una de las ventajas que ofrecen este tipo de metodologías es que se basan en una mayor interacción del alumno con el profesor, y esto resulta excesivamente complicado cuando el número de alumnos es muy alto.
6. Si quisiéramos conseguir una implantación generalizada en la titulación sería necesaria una gran tarea de coordinación por parte del centro y con el resto de profesores de otras asignaturas.

Por otra parte, en este trabajo también se presenta el estudio de la carga temporal del profesor y alumnos causada por el portafolio. Algunas conclusiones interesantes que se han podido obtener son:

1. Los alumnos que no siguen el portafolio no suelen hacer nada 'extra' de la asignatura e incluso dedican menos horas de las marcadas actualmente por los créditos LRU.
2. Normalmente, casi todos los alumnos que siguen el portafolio asisten a clase, mientras que los alumnos que no lo siguen, no sólo no suelen venir a las sesiones teóricas, si no que tampoco asisten a las sesiones prácticas, siendo especialmente significativo el caso de los alumnos repetidores, los cuales normalmente sólo se presentan al examen final.
3. El número de alumnos repetidores que hacen el portafolio es mínimo, y si lo hacen, realizan el mínimo trabajo con el fin de aprobar la asignatura.
4. La aplicación de metodologías activas suponen un incremento del tiempo que el profesor debe dedicar a la asignatura. Si tenemos en cuenta que con la llegada del EEES, todas las asignaturas seguirán metodologías activas, esto implica que la dedicación del profesor puede llegar a exceder la jornada laboral asignada. Sin embargo, la proximidad que se consigue con los alumnos es tal

que el ambiente en el aula y el funcionamiento de la asignatura es bastante agradable.

5. Aunque la mayor parte del tiempo todavía se dedica a la teoría, las actividades relacionadas directamente con el portafolio también tienen un impacto importante. Cuando todos los alumnos realicen el portafolio, el profesor deberá dedicar a la asignatura tanto tiempo que puede llegar a ser lo único que haga, no pudiendo realizar ninguna de las otras actividades que se supone que un profesor debe realizar (gestión e investigación).

Sin embargo, varias dudas surgen a la hora de aplicar metodologías activas en el aula, sobre todo en asignaturas con un gran número de alumnos matriculados:

1. ¿Qué pasará con los alumnos repetidores? Hemos observado que la mayor parte de estos alumnos sólo han venido para hacer el examen final, no habiendo participado en ninguna de las actividades de la asignatura.

2. ¿Qué pasará con la jornada laboral del docente? Si con los ECTS se persigue que un alumno trabaje entre 35 – 40 horas a la semana, los docentes también deberían hacer lo mismo. Si todas las asignaturas se desarrollan aplicando metodologías activas, al profesor le va a faltar tiempo para poder realizar todas las actividades que se le exigen, como son la docencia, la gestión y la investigación.

3. Por último, también sería interesante contestar a la pregunta ¿cuántos ECTS ha de impartir un profesor?

### **Referencias bibliográficas**

Barberà, E. (2005). *Avaluació alternativa del estudiant mitjançant portfolios*. ICE de la Universitat de Girona.

Blanc, S. *et al.* (2006). Metodologías activas para facilitar el aprendizaje en un curso básico de Tecnología de Computadores. En VII Congreso en Tecnologías Aplicadas a la Enseñanza de la Electrónica. Madrid.

Proyecto EA2003-0040 (2003). *La preparación del profesorado universitario español para la convergencia europea en educación superior*. Programa de estudios y análisis destinado a la mejora de la calidad de la enseñanza superior y de la actividad del profesorado universitario.

Friedman, D. *et al.* (2001). Portfolios as a method of student assessment, AMEE Medical Educational Guide Nº 24.

Gracia, J. *et al.* (2006). Nuevos retos para el profesorado universitario: experiencias de la tutoría como estrategia metodológica, en 4º Congreso Internacional de Docencia Universitaria e Innovación (IV CIDUI). Barcelona.

Gracia, J. y Pinar, M. A. (2008). Impacto de los ECTS y metodologías activas en grupos numerosos: estudio de la carga temporal del alumno y del profesor. En 5º Congreso Internacional de Docencia Universitaria e Innovación (V CIDUI). Lleida.

Pietroni, R., Heath, I., Burrows, P., Savage, R., Sowden, D. y Millard, L. (1993). *Portfolio-based learning in general practice. Report of working group on higher professional education*. London: Royal College of General Practitioners.

Pinar, M. A. y Gracia, J. (2007). Aplicación del Portafolio como estrategia de evaluación formativa. En XIII Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática (JENUI'07) (pp. 249–255). Teruel.

Tuning Educational Structures in Europe Project (2005). Approaches to teaching, learning and assessment in competence based degree programmes, <http://www.unideusto.org/tuning>.

Valero, M. (2006). Introducción del portafolio del estudiante y del portafolio docente en la Facultad de Ciencias de la Salud y de la Vida de la Universidad Pompeu Fabra, Tesis Doctoral. Departamento de Ciencias Experimentales y de la Salud. Universidad Pompeu Fabra. Barcelona.