

# Reflexiones sobre el desarrollo de competencias en alumnos de primer curso

Jon Ander Gómez Adrián  
Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Informàtica  
Universitat Politècnica de València  
Camí de Vera, s/n — 46022 València  
jon@dsic.upv.es

## Resumen

Voy a presentar para discusión una serie de cuestiones y reflexiones con objeto de suscitar debate. Debate que versa sobre qué competencias y qué habilidades deben intentar desarrollarse y potenciarse en los alumnos de primer curso. Planteo preguntas como ¿qué ventajas ofrece la enseñanza basada en competencias frente a la basada en contenidos?

También pongo en cuestión si la carga docente resultante de la adaptación al EEES es sostenible, pues se ha realizado a coste cero y el esfuerzo del profesorado no parece que será tenido en cuenta en los baremos para promocionar.

Desde mi punto de vista, el esfuerzo en primer curso vale la pena a pesar de las diferencias de nivel con que llega el alumnado a la universidad, las deficiencias de conocimientos que presenta, su falta de autoorganización, y la poca disposición a trabajar las materias con regularidad. Considero que vale la pena porque se prepara el camino para que las metodologías activas resulten más efectivas en cursos superiores, pues con ellas se fomenta el aprendizaje cooperativo y la capacidad para el aprendizaje autónomo. Y defiendiendo su aplicación a pesar de no observar incrementos significativos en los porcentajes de aprobados con respecto a matriculados.

## Summary

I am going to present and discuss some issues and thoughts in order to discuss openly about what skills we have to try develop and boost on first year students.

I asked questions like: What are the advantages of the education based on competencies vs the education based on contents? Or whether the increase of workload due to the process of adaptation to EEES is sustainable, because this process has been done with no cost, and the additional effort of teachers is

not taken into account for promoting them.

From my point of view, the effort is worthwhile in the first academic year despite the following aspects: (a) the differences in the knowledge level of students coming to college, (b) knowledge gaps, (c) their lack of self-organization, and (d) their unwillingness to work regularly. And I think it's worth because it paves the way to successfully apply active learning methodologies in next courses. Thank to these methodologies, the cooperative learning and the capacity for autonomous learning are encouraged. I defend these methodologies despite I didn't observe significant increases in the pass rates.

## Palabras clave

Metodologías activas, competencias, habilidades, capacidades, programación.

## 1. Introducción

Este trabajo a modo de reflexión surge del coloquio que tuvo lugar en Sevilla como sesión previa a las JENUI de 2011. A raíz del cual nace la necesidad de plasmar y compartir las experiencias por la adaptación al EEES de programación de primer curso. El coloquio versaba sobre el desarrollo de competencias, en concreto *¿qué competencias se deberían trabajar?* Se discutió sobre cómo orientar la manera de impartir las clases incorporando nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje, con la finalidad de desarrollar competencias en los estudiantes.

El contexto de las reflexiones aquí presentadas es programación de primer curso, fruto de la experiencia del autor como profesor durante varios años de dicha asignatura, y en particular durante los últimos dos años por la implantación de metodologías activas de enseñanza-aprendizaje aprovechando la puesta en marcha de la nueva titulación de grado.

Todo proceso de adaptación y cambio lleva asociada una sobrecarga de trabajo que hasta cierto punto es asumible, es decir, si consideramos que una vez realizado el cambio esta sobrecarga desaparece. Pero no es la sobrecarga inicial la que debe preocuparnos, sino la derivada de la implantación de nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje, entonces ¿es dicha sobrecarga sostenible? ¿Realmente vale la pena, considerando que sí tiene efectos positivos en los alumnos de primero pero su repercusión en la carrera profesional del profesor es prácticamente nulo?

Intentaré no tener en consideración las circunstancias actuales, en particular las económicas: pérdida de poder adquisitivo, falta de recursos para proyectos y bloqueo de promociones.

Volviendo al tema que nos ocupa intentaré dar respuesta a preguntas como: ¿qué competencias deben trabajarse en primer curso? ¿Qué diferencias/ventajas tiene la enseñanza basada en competencias frente a la basada en contenidos?

Dadas la heterogeneidad del alumnado de primero debido a su procedencia (Bachiller o Formación Profesional), la diferencia de nivel en materias como matemáticas, y sus diferentes costumbres de trabajo, ¿no resulta prematuro aplicar metodologías activas de enseñanza-aprendizaje en estudiantes con carencias importantes de conocimientos? ¿Cómo valorar si el esfuerzo del profesorado da sus frutos cuando los porcentajes de aprobados oscilan alrededor de los mismos valores obtenidos antes de aplicar las metodologías activas?

En el resto del documento daré mi respuesta a estas preguntas y razonaré qué competencias considero importante deben desarrollarse en programación de primer curso. En el apartado 2 comento las competencias enumeradas en la guía docente de programación de primero, en el 3 expongo las metodologías activas implantadas en la asignatura, en el 4 enumero los inconvenientes que aparecen a distintos niveles, en el 5 doy respuesta a las cuestiones planteadas en apartados anteriores, y finalmente concluyo con una discusión sobre todo ello.

## 2. Desarrollo de competencias

Según [1], *la adquisición de competencias (aprendizajes) en una determinada titulación o materia debe ser el eje de la planificación docente universi-*

*taria. Y su objetivo diseñar y seleccionar unos escenarios, metodologías y modalidades de trabajo para profesores y estudiantes, que conduzcan de manera eficaz a las metas propuestas, para que los alumnos consigan las competencias que se hayan propuesto como objetivos de aprendizaje.*

Entiendo que la enseñanza universitaria no sólo debe consistir en que los alumnos asimilen contenidos, sino que aprendan las aptitudes necesarias para aplicar eficazmente sus conocimientos en la resolución de problemas reales. Por consiguiente, se debe tener presente qué aptitudes se consideran necesarias a la hora de planificar la docencia, tanto para desarrollarlas como para evaluarlas.

A continuación se presenta la lista de competencias genéricas que figuran en el anexo II del contrato-programa de programación de primer curso. Unas son competencias técnicas [2], otras son transversales. En dicho anexo cada competencia tiene asignados unos resultados de aprendizaje relacionados directamente con el temario. He añadido la calificación que el grupo de profesores damos a cada competencia en relación con la asignatura: recomendable, conveniente o indispensable.

- C1** Aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la concepción, el desarrollo, la evaluación o la explotación de sistemas informáticos.  
— Transversal, Conveniente —
- C2** Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.  
— Técnica, Indispensable —
- C3** Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.  
— Técnica, Recomendable —
- C4** Comunicar de modo efectivo, a público especializado y no especializado, tanto por escrito como oralmente, conocimientos, procedimientos, informes y documentación técnica, resultados e ideas relacionadas con las TIC y, concretamente con la Informática, evaluando su im-

- pacto socio-económico.  
— Transversal, Recomendable —
- C5** Conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, los fundamentos de su programación, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.  
— Técnica, Indispensable —
- C6** Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.  
— Técnica, Indispensable —
- C7** Desarrollar las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.  
— Transversal, Conveniente —
- C8** Localizar información relevante desde diferentes fuentes e investigar las novedades tecnológicas en su ámbito de trabajo y en áreas afines.  
— Transversal, Conveniente —
- C9** Poseer y comprender conocimientos en su área de estudio que parten de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de dicho campo de estudio.  
— Transversal, Indispensable —
- C10** Razonar de manera abstracta, analítica y crítica, sabiendo elaborar y defender argumentos en su área de estudio y campo profesional.  
— Transversal, Conveniente —
- C11** Saber aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.  
— Transversal, Conveniente —

Pero ¿cómo se plasman estas competencias en el día a día? ¿Cómo se le transmite al alumno que debe desarrollar ciertas competencias: habilidades, capacidades y destrezas? Nuestra respuesta a ambas preguntas es fomentando el aprendizaje cooperativo y a su vez autónomo.

Otra cuestión que me planteo a tenor de la redacción de las competencias es, ¿entiende el alumno

qué se espera de él y qué se le recomienda cuando lee la lista de competencias mostrada anteriormente? ¿A qué colectivo va realmente destinada dicha lista, al alumnado o al profesorado? ¿Qué porcentaje de alumnos esperamos que lean con atención la lista? La gran mayoría de alumnos no la lee porque no le dan la importancia que tiene, sobre todo los de primer curso, y en caso de leerla es difícil que les sirva de orientación. Es por ello que quizás sea más práctico, sobre todo en alumnos de primer curso, planificar actividades y exigirles distintas maneras de presentar los resultados de su trabajo, para así fomentar de manera implícita las competencias que el profesorado considere deben desarrollarse.

Ejemplos de actividades que fomentarán una o varias de las competencias enumeradas son:

- preparación de presentaciones orales y escritas,
- defensa en clase de su solución a un problema debatiendo con sus compañeros,
- presentación en público de un trabajo (planteamiento del problema y la solución adoptada),
- que unos a otros se expliquen conceptos y definiciones que el profesor no explicará en clase y por los que serán evaluados,
- exponer un resumen de un tema, etc.

Este tipo de actividades estimulan y mejoran otras competencias, como son el razonamiento crítico y la autoorganización.

Para fomentar las competencias enumeradas más arriba y conseguir los resultados de aprendizaje previstos deben implantarse metodologías activas de enseñanza-aprendizaje, entre las que destacaré los puzles de Aronson, ya utilizados con éxito para enseñar programación de ordenadores [3, 4, 5].

Los puzles engloban parte de las actividades comentadas anteriormente y fuerzan de manera natural la autoorganización. Propugnan la interdependencia positiva que obliga a los alumnos y alumnas a realizar la parte del trabajo que les corresponde individualmente para que la marcha del grupo sea la deseable. Y también potencian el razonamiento crítico desde el momento en que cada alumno debe explicar su parte del trabajo al resto de compañeros y éstos pueden preguntar, matizar y cuestionar. Además, durante la puesta en común del trabajo previo individual surgen dudas y preguntas que facilitan la detección de errores y ayudan a mejorar las soluciones

aportadas.

Bien organizados, los puzles de Aronson consiguen, gracias a la interdependencia positiva, que (a) los alumnos trabajen individualmente de manera regular y planificada, porque su parte del trabajo es imprescindible para el trabajo del grupo al que pertenecen, (b) colaboren con sus compañeros explicándose mutuamente conceptos y soluciones a problemas, aspecto éste importantísimo, (c) se preparen material que deben explicar al resto del grupo o exponer en clase, (d) se autoorganicen porque casi todas las actividades que realizan, individuales o en grupo, son necesarias para completar otras futuras. Pueden enumerarse más aspectos positivos consecuencia de los puzles, pero con éstos es suficiente para ver la importancia del aprendizaje cooperativo mediante el puzle de Aronson.

### 3. Metodologías a aplicar y aspectos a desarrollar

Antes de ver qué metodologías han sido aplicadas en la asignatura que imparto para fomentar el desarrollo de las competencias enumeradas en la sección anterior, voy a sintetizar los aspectos que considero deben desarrollarse y potenciarse en los futuros graduados en informática. Algunos aspectos son de propósito general y otros están más relacionados con la programación de ordenadores. La mayoría de estos aspectos, sino todos, son competencias (habilidades, capacidades y destrezas) necesarias en el mundo laboral, y son las mismas que el alumno debe desarrollar para adquirir conocimientos, es decir, para asimilar contenidos y sobre todo para ser resolutivo frente a problemas.

Los aspectos que considero deben potenciarse desde mi asignatura en los alumnos de primer curso, dada mi experiencia como profesor de programación, son:

1. Capacidad para analizar la información referente a un tema sobre el que deben de resolver un problema. Empezando por aprender a leer los enunciados de los problemas. Muchos de los alumnos de primero tienen dificultad para entender qué se les pide.
2. Habilidad para buscar la información necesaria consultando diferentes fuentes cuando han de resolver problemas. La mayoría de los alumnos

están acostumbrados a consultar información por la red vía buscadores. Pero muy pocos son conscientes de la importancia de contrastar lo que encuentran, por ejemplo comparando contenidos de la red con los de algunos libros. Es muy común el error de dar por válido lo primero que encuentran.

3. Destreza en el manejo de herramientas de desarrollo de programas y aplicaciones, básicamente compiladores, entornos de desarrollo y depuradores. Deben saber qué necesitan de estas herramientas para poder sacar provecho en poco tiempo cuando cambien a una diferente a la que están acostumbrados si el trabajo lo requiere. Es muy común acostumbrarse a utilizar un entorno que resuelve muchos detalles que se acaban ignorando, y por tanto adaptarse a una nueva herramienta resulta costoso.
4. Hábito de documentar el código que programan, describiendo brevemente qué hace cada método y para que sirve cada variable o atributo que declaran.
5. Habilidad para preparar documentación escrita. Por ejemplo un documento que sea una ampliación de los comentarios incluidos en el código que además incluya los esquemas necesarios con objeto de explicar a otros compañeros su solución a un problema, es decir, su programa de ordenador que resuelve un tipo de problemas. El documento también debe servir como guía a quien deba hacer una ampliación o modificación del código más adelante, que puede ser él mismo.
6. Habilidad para comunicar oralmente. Han de ser capaces de preparar una presentación sobre un tema o para explicar una aplicación que hayan desarrollado. También deben desarrollar la capacidad de defender en público su aportación dentro de un equipo de trabajo.

Los aspectos que acabo de enumerar me han llevado a implantar una serie de metodologías activas de enseñanza-aprendizaje. Algunas de ellas ya han sido utilizadas en programación prácticamente desde siempre, como son las prácticas en laboratorio con ordenadores, y otras son de reciente implantación, como los puzles de Aronson y la resolución de problemas grandes en grupo. En este tipo de actividades cada miembro se responsabiliza de una parte de la

carga total de trabajo y juega un rol. Los roles son rotatorios.

*Las prácticas en laboratorio con ordenadores* están orientadas a resolver problemas concretos, más laboriosos de los resueltos y explicados en clase de teoría y problemas. Pero con la ventaja de que los alumnos disponen de mucho más tiempo, pueden realizarlos en grupos de dos o tres, pueden colaborar en las distintas fases de la práctica, y lo más importante, disponen de un guión con una descripción detallada del problema, donde se les explica parte o casi toda la solución, y se les indica como comprobar el funcionamiento correcto de sus programas. En la mayoría de los casos se les facilita un programa para que comprueben el funcionamiento de la parte que han programado ellos. Adicionalmente, con el propósito de potenciar la realización de las prácticas, éstas tienen un peso en la nota final de la asignatura (actualmente el 20%), y son evaluadas por el profesor, bien en la propia sesión de prácticas o posteriormente. En ambos casos comprobando el correcto funcionamiento.

*Los puzles de Aronson* se aplican en clase de teoría y problemas para fomentar el aprendizaje cooperativo [3, 4, 5]. Para ello se forman grupos de tres alumnos (llamados grupos base) vigentes durante todo el semestre, y se programan actividades que se abordan en diferentes fases. Aunque los puzles de Aronson pueden durar más o menos en el tiempo, y extenderse a un número mayor de fases, en mi caso son cuatro o cinco fases que se distribuyen en dos o tres sesiones:

1. Trabajo individual. Cada miembro del grupo base se responsabiliza de una parte de la tarea a resolver. Por ejemplo preparar un apartado de un tema, resolver una parte de un problema, o resolver un problema de entre varios distintos propuestos.
2. Reunión de expertos. Los alumnos que han resuelto el mismo subproblema o preparado el mismo apartado se reúnen en grupos de cuatro o cinco para poner en común lo que han trabajado. Los objetivos de esta fase son: (a) que aquéllos que han conseguido la solución al problema ayuden a los que no, y (b) debatan entre ellos para conseguir una solución mejorada entre todos.

3. Reunión del grupo base. Cada miembro explica al resto la parte que ha trabajado.
4. Evaluación de conocimientos. Cada miembro es evaluado sobre las partes que le han explicado sus compañeros en la fase anterior. La nota que se le asigna a cada miembro tiene una componente individual y otra colectiva. La individual se obtiene a partir de los entregables que deben realizar, aunque los entregables colectivos cuentan lo mismo para cada miembro. La colectiva es la media del grupo. La nota de cada estudiante se incrementa en un porcentaje si la media del grupo supera cierto umbral que el profesor indica previamente. De esta manera cada miembro se preocupa de que los demás obtengan buena nota en la actividad, pues su propia calificación depende de ello.

Estas cuatro fases se planifican en distintas sesiones de clase. Es habitual proponer la primera como actividad fuera de clase. La segunda debe hacerse en clase para que el profesor ayude a los grupos de expertos en cada apartado o problema. La tercera puede hacerse tanto dentro de clase como fuera, pero la experiencia me dice que mejor en clase, pues algunos alumnos siempre encuentran excusas para no reunirse con sus compañeros. Quizás en alumnos de cursos superiores, en general más responsables, esta fase puede planificarse para ser realizada fuera de clase. La cuarta fase se realiza en clase.

Cuando la materia lo permite se realizan cinco fases. Entonces, en la cuarta el grupo base prepara una solución conjunta al problema que se dividió en tres partes, normalmente consiste en obtener la versión final de un programa formado por distintos subprogramas. Esta cuarta fase se planifica para ser realizada fuera del aula, y la quinta fase, que se realiza en el aula, consiste en que cada grupo base evalúa el trabajo de otro según una rúbrica o formulario de evaluación preparado por el profesor.

*Trabajos en grupo.* Algunos de estos trabajos se planifican para ser realizados en clase, otros fuera de clase. Todos son evaluados, y en mi asignatura consisten en la realización de un programa de mayor envergadura con respecto a los habituales de clase. Representan demasiada carga de trabajo para menos de tres alumnos, y se planifican hacia el final del semestre para que puedan utilizar todos los conocimientos adquiridos. Esta modalidad queda a

mitad de camino entre el aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje basado en proyectos.

Las actividades realizadas en los puzzles de Aronson y los trabajos en grupo forman parte de las actividades de seguimiento que hemos planificado los profesores de la asignatura. Se distribuyen a lo largo del semestre y son evaluadas de manera similar a las prácticas de laboratorio. La nota obtenida en el conjunto de estas actividades de seguimiento representa el 20% de la nota final de la asignatura. Considerando el 20% que representan las prácticas de laboratorio los exámenes parciales escritos representan el 60% restante.

Este reparto de pesos es fruto del consenso entre todos los profesores de la asignatura, podría ser diferente, pero lo importante es que las actividades relacionadas con las metodologías activas de enseñanza-aprendizaje tengan un peso relativamente significativo, para conseguir que el alumnado las realice con interés y para conseguir los objetivos formativos de estas actividades.

#### 4. Inconvenientes

Voy a exponer aquí dos puntos conflictivos que he observado al implantar metodologías activas más otros dos en relación al esfuerzo personal que supone para el profesorado.

- Soluciones publicadas en la red a los problemas que se plantean. El profesorado no puede estar inventando nuevos problemas cada año.
- Publicación casi inmediata en portales Web ajenos a la universidad de las soluciones a problemas planteados como entregables, ya sean de prácticas o de actividades de seguimiento planteadas en clase. Esto desvirtúa la evaluación continua que se pretende con estas actividades.
- Tiempo del profesor dedicado a corrección de las actividades: soluciones a problemas, programas de ordenador, resúmenes, etc. Este problema se agrava por el hecho de que el ratio de alumnos por profesor ha aumentado en lugar de disminuir. Efecto contrario a lo que recomendaban los expertos y se defendía desde las instancias superiores responsables de la adaptación al EEES de la universidad española.

- Intensa dedicación a resolución de dudas en tutorías y por medio del correo electrónico. Si bien estas metodologías consiguen disminuir el absentismo, el aumento de actividades programadas provoca que los alumnos, al sentir ansiedad por las fechas de entrega, necesiten continuamente revisión de los programas que deben desarrollar.

A la vista de estos inconvenientes puedo afirmar que el proceso seguido por la universidad española para su adaptación al EEES presenta algunos defectos. Para poder implantar nuevas metodologías activas de enseñanza-aprendizaje es imprescindible otro planteamiento, otro enfoque, y no basar todo el esfuerzo en el profesor universitario. Debo reconocer aquí el apoyo recibido por el centro. A su vez debo dejar patente que no es el caso de las instancias superiores. Uno de los argumentos que fundamentan mi afirmación es el ratio de alumnos por profesor, actualmente el tamaño medio de grupo en mi escuela es de 55 alumnos.

Para que un profesor universitario sin reducción del número de grupos de los que se hace responsable pueda implantar con garantías las metodologías anteriormente comentadas, el tamaño medio de grupo debería ser de 25 alumnos según recomendaciones del proceso de adaptación al EEES, llegando a 30 alumnos en casos excepcionales. Pero parece ser que este dato está siendo ignorado por equipos rectorales, consejerías de educación, consejo de universidades y el ministerio correspondiente.

#### 5. Cuestiones

En esta sección reúno algunas de las cuestiones que aparecen en las secciones anteriores, intentando dar respuestas pero sobre todo generar debate.

*¿Qué competencias deben trabajarse en primer curso?*

Las que acostumbren al alumno a una manera de trabajar regular, bien planificada y en grupo, más las que ayuden a mejorar su expresión oral y su expresión escrita. Todas con objeto de conseguir en cursos superiores que los alumnos aprovechen al máximo las distintas técnicas utilizadas por el profesorado para fomentar el aprendizaje cooperativo: puzzles, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, estudio del caso, etc.

*¿Qué ventajas ofrece la enseñanza basada en competencias frente a la basada en contenidos?*

La enseñanza basada en competencias complementa a la basada en contenidos. Éstos deben ser los mismos, pero el planteamiento de cómo deben adquirirse, y sobretodo cómo deben evaluarse, cambia con el fin de potenciar la adquisición de competencias. Por ejemplo, un examen evalúa conocimientos sobre contenidos, pero un problema que implique el desarrollo de un programa de ordenador y su documentación evalúa, además, (a) la capacidad para utilizar los conocimientos en la solución a un problema, (b) la habilidad para combinar diferentes estrategias, y (c) la destreza de plasmar en una memoria cómo se ha abordado el problema y cuál es la solución adoptada.

Sin embargo, en la marcha habitual de una asignatura de primer curso es imprescindible realizar exámenes escritos con cierto peso en la nota final por dos motivos: (1) tranquilizar a los alumnos al saber que podrán realizar un examen escrito en los términos a los que están acostumbrados, dado su miedo escénico y que todavía no saben cómo afrontar trabajos, y (2) poder detectar a aquellos alumnos que aprovechan los trabajos en grupo para cubrir parte de sus obligaciones con el esfuerzo de sus compañeros.

*¿No resulta prematuro aplicar metodologías activas de enseñanza-aprendizaje en estudiantes con carencias importantes de conocimientos?*

No. Mi experiencia es que los alumnos asimilan mejor los contenidos, y por el hecho de ayudarse unos a otros explicándose conceptos y soluciones durante los trabajos en grupo recuerdan los conocimientos que tenían olvidados o adquieren otros que todavía no poseían.

*¿Cómo valorar si el esfuerzo del profesorado da sus frutos cuando los porcentajes de aprobados oscilan alrededor de los mismos valores obtenidos antes de aplicar las metodologías activas?*

Es difícil valorar si dicho esfuerzo tiene un efecto positivo cuando no mejora significativamente el porcentaje de aprobados respecto al de matriculados,  $\approx 50\%$  antes y  $\approx 53\%$  después. Sí que se observa un aumento de presentados a los exámenes en la misma medida en que aumenta la asistencia regular a clase. Pero para comprobar si las metodologías activas desde primer curso tienen efectos positivos sería necesario una coordinación a nivel global de toda la titulación, lo que requiere todavía de más esfuerzo por

parte del profesorado y del centro. Esta coordinación debería servir para medir diferentes aspectos, no sólo las tasas de aprobados en cursos superiores. Y debería hacerse un seguimiento a alumnos que asisten a grupos en los que se utilizan metodologías activas y a alumnos que asisten a grupos en los que se imparte la docencia de manera más clásica.

*¿Cómo se controla que se evalúan y potencian las competencias genéricas transversales?*

La respuesta a esta pregunta está en parte en la respuesta a la pregunta anterior. Es necesaria una coordinación a nivel de titulación para estudiar si los alumnos van adquiriendo las competencias que se ha planificado deben adquirir. Pero a nivel de primer curso ya podemos evaluar algunas si conseguimos que los alumnos sean capaces de preparar un pequeño proyecto hacia final de curso, consistente en desarrollar en grupo un programa de ordenador para una problemática concreta, exigiéndoles que la documentación que generen esté bien estructurada y bien redactada, y que a ser posible hagan una presentación oral de su trabajo.

*¿Es sostenible la sobrecarga que soporta el profesor universitario por utilizar metodologías activas?*

Definitivamente no. En los términos en los que finalmente se ha implementado la adaptación al EEES todo el peso recae en el profesor. El centro responsable de la titulación puede apoyar a nivel organizativo, el ICE de la universidad puede ofertar cursos para la formación del profesorado, pero esto, aunque necesario, sólo es complementario. Lo que más se necesita es cuantificar objetivamente el esfuerzo que supone utilizar metodologías activas y tenerlo en consideración para determinar la carga docente por profesor. El ratio de conversión de créditos antiguos a créditos ECTS utilizado es insuficiente.

*¿Realmente vale la pena el esfuerzo de adaptación al EEES considerando que sí tiene efectos positivos en los alumnos de primer curso pero su repercusión en la carrera profesional del profesor es prácticamente nulo?*

Sí, aplicando metodologías activas de enseñanza aprendizaje el alumno asimila mejor los contenidos y adquiere más y mejores habilidades y destrezas en cuanto a programar que les serán de utilidad en cursos superiores. No obstante, soy consciente de la dificultad de medir objetivamente si los alumnos han adquirido más y mejores habilidades y destrezas.

## 6. Conclusiones

He expuesto cuestiones e inquietudes sobre la docencia universitaria a raíz de mi experiencia en la adaptación de asignaturas al EEES. Como todo proceso de cambio el que nos ocupa también está lleno de controversias, de aspectos positivos y negativos, y los actores involucrados (alumnos, profesores, técnicos de laboratorio, personal de administración, y responsables en la dirección de los centros y de la universidad) tienen puntos de vista diferentes.

Centrándonos en el colectivo de profesores nos encontramos varios posicionamientos: los adeptos, están a favor de adaptarse al EEES sin cuestionar nada, los críticos, están a favor de adaptarse pero analizando los pormenores y haciendo crítica constructiva, los que se oponen en mayor o menor grado, los que se dejan llevar, y los que tienen una visión particular de lo que es adaptarse al EEES. Yo me ubico en el sector crítico.

Como ejemplo del último caso (visión particular) tenemos que la adaptación al EEES llevada a cabo en algunas asignaturas ha consistido en aumentar el número de exámenes parciales. Desde mi punto de vista cuestiono hasta qué punto es beneficioso en asignaturas semestrales cuando se hace en todas las asignaturas. Sinceramente, eso por sí solo no es evaluación continua ni fomenta el aprendizaje cooperativo ni fomenta el aprendizaje autónomo. ¿Dónde queda que los alumnos aprendan a aprender?

Con respecto a los profesores que se oponen es evidente que dentro de este colectivo podríamos distinguir varias posturas, algunos compañeros no se oponen porque sí, argumentan que no es posible asumir el esfuerzo que supone la implantación de metodologías activas si desde las instancias superiores no se facilitan las condiciones necesarias. Es verdad y en eso coincido con ellos, mientras no se reduzca el ratio de alumnos por profesor y se cuantifique correctamente la carga docente que estas metodologías llevan consigo la adaptación al EEES no tendrá éxito. El exceso de carga docente año tras año degrada la calidad de la enseñanza por saturación del profesorado.

En mi opinión la adaptación al EEES es necesaria, es un proceso que no se puede ignorar ni dejar pasar. Es muy importante que desde cada escuela y cada departamento de cada universidad se haga lo posible por implantar metodologías activas de enseñanza-

aprendizaje, pues fomentar el aprendizaje cooperativo y a su vez autónomo es incuestionable. Igualmente es incuestionable desarrollar y potenciar en el alumno ciertas competencias.

Pero también es importante reivindicar que desde las instancias con responsabilidad en este proceso deben ponerse a disposición del profesorado todos los medios necesarios, y proporcionar unas condiciones de trabajo adecuadas tanto para profesores como para alumnos, reduciendo el ratio alumnos/profesor y valorando adecuadamente el esfuerzo del profesorado como primeras medidas. Dejar recaer todo el peso de la implantación de metodologías activas en el profesorado, sin reconocerle el esfuerzo en cuanto a carga docente ni como elemento puntuable para promocionar, es abusar de la buena voluntad de todos los que nos hemos implicado en este proceso de adaptación. En el caso de mi asignatura, las únicas rebajas de carga docente que hemos disfrutado los profesores han sido facilitadas por el propio centro responsable de la titulación.

## Agradecimientos

El presente trabajo ha sido posible gracias al apoyo económico y organizativo de la ETSInf y del proyecto PIME B20/11 de la UPV.

## Referencias

- [1] de Miguel Díaz, Mario (coord.), *Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias*. Alianza Editorial, Madrid, 2006.
- [2] B.O.E. 4 de agosto de 2009, número 187, sección III, página 66704, anexo II de la resolución 12977 de 8 de junio de 2009, de la Secretaría General de Universidades.
- [3] [http://giac.upc.es/pag/giac\\_cas/giac\\_default.htm](http://giac.upc.es/pag/giac_cas/giac_default.htm)
- [4] Aronson, E.: <http://www.jigsaw.org>
- [5] Anguas, Joaquim et al. *La técnica del puzzle al servicio del aprendizaje de la programación de ordenadores*. En *Actas de las XII Jornadas de enseñanza universitaria de la informática, JENUI 2006*, pp. 477-484, Bilbao (Vizcaya), Julio 2006.