

Concurso de proyectos en la asignatura “Percepción Visual” del máster en sistemas inteligentes

Adolfo Martínez-Usó, Pedro García-Sevilla
Institute of New Imaging Technologies
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos
Universidad Jaume I (UJI)
12071 Castellón
{auso,pgarcia}@uji.es

Resumen

El presente trabajo describe una propuesta de aprendizaje por proyectos en una asignatura del máster en sistemas inteligentes de la UJI. El nuevo itinerario propuesto establece hitos intermedios que permiten, por un lado, que el estudiante afiance progresivamente los conceptos y, por otro lado, el desarrollo guiado del proyecto y obtener calificaciones parciales. Al final del proyecto se plantea un concurso en el que los estudiantes compiten por lograr la mejor solución al problema planteado.

Los resultados de la experiencia han sido muy positivos, tanto por la valoración del profesorado como por las opiniones del estudiantado, destacando entre éstas el reconocimiento en la mejora de aspectos como el aprendizaje autónomo, la motivación y la autoestima. Finalmente, creemos sin duda que las conclusiones derivadas del presente trabajo pueden ser de mucha utilidad para establecer iniciativas similares.

Summary

This work proposes a project-based learning in a subject of a master's degree. This new itinerary states intermediate checkpoints which allow a progressive consolidation of concepts and partial marks for the students as well as a proper monitorisation of the project. At the end of the project, there is a final challenge where the students compete for being the best proposal solving the stated problem.

The obtained results are positive, both by how the teachers have valued the experience and by the students thoughts of it. We would like to emphasise in this sense that the students agree the experience improves their independent learning, motivation and self-esteem. Finally, we believe that the conclusions derived from this experience can surely be very use-

ful for stating similar initiatives.

Palabras clave

Aprendizaje basado en proyectos; Concurso; Aprendizaje autónomo; Motivación; Evaluación de la satisfacción.

1. Introducción

La asignatura de percepción visual (SIE012) del máster en sistemas inteligentes de la Universidad Jaume I (UJI) consta de 4 créditos ECTS. En ella se pretende presentar al estudiante los fundamentos del tratamiento digital de imágenes y la visión por ordenador, esto es, cómo extraer información útil a partir de una escena dada como una imagen digital. Se abordan aspectos básicos como la adquisición de las imágenes, operaciones geométricas y morfológicas, filtrado espacial y frecuencial, segmentación y detección de contornos y otras estructuras sencillas. La asignatura utiliza Matlab [6] como software matemático de programación y entorno de desarrollo.

El Aprendizaje Basado en Proyectos es un modelo de aprendizaje en el que los estudiantes implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real más allá del aula de clase. Este tipo de metodología está muy difundida en nuestros días. En [4], los autores parten de la base de que los métodos de enseñanza tradicionales, esto es, clases magistrales, ejercicios memorísticos y resolución de problemas tipo, resultan insuficientes para una buena formación del ingeniero actual, abogando por el aprendizaje por proyectos para cubrir este déficit.

El aumento de la motivación y el aprendizaje autónomo también se ha explotado desde el punto de vista de la oferta de concursos o la realización de competiciones entre los alumnos. En [1] se presenta el concurso como herramienta didáctica para com-

batir el desinterés del alumnado, calificando la experiencia de “sorprendentemente positiva” dado el entusiasmo que se pudo constatar. En [2], los autores organizan un campeonato de prácticas de alumnos presentado como una competición de juegos inteligentes. La experiencia, calificada de “altamente positiva”, fomentó la motivación del alumnado por la competitividad entre las soluciones aportadas y fue un éxito de visitas a las partidas. Finalmente, los autores de [5] intentan implantar procesos a largo plazo mediante el desarrollo de una sucesión de concursos, lo que puede ser visto en esencia como una superación de hitos para conseguir un fin último u objetivo final.

El concepto de competición en el entorno docente es a veces visto con cierta negatividad por el perjuicio intergrupalo que se le presupone desde un punto de vista psicológico, considerándose que las competiciones recrudescen las diferencias existentes antes de comenzar la competición. Sin embargo, la competitividad es uno de los ejes de nuestra sociedad, presente en todos los ámbitos, empresa, deporte, familia e incluso en el reciente ministerio de economía (y competitividad). En nuestra opinión, la competición enfocada desde la positividad, debidamente supervisada y evitando diferencias demasiado importantes ofrece aspectos positivos de motivación, aprendizaje autónomo y de una mejor asimilación de conceptos. Una motivación positiva y una continua supervisión a través del aumento de tutorías es exigible al profesorado, mientras que las grandes diferencias finales entre los estudiantes pueden evitarse a través de la consecución de hitos intermedios. Estos hitos pueden permitir al estudiante asegurar un porcentaje de la calificación final y evitar que la competición final sea trascendental.

La forma de evaluación de las metodologías basadas en proyectos puede verse como uno de sus principales inconvenientes. Por un lado, desde un punto de vista docente, el hecho de que esfuerzos dispares consigan un mismo objetivo y, por tanto, la misma calificación no parece que sea del todo justo. Por otro lado, el profesorado a menudo se involucra demasiado en el desarrollo de los proyectos, afectando esto a su imparcialidad. En [8], se apuesta por una metodología basada en proyectos. En este caso, se apoya la concesión de premios a los mejores proyectos como forma de incentivo y se asegura la imparcialidad del fallo final mediante la participación

en la evaluación de expertos externos. En este sentido, el presente trabajo propone evaluar los resultados proporcionando al estudiantado una función explícita objetiva para dicho menester, aumentando así la imparcialidad y la calidad del fallo final de la fase de concurso. Esta función está disponible desde el comienzo del reto y, con ella, el estudiante puede autoevaluarse en cualquier momento y el número de veces que sea necesario.

El presente artículo describe cómo se ha llevado a cabo la incorporación del aprendizaje por proyectos a la metodología docente de la asignatura SIE012. Asimismo, también se ha añadido a dicha metodología un concurso o desafío final (Challenge) de resolución de un reto en visión por computador planteado por el profesorado de la asignatura. Esta nueva metodología se aplica en el ámbito de un máster, no precisa presupuesto adicional y prevé unir las ventajas que se derivan de una estrategia de aprendizaje por proyectos y el concurso final entre alumnos.

2. Objetivos y Motivación

La mejora educativa propuesta para la asignatura SIE012 pretende ofrecer un nuevo itinerario de aprendizaje por proyectos a los alumnos. Este nuevo itinerario fomenta la competitividad y el aprendizaje autónomo y semipresencial, con lo que se pretende aumentar la motivación. A través del desarrollo de un proyecto se analizarán los resultados docentes de plantear un escenario de cierta similitud a la realidad de la empresa privada, donde la mejor solución posible debe hallarse en un tiempo limitado.

Como se ha dicho, la presente propuesta une las ventajas de una estrategia de aprendizaje por proyectos y el concurso final entre alumnos. Esto es,

- Fomentar el aprendizaje autónomo del estudiantado y aumentar su motivación y autoestima.
- Integrar el aprendizaje del aula y la solución de problemas reales de una manera práctica mediante el uso de la tecnología. Este modelo ofrece grandes oportunidades para el aprendizaje y prepara al estudiante en un ambiente similar al que se da en la realidad (en la empresa privada por ejemplo) a la hora de llegar a las máximas puntuaciones.
- La estrategia que se plantea ha dado buenos re-

sultados en otros ámbitos académicos y de investigación como proyectos coordinados, congresos, escuelas de temporada, etc. Este tipo de aprendizaje ha sido especialmente explotado en el campo de la visión por computador, campo al que pertenece la asignatura SIE012 del máster en sistemas inteligentes [3, 7].

- Desarrollar el aprendizaje interdisciplinar. El alumno no sólo debe llevar a cabo el proyecto que se le propone sino que debe desarrollar otras cualidades que se le presuponen, como son el diseño, análisis y planteamiento de un proyecto o la identificación de cuáles son los procesos más importantes dentro del mismo.

3. Desarrollo del proyecto y metodología

La puesta en marcha de una nueva metodología docente conlleva ciertos riesgos de implantación y de aceptación. Para intentar minimizar estos riesgos, a partir de la idea inicial del profesorado, se realizaron varios contactos con alumnos de cursos anteriores y se les describió la propuesta de mejora docente. Nuestra previsión de satisfacción para el futuro alumnado fue optimista a partir de sus opiniones.

Partiendo del proyecto propuesto por el profesorado, los alumnos deben superar progresivamente una serie de hitos intermedios, lo que les permite asegurar un porcentaje de la calificación final. La fase final del proyecto consiste en un concurso donde los alumnos compiten por conseguir la propuesta que mejor resuelve la problemática planteada.

Asimismo, es importante realizar un análisis final detallado del efecto de la implantación de esta alternativa. Este análisis se basará en los resultados de satisfacción del estudiantado expresados mediante una encuesta. Destacaremos en este aspecto la valoración positiva del estudiantado y su reconocimiento en la mejora de aspectos como el aprendizaje autónomo, la motivación y la autoestima. Además, también se pretende obtener una valoración extra de la motivación generada a través de la organización de una jornada abierta de test de las soluciones propuestas. Dicha jornada se realizará una vez que la asignatura está concluida y calificada.

3.1. Nueva metodología propuesta

En la figura 1 se muestra esquemáticamente la nueva metodología propuesta. Mediante un contrato de aula para todos, se plantea un desafío (Challenge) en forma de proyecto al alumnado que cubre el 66 % de la calificación final de la asignatura, dejando el 34 % restante para un examen escrito. El examen escrito se calificará entre 0 y 10 y se debe obtener una calificación mínima de 5 para aprobar la asignatura (estas condiciones no cambian respecto de los años anteriores).

El proyecto es individual, siendo el mismo para todo el estudiantado. Se divide en 2 tareas, una principal (*TP*) y otra secundaria (*TS*), que se valorarán de manera conjunta. El hecho de que existan dos tareas es debido a la necesidad de cubrir la totalidad del temario de la asignatura (es difícil plantear un solo proyecto que cubra todos los conceptos teóricos) y no tiene demasiada relevancia en la descripción de la nueva metodología propuesta. Asimismo, la tarea principal se divide en dos hitos (*H1 – TP* y *H2 – TP*), mientras que la tarea secundaria sólo tiene uno (*H1 – TS*).

Si se abandona el desafío o no se cumplen los hitos negociados, el profesorado ofrecerá al alumno una alternativa tradicional de entrega de prácticas y realización de trabajo práctico (itinerario similar al de años anteriores). El abandono del desafío tendrá una penalización en la nota máxima que puede alcanzarse en la parte práctica de la asignatura, que será de 9 puntos.

Por lo tanto, en el proyecto se dejará claro desde el principio los siguientes puntos acerca de cuáles son los objetivos a conseguir y cómo va a ser la evaluación de los resultados.

1. **Objetivos a conseguir.** Se indicarán claramente a los alumnos los criterios para alcanzar el aprobado. También se especificarán los umbrales mínimos que se han de ir superando para alcanzar mejores puntuaciones (hitos, *H1 – TP*, *H1 – TS*, *H2 – TP*). Superar todos los umbrales significa alcanzar la fase de concurso final y una calificación no inferior a 8.5 puntos. La fase final de concurso representa el tramo final de la nota (hasta 10 puntos) y permite ordenar a los alumnos según sus puntuaciones en la resolución del proyecto.
2. **Evaluación de las tareas.** En cada hito será ne-

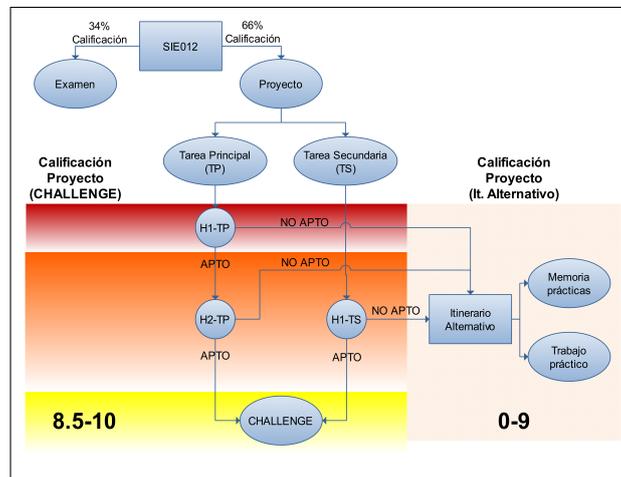


Figura 1: Diagrama de representación del nuevo itinerario propuesto. En la parte izquierda se muestra el itinerario por proyectos con las tareas a superar y el concurso final (Challenge) de proyectos. En la derecha vemos el itinerario ofrecido como alternativa en caso de no superar algún hito o abandonar el itinerario por proyectos.

cesario obtener porcentajes de resolución por encima del 85 % (nivel mínimo de *APTO*), lo que se corresponde con la parte de calificación que se proporcionará. La evaluación de los resultados de cada tarea se hará de forma objetiva mediante medidas que se dan a conocer junto con los enunciados de las mismas.

3. **Evaluación final.** La evaluación final de los resultados siempre respetará los criterios de claridad y objetividad. La claridad se pretende alcanzar mediante la especificación de los hitos y del tramo final para el concurso. Es decir, el estudiante debe tener claro que existe una parte de superación de los hitos de las tareas que aseguran un porcentaje de la calificación, pero que también existe un porcentaje final de evaluación normativa por comparación entre alumnos que han superado todos los filtros de calidad en su proyecto. La objetividad vendrá dada a partir de una herramienta de evaluación (software específico para este menester) que será entregada al alumno desde el inicio del desafío, de modo que el alumno pueda autoevaluarse en todo momento. El porcentaje de calificación obtenido en la fase de concurso será directamente proporcional a la precisión conseguida en la resolución del proyecto, precisión que viene dada por el

software de evaluación. Dicha precisión ordena también a los participantes para la obtención de matrícula de honor en la asignatura, asegurándose la matrícula de honor para el ganador.

Para potenciar los puntos citados anteriormente de motivación positiva y supervisión, es importante destacar que la evaluación de los hitos se efectúa en varios niveles. Aunque la calificación final del hito es de *APTO* y *NO APTO*, inicialmente las calificaciones son:

- **NO APTO:** El hito se considera definitivamente no superado.
- **NO APTO, pendiente de entrevista:** El hito se considera inicialmente no superado pero se convoca al alumno a una entrevista. El alumno tiene la oportunidad de defender su entrega deficiente. El profesor a su vez, tiene la oportunidad de corregir o aclarar los puntos que estime convenientes. Se permitirá al estudiante una última entrega corregida para no perder así al alumno del itinerario que consideramos más adecuado.
- **APTO, pendiente de entrevista:** El hito se considera superado pero se convoca al alumno a una entrevista. El profesor aprovecha esta calificación para, sobretodo, afianzar conceptos teóricos. Existe la posibilidad de hacer una se-

gunda entrega en la que ciertas acciones o comentarios deban ser aclarados ya que aparentemente no se han asimilado bien los conceptos. También existe la posibilidad (principalmente al inicio del proyecto) de que el esfuerzo haya sido grande pero que, en algún punto, el alumno se haya desviado del progreso que se estima adecuado, pudiendo así reorientar al estudiante.

- **APTO:** El hito se considera definitivamente superado.

Durante el curso de la asignatura se realiza también el seguimiento de la evolución global del alumnado. Se pretende detectar posibles fallos en la metodología y poder así hacer modificaciones durante el curso o tomar nota de las correcciones pertinentes para los años venideros. Cuando se deban realizar modificaciones, éstas se harán de manera consensuada entre los participantes en este proyecto. Para ello se realizarán reuniones en las que realizar valoraciones y, en su caso, consensuar medidas.

4. Resultados

La asignatura SIE012 presenta una matrícula de 21 alumnos en el momento de poner en marcha la experiencia. A todos ellos se les presenta el proyecto, acordándose los objetivos y los umbrales mínimos (ver Fig. 1). El caso práctico o la aplicación real que se presenta como proyecto irá variando de año en año, con lo que este acuerdo inicial puede variar cada curso.

En el proyecto propuesto este año pedíamos contar automáticamente el número de ladrillos caravista que aparecían en una imagen. Con este punto de partida, se propusieron unos hitos de eliminación de ruido, mejorado de imágenes y extracción de la zona de interés como los hitos a superar. Los conocimientos necesarios para afrontar estos hitos se coordinaron y sincronizaron con el temario de teoría de la asignatura.

El desafío final, donde los alumnos compiten entre ellos, consiste en conseguir el mejor algoritmo que extrajese la zona de interés (zona enladrillada) y en contar el número de ladrillos que aparecían en dicha zona. Las entregas (funciones MatLab) debían cumplir las especificaciones dadas por el profesorado y estar perfectamente comentadas con aclaracio-

nes sobre las acciones que en ellas se toman. Junto con las especificaciones de las funciones, se daban imágenes públicas de prueba (conjunto de entrenamiento), especificándose asimismo que el profesorado se guardaba otro número igual de imágenes de prueba privadas (conjunto oculto de test) para el test final de las soluciones de cada estudiante. Para cada resultado de cada alumno se obtiene un porcentaje de acierto mediante la función de evaluación, siendo su porcentaje de acierto final la media de los porcentajes obtenidos en todas las imágenes (pruebas públicas y privadas).

4.1. Evaluación de la propuesta

Los resultados conseguidos mediante la implantación de la propuesta que se describe han sido muy positivos. Desde el punto de vista del profesorado, no sólo se ha realizado una experiencia enriquecedora sino que la efectividad de la misma se ha podido concretar en términos objetivos. Para la evaluación del proyecto se han tenido en cuenta los siguientes puntos:

- *Porcentaje de estudiantes que abandonan el nuevo itinerario y vuelven al tradicional (alternativo).* Sólo tres alumnos no realizaron o abandonaron el itinerario propuesto. Uno no empezó la asignatura y otro causó baja por enfermedad, con lo que podemos decir que la práctica totalidad siguió el itinerario hasta el concurso final y sólo tuvimos un abandono que además tampoco completó el itinerario alternativo. En este punto se tenía planificada una comparativa de resultados numéricos entre el nuevo itinerario y el itinerario tradicional, pero evidentemente no se pudo llevar a cabo.
- *Análisis comparativo entre los resultados de aprendizaje del nuevo itinerario y el itinerario propuesto en cursos anteriores (calificaciones.)* La nota media del curso con el nuevo itinerario ha subido ligeramente, siendo este año de 8.78 frente al 8.18 de cursos anteriores.
- *Análisis de la satisfacción del estudiantado mediante la encuesta de evaluación (ver sección 4.2).*
- Dado el nuevo esquema de reuniones y entrevistas con los alumnos descrito en la sección 3.1, el contacto profesor-estudiante ha sido muy frecuente. Además, cabe destacar el gran au-

mento de las visitas en horario de tutorías respecto a años anteriores.

Como se ha comentado en los resultados de la propuesta (Sec. 4), la evaluación final del alumno en la fase de concurso es el porcentaje de acierto medio obtenido en todas las imágenes. Para años venideros, se pretende modificar esta medida para evitar soluciones que van muy bien en casi todas las imágenes pero que produzca soluciones inaceptables para otras.

Un total de 18 alumnos pasaron satisfactoriamente todos los hitos intermedios, compitiendo así entre ellos en la fase final. Las soluciones finalmente aportadas fueron de muy alta calidad, con más de la mitad de los alumnos por encima del 80 % de precisión en sus propuestas, siendo la precisión media del 70 %. El profesorado participó también en el concurso con su propia propuesta, obviamente bajo las mismas condiciones. Nuestra solución quedó en tercer puesto, dada la gran calidad de las propuestas de los estudiantes.

Por último, con la asignatura concluida y calificada, se organizó una jornada abierta de test de las soluciones propuestas donde el estudiante podía comprobar cómo se comportaba su algoritmo con las imágenes ocultas de test e incluso traer nuevas imágenes de prueba. Este punto lo estimábamos importante para constatar el interés por parte del estudiantado y poder evaluar también así el éxito de la presente propuesta. Los estudiantes acudieron a la jornada no sólo para comprobar sus resultados sino para interesarse por cómo habían resuelto el desafío otros compañeros.

4.2. Cuestionario de opinión

Coincidiendo con el día del examen para asegurar la mayor participación posible, se les pidió a los alumnos la realización del cuestionario que se muestra en la figura 2. De los 18 alumnos que realizaron el cuestionario, 17 cursaban la asignatura por primera vez y la práctica totalidad asistió a más del 80 % de las clases (teóricas y prácticas).

La media global obtenida en las contestaciones del cuestionario fue de 4.45 sobre 5, lo que obviamente significa que la valoración general es muy satisfactoria. Cabe destacar las altas puntuaciones obtenidas en la cuestión 1 (información sobre objetivos y planificación) y las cuestiones 3.1 a 3.4 sobre

las temáticas de mejora tratadas en el proyecto. Las “peores” puntuaciones se obtuvieron en las cuestiones 4 (con 3.67) y 10 sobre la carga de trabajo (con 3.83). La principal queja que se recogió al respecto en los comentarios de los alumnos fue que hubiesen deseado tener más tiempo para la fase de concurso.

Finalmente, es importante destacar que a las cuestiones consideradas más importantes por parte del profesorado, a saber, la cuestión 8 sobre la autovaloración del aprendizaje y la cuestión 11 de valoración de la satisfacción general, se obtuvo en ambas una calificación media de 4.61 sobre 5.

5. Conclusiones

Este artículo presenta como se ha aplicado la metodología basada en proyectos en la asignatura “percepción visual” del máster en sistemas inteligentes de la UJI, añadiendo un concurso final para mejorar la motivación del estudiantado. La valoración de la presente mejora se hace no sólo desde el punto de vista del profesorado sino también a través de las opiniones del estudiante. Destacamos en este aspecto las impresiones positivas recogidas y el reconocimiento de la mejora de aspectos como el aprendizaje autónomo, la motivación y la autoestima.

El único itinerario de evaluación ofrecido durante los pasados años en la asignatura ha dado muy buenos resultados en términos generales de satisfacción del alumnado. Sin embargo, cada vez se hacía más evidente que la entrega de memorias en la parte práctica de la asignatura no lograba que los alumnos asimilasen los conceptos correctamente y que estas entregas gustaban poco al estudiantado. Por lo tanto, creímos llegado el momento de ofrecer un nuevo itinerario más acorde con las nuevas tendencias docentes de nuestros días. Con ello, no sólo se pretendía mejorar la satisfacción del alumnado y la asimilación de conocimientos sino que también se estimó importante el adquirir experiencia en este tipo de implantación de nuevas líneas de enseñanza por parte del profesorado. Esta experiencia nos ha servido para mejorar la docencia y aprender sobre la implantación de este tipo de alternativas.

El resultado más evidente de la presente mejora es un alumnado más satisfecho y mejor preparado, tanto a nivel de conocimientos de la asignatura como para afrontar una competición en cualquier otro ámbito, ya sea la empresa privada o posibles retos

CUESTIONARIO DE OPINIÓN DEL ALUMNADO SOBRE LA PROPUESTA DE INNOVACIÓN DOCENTE
Diciembre 2011

Descripción

Durante el presente año, se ha propuesto e incorporado a la parte práctica de la asignatura PERCEPCIÓN VISUAL (SIE012) del máster en sistemas inteligentes de la UJI una innovación docente que comprende:

1. El aprendizaje por proyectos.
2. El concurso final de resolución de un reto en visión por computador (resolución problema práctico).
3. Tutorización del proyecto.

El presente cuestionario pretende valorar el grado de satisfacción del alumnado con la nueva propuesta y recoger sus opiniones y comentarios al respecto.

Preliminares: Marca (redondea o tacha) la opción correcta.

Es la primera vez que curso la asignatura.	SI	NO		
Nivel de asistencia a clase	Menos del 20%	Entre el 20% y el 50%	Entre el 50% y el 80%	Más del 80%

En la valoración de cada una de las preguntas se utilizará una escala del 1 al 5, entendiendo que el 1 simbolizará un desacuerdo completo y el 5 un acuerdo completo, pudiendo hacer uso de los puntos intermedios de la escala (2,3,4) que permitirán graduar la respuesta. En el caso en que el enunciado no sea procedente o no se tenga información para responder, se podrá hacer uso de la opción NS.

En nombre de los profesores de la asignatura, muchas gracias por tu colaboración.

		1	2	3	4	5	NS
1	Desde el principio del Challenge he sido informado del programa (tanto temporal como de contenidos) y de los objetivos que se me pedían.						
2	Desde el inicio he recibido información de cómo iba a ser la evaluación del proyecto.						
La nueva metodología basada en proyectos (Challenge): (introducción para respuestas 3.1-3.4)							
3.1	Mejora el desarrollo de la actividad reflexiva y el aprendizaje autónomo.						
3.2	Mejora la evaluación continua de la asignatura.						
3.3	Fomenta la motivación del estudiante.						
3.4	Da soporte al trabajo semi-presencial.						
3.5	Mejora el aprendizaje activo.						
4	La planificación temporal me parece adecuada.						
5	Los contenidos que se ofrecen me parecen adecuados.						
6	Las condiciones, material, equipamientos y documentación (bibliografía) son adecuados para el desarrollo de la nueva propuesta.						
7	El método de evaluación me parece justo y adecuado.						
8	Valora tu grado de aprendizaje en la consecución del proyecto propuesto y los diferentes hitos.						
9	La tutorización y resolución de dudas ha sido suficiente.						
10	La carga de trabajo ha sido adecuada (la exigida por el profesor, no la dedicada de forma extraordinaria).						
11	En general, estoy satisfecho con la nueva propuesta en la asignatura (valoración global).						

Por favor, utiliza la parte de atrás de la hoja para hacer tus propios comentarios y aportaciones sobre la nueva propuesta.

Figura 2: Cuestionario de satisfacción para el alumnado.

académicos.

Esta mayor satisfacción podría redundar también en un posible aumento de la matrícula del máster en sistemas inteligentes, ya que éste se vería promovido y publicitado positivamente a través de esta iniciativa. Un porcentaje muy elevado de la decisión final a la hora de decidirse por un máster u otro proviene del “feedback” que producen los alumnos que ya han cursado dichos másteres. Es por eso que el “boca a boca” de este tipo de iniciativas se espera sea muy positivo para el máster en general. Comentarios como “... *de esta manera*¹ *tenemos que dominar todos los conceptos.*”, “... *mucho mejor así que haciendo memorias*” o “*Así sí que le dedicas tiempo a la asignatura. De hecho, creo que le dedicas demasiado porque quieres mejorar todo lo que puedas.*” llegados durante las tutorías, por e-mail o en conversaciones con los estudiantes, nos han llevado a la conclusión de que la mejora tendrá una repercusión muy positiva en un futuro cercano.

Como trabajo futuro, el grado de satisfacción y los resultados de la mejora propuesta serán analizados con detalle para decidir las posibilidades futuras que el nuevo itinerario docente plantea. Entre ellas, la introducción del trabajo en equipo o el aprendizaje cooperativo. También se plantearán las posibles correcciones a fallos detectados, como por ejemplo ajustar los plazos temporales de entrega para tener más tiempo para el concurso o estandarizar el formato de las entregas para facilitar su corrección.

Entre las anécdotas más curiosas recogidas durante la realización del presente trabajo cabe destacar el incremento de las consultas al profesorado, que pasaron de ser prácticamente inexistentes hasta la hora del examen a ser más que habituales. También destacar el sobre-esfuerzo de la mayoría de los alumnos por conseguir la mejor solución al proyecto, llegando incluso a pedir el aumento de la complejidad de las imágenes a procesar para poder probar mejor la robustez de la solución aportada.

Finalmente y con todo ello, también esperamos que el resultado de la experiencia docente y el análisis de los resultados producidos reporten un conocimiento muy valioso a futuros proyectos de este tipo.

Agradecimientos

Estamos profundamente agradecidos a todos los alumnos de la asignatura SIE012 y, sobretodo, a aquellos que han cursado la asignatura durante la implantación de la mejora, por su apoyo, comprensión y por el ánimo que nos han dado. También nos gustaría agradecer a la Unidad de Soporte Educativo (USE) de la UJI la ayuda prestada a la hora de resolver nuestras dudas tanto en el planteamiento de la nueva metodología como durante el desarrollo de la misma.

Referencias

- [1] Cernuda, A., Gayo, D., *Los concursos de programación como herramienta didáctica*, JENUI, 2003.
- [2] Colomina, O., Compañ, P., Satorre, R., Aznar, F., Suau, P., Rizo, R., *Aprendiendo mediante juegos: Experiencia de una competición de juegos inteligentes*, JENUI, 2004.
- [3] Consolider Ingenio, 2010. *Multimodal Interaction in Pattern Recognition and Computer Vision* (<http://miprcv.iti.upv.es/>).
- [4] Estruch, V., Silva, J., *Aprendizaje basado en proyectos en la carrera de Ingeniería Informática*, JENUI, 2006.
- [5] Gervás P., Gómez, M.A., Sarasa, A., *Ingeniería del software: ¿basta con desarrollar proyectos o haría falta probar a implantar procesos de desarrollo a largo plazo?*, JENUI, 2001.
- [6] MATLAB - MathWorks. *MATLAB - El lenguaje de cálculo técnico* (<http://www.mathworks.com/products/matlab>).
- [7] ROBOTVISION CHALLENGE. *RobotVision Challenge* (<http://www.robotvision.info/>).
- [8] Traver, V.J., *Evaluadores externos de proyectos de estudiantes: una experiencia en una asignatura de diseño de interfaces*, JENUI, 2011.

¹Siguiendo la nueva metodología.