

# El Aprendizaje Basado en Proyectos como modelo docente. Experiencia interdisciplinar y herramientas Groupware.

Juan R Reverte Bernabeu, Antonio Javier Gallego Sánchez,  
Rafael Molina Carmona, Rosana Satorre Cuerda.

Dpto. de Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial  
Universidad de Alicante

Ctra. San Vicente del Raspeig s/n, Alicante  
{jreverte, ajgallego, rmolina, rosana}@dccia.ua.es

## Resumen

En este artículo presentamos una experiencia desarrollada en un programa docente que utiliza el *Aprendizaje Basado en Proyectos* (ABP) para impartir de forma conjunta cuatro asignaturas de la titulación de Ingeniería Informática.

Para ello, en primer lugar se propuso la realización de un videojuego como proyecto conjunto. La elección de esta temática permitía cubrir los objetivos de todas las asignaturas. De esta forma todas aportan algo y reciben aportaciones de las demás, reforzando el carácter interdisciplinar de la experiencia.

Una docencia basada en proyectos que se desarrollan en grupo tiene unos altos requerimientos de comunicación y de intercambio de información. Proponemos el uso de una herramienta de trabajo colaborativo (Groupware) que hemos denominado *ABP-Forja*.

Para evaluar tanto la metodología como las herramientas tecnológicas realizamos un cuestionario cuantitativo y cualitativo que nos permitiera conocer las opiniones de los alumnos. Los alumnos han valorado positivamente la metodología, destacando el trabajo en grupo y la forma de evaluación, aunque consideran que se incrementa el tiempo de dedicación. Por otro lado, consideran que el uso de la *ABP-Forja* es muy apropiado y valoran, especialmente, la gestión de tareas, el control de versiones y el gestor de documentos.

Esta experiencia nace con el propósito de extenderse en el futuro a otras asignaturas. Se pretende, además, mejorar en los cursos sucesivos la herramienta de trabajo en grupo.

## 1. Introducción

Durante el curso académico 2006/07 un grupo de profesores de Ingeniería Informática de la

Universidad de Alicante hemos puesto en marcha un nuevo tipo de metodología docente que hace uso del *Aprendizaje Basado en Proyectos* (ABP) [6] para impartir de forma colaborativa cuatro de las asignaturas optativas de la titulación de Ingeniería Informática.

La idea de modificar el método docente surge al observar el contexto de la sociedad actual. Hoy en día los cambios tecnológicos se suceden cada vez con mayor rapidez. Peter Scholtes [7] señala que en la actualidad un joven de 18 años será testigo a lo largo de su vida de al menos 4 o 5 renovaciones tecnológicas. Esto hace que cada vez tengan menos importancia los contenidos, y sea mayor la necesidad de enseñar a aprender y los métodos utilizados para ello. Se trata de preparar a nuestros jóvenes para el aprendizaje continuo.

La docencia tradicional se basa en cuatro principios fundamentales: la fragmentación del conocimiento en diferentes asignaturas, la clase expositiva como medio para la transmisión del conocimiento, el estudio individual y la evaluación a través de exámenes [4]. Esta metodología tiene la ventaja de permitir que el profesor transmita la información de manera rápida a muchos alumnos a la vez. Sin embargo tiene grandes limitaciones: no favorece la interdisciplinariedad, no promueve el pensamiento creativo, la discusión o la toma de decisiones, no facilita la aplicación del conocimiento a casos reales, etc. En definitiva, es un modo de docencia que tiene sentido en un contexto de masificación, pero no es adecuado para formar profesionales que trabajen en equipo. Concretamente, en las titulaciones de informática, la mayor parte de las veces se forma a los alumnos mediante métodos que sólo les preparan para trabajar de forma individualizada. Pero realmente el tipo de actividad que desempeñarán en el futuro requerirá de la colaboración y organización de grandes equipos.

Unido a todo esto, actualmente la universidad se encuentra inmersa en un proyecto de adaptación al Espacio Europeo de Enseñanza Superior (EEES) [2]. Entre otros cambios, este nuevo contexto va a suponer la implantación del sistema europeo de créditos (ECTS), el cual pasará a medir las horas totales de trabajo del estudiante (no sólo las horas de docencia presencial). Esta medida comporta un nuevo modelo educativo que ha de orientar las programaciones y metodologías docentes centrándolas en el aprendizaje de los estudiantes, y no exclusivamente en las horas lectivas.

Ante esta situación han ido apareciendo en los últimos años algunas nuevas formas de entender el proceso de enseñanza-aprendizaje. Entre estas propuestas destaca el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), que intenta minimizar las limitaciones de la docencia tradicional, centrar la docencia en el aprendizaje del alumno y a la vez crear una situación mucho más aproximada a la real (la del futuro trabajo del alumno).

El propósito del proyecto que aquí se plantea ha sido modificar el modelo de docencia tradicional en cuatro asignaturas de Ingeniería Informática y adaptarlo al Aprendizaje Basado en Proyectos. Para esto se planteó a los alumnos un proyecto conjunto que, cubriendo los objetivos de todas las asignaturas, les ha permitido iniciarse en el desarrollo de grandes aplicaciones, aprender a trabajar en grupo, conocer herramientas de trabajo colaborativo (muy utilizadas en el sector de la informática), y practicar los contenidos de las asignaturas (conociendo así su parte más útil y aplicable).

En la siguiente sección se explica con más detalle la metodología ABP. El apartado 3 muestra los pasos seguidos para la implantación del modelo: adaptación del método docente y de las distintas asignaturas, e incorporación de nuevas herramientas de trabajo. En la sección 4 se presentan los resultados obtenidos del estudio cuantitativo y cualitativo de la experiencia. Por último, la sección 5 está dedicada a las conclusiones y a las futuras líneas de trabajo.

## 2. Aprendizaje basado en proyectos

El Aprendizaje Basado en Proyectos es una metodología didáctica en la que los alumnos, organizados por grupos, aprenden a través de su

investigación los conceptos de la asignatura. Dichos conocimientos son aplicados a la realización de un proyecto o la resolución de un problema. Este proyecto sólo estará adecuadamente diseñado cuando para concluir de manera exitosa sea necesario adquirir todos los conocimientos que el profesor desee transmitir. Por lo tanto, el papel del profesor se modifica, pasando a ser un mediador o guía. Su labor se centra en encaminar al estudiante para que encuentre la mejor solución al problema.

El ABP ha ido incorporándose a la vida universitaria durante los últimos 50 años, especialmente en el mundo anglosajón. Las primeras experiencias se deben a la McMaster University en Ontario [1], la cual hizo uso (y en la actualidad continua haciéndolo) de este tipo de metodología para la enseñanza de la carrera de medicina. Algunas universidades del centro y el norte de Europa también han aplicado estos modelos en sus estudios: Aalborg o Roskilde en Dinamarca, Maastricht y Twente en Holanda o Linköpings en Suecia. En España también existen experiencias de este tipo, algunas de las cuales usan también herramientas de trabajo colaborativo [5].

Diversos estudios muestran que el ABP fomenta habilidades tan importantes como son: el trabajo en grupo, el aprendizaje autónomo, la capacidad de autoevaluación, la planificación del tiempo, el trabajo por proyectos o la capacidad de expresión oral y escrita. Además mejora la motivación del alumno, lo que se traduce en un mejor rendimiento académico y una mayor persistencia en el estudio. No obstante este modelo de aprendizaje plantea inicialmente dificultades de adaptación tanto para profesores como para alumnos, pues cambia los roles tradicionales.

En el siguiente apartado se muestran los pasos seguidos para la adaptación de las distintas asignaturas que forman el proyecto a la metodología ABP.

## 3. Nuestra propuesta

La implantación del proyecto se realizó a varios niveles. En primer lugar se modificó la docencia realizada en las asignaturas que comprendían el proyecto, adaptándolas a la nueva metodología docente y al proyecto global. En segundo lugar, se

introdujo una herramienta de trabajo colaborativo para facilitar la comunicación entre los alumnos.

### 3.1. Contexto de las asignaturas

A continuación se muestran las características de las cuatro asignaturas que han intervenido en el proyecto. Todas son optativas de 6 créditos (3 créditos prácticos y 3 créditos teóricos) de la carrera de Ingeniería Informática.

1. *Modelos de Fabricación Asistidos por Computador (MFAC)*. Muestra las aplicaciones de los modelos matemáticos más usuales en investigación operativa. Estos modelos luego son aplicados al análisis y modelado de sistemas, organizaciones y sistemas de producción. La parte más práctica está orientada al estudio y resolución de problemas de naturaleza combinatoria, problemas a nivel estratégico y a nivel táctico.
2. *Razonamiento (RAZ)*. Su principal cometido es la construcción de un sistema de inteligencia artificial mediante la aplicación de diferentes tipos de algoritmos, como son: los sistemas multi-agente, las máquinas de estados finitos o la lógica difusa.
3. *Gráficos Avanzados y Animación (GAA)*. El objetivo de esta asignatura es dar al alumno una visión global de todo lo relacionado con la generación de imágenes sintéticas. Para esto se tratan temas como: las proyecciones, el tratamiento de modelos tridimensionales, así como diferentes técnicas de visualización en 3D (rendering) y de animación por computador.
4. *Juegos y Realidad Virtual (JRV)*. Esta asignatura muestra al alumno las principales técnicas y algoritmos que se utilizan actualmente en la mayoría de los juegos por ordenador del mercado y en las aplicaciones de Realidad Virtual. Posteriormente todos estos conceptos se deberán aplicar al desarrollo de un proyecto que tiene como finalidad la creación de un juego.

Las dos primeras asignaturas se estudian en el primer cuatrimestre, y las dos siguientes en el segundo. Este factor ayuda a que el alumno no sienta la presión de tener que cursarlas todas en el mismo cuatrimestre.

Para poder participar de la experiencia el alumno debería matricularse de las 4 asignaturas. Esto en algunos casos puede ser complicado, ya que es posible que hayan cursado una o varias de las asignaturas durante otros años, o simplemente que no puedan cogerlas por motivos de horario o incompatibilidades. Por ello, para poder llegar a la mayor cantidad de alumnos y a la vez adaptarnos a la situación administrativa actual, se optó por dividir el proyecto en módulos. Es decir, el proyecto conjunto de las asignaturas está compuesto por 4 proyectos más pequeños, de forma que cada asignatura se encarga de un módulo concreto y delimitado del proyecto global. Esta solución tiene además dos ventajas:

- Los alumnos podrán cursar asignaturas por separado y participar de la experiencia, aun en el caso de que no hagan el proyecto completo. La única diferencia que tendrán respecto a los que sí lo hagan será que los módulos que implementen no formarán parte de un proyecto global. Su módulo será evaluado y será su nota de la asignatura.
- Los alumnos que realicen todo el proyecto aprovecharán la interdisciplinariedad de éste para desarrollar módulos de forma separada, pero que al final compondrán las partes de una aplicación mayor, que será el proyecto final. La calificación de cada asignatura se obtendrá de la evaluación del proyecto correspondiente.

Una vez entendido el contexto en el que se enmarcan las asignaturas implicadas, se pasa a explicar los cambios acometidos en la metodología docente de cada una de ellas.

### 3.2. Objetivos del proyecto común.

El objetivo del proyecto global es que los alumnos diseñen y desarrollen un videojuego. Este videojuego incorporará los diferentes módulos desarrollados en cada una de las asignaturas. Con esta decisión se persiguen varios propósitos:

- En primer lugar, conseguir una simbiosis entre las distintas asignaturas, es decir, enmarcarlas en un contexto donde todas aportan algo y reciben aportaciones de las demás. En nuestro caso los proyectos de MFAC y RAZ se encargan de la IA del juego, el de GAA de los gráficos, y el de JRV de la arquitectura

general del juego y de la unión de todos los módulos para formar el proyecto final.

- En segundo lugar, proporcionar un contexto para probar la metodología ABP en un proyecto de dimensiones mayores que las de una práctica tradicional. Es decir, un contexto más cercano al mercado laboral.
- Por último, utilizar la temática de los videojuegos para fomentar la motivación del alumnado. Esta motivación interviene en dos momentos: a la hora de escoger la asignatura para matricularse y a la hora de dedicarle más tiempo cuando la estén cursando.

### 3.3. Docencia del proyecto

Durante los primeros días de cada una de las asignaturas se realiza una pequeña introducción donde se explica a los alumnos el cambio de metodología, además de todo lo relacionado con el proyecto y el software de trabajo en grupo. Para la realización del proyecto se forman grupos reducidos de 3 a 4 personas. El trabajo se realiza en el aula, por lo que las clases de teoría y de prácticas se fusionan. Para adaptarnos a la organización actual de la Universidad se siguen impartiendo en el mismo horario y aula, o en el laboratorio de prácticas correspondiente a cada una.

El principal cambio a realizar en la docencia es la desaparición de la lección magistral. En su lugar se imparten breves seminarios sobre temas de interés, en los que sólo se proporciona la información más importante sobre la materia. El propio alumno será el encargado de obtener el resto de información complementaria en base a las directrices del profesor y a las necesidades derivadas de la realización del proyecto. La labor de investigación está guiada por una serie de problemas que va planteando el tutor, y que están encaminados a la consecución del proyecto. De esta manera la labor es compartida: el profesor tutoriza el avance de la investigación y el estudiante se encarga de buscar la bibliografía.

Cada cierto periodo de tiempo se irán impartiendo seminarios sobre temas avanzados o sobre aspectos concretos que el profesor considere que están presentando una mayor dificultad.

### 3.4. Evaluación del proyecto

La evaluación también ha sido modificada. Desaparece el examen. La calificación de la

asignatura se obtiene evaluando el proyecto realizado por el alumno y su labor de investigación. Este es uno de los factores más importantes de la metodología ABP y, como se verá más adelante, uno de los más valorados por los alumnos.

En las primeras sesiones se les proporciona material bibliográfico para que vayan preparando el terreno. Con todo esto el alumno debe hacerse una idea de la complejidad del proyecto, el tiempo que va a necesitar o los posibles problemas puntuales con los que podría encontrarse.

En el momento en que los alumnos ya tienen la perspectiva adecuada, se les indica que dividan el trabajo en partes y realicen una planificación a seguir hasta la fecha de entrega final. Esta fecha es la misma para todos los grupos y coincide con el final del cuatrimestre. Cada grupo debe marcar en su planificación una serie de hitos intermedios que correspondan a cada una de las entregas de las diferentes partes del proyecto. La planificación de los hitos es muy importante, ya que cada grupo se hace responsable de su carga de trabajo. De esta forma pueden elegir las fechas que más les convengan y adecuarlas a sus horarios de exámenes o de trabajo, quitando peso de unas entregas y sobrecargando otras para ajustarlo a su agenda.

Para asemejar el proceso a un contexto empresarial, los grupos parten de un presupuesto. Dicho presupuesto equivale a la nota final, un 10 en total. Los alumnos asignan a cada hito una parte del presupuesto, es decir, un porcentaje de la nota final. Para cada hito deben indicar claramente los entregables que se van a presentar y la valoración que se le va a dar a cada uno de ellos. Una vez elaborada la planificación y el presupuesto, se le entrega al profesor el informe. El profesor adquiere en este momento el rol de una empresa y puede aprobar o no el presupuesto. Si no lo aprueba, les indica a los alumnos las cosas a cambiar para que lo vuelvan a elaborar. Este ciclo debe realizarse para evitar problemas durante el desarrollo y para que el presupuesto sea realista.

### 3.5. Elección e implantación de una herramienta de trabajo colaborativo.

En el ámbito del Aprendizaje Basado en Proyectos se hace necesaria la correcta utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación

(TIC). El ABP tiene unos grandes requerimientos en cuanto a comunicación e intercambio y gestión de la información. Por lo que el uso de la herramienta adecuada nos puede ser de gran ayuda a la hora de gestionar todo el proyecto y de mejorar la comunicación entre los miembros del grupo. A estas aplicaciones se las conoce como *groupware* (software para el trabajo en grupo) [9] y aportan soluciones a las diversas situaciones que se pueden producir durante el desarrollo de proyectos (de cualquier tamaño) por un grupo de usuarios.

Para la realización del proyecto que aquí se plantea se analizaron varias de estas herramientas, buscando que facilitasen la coordinación de las diferentes asignaturas y que aportasen utilidades para la gestión de proyectos y la comunicación.

La herramienta escogida para la realización del proyecto ha sido *GForge* [3], las principales características que motivaron esta elección fueron su versatilidad y potencia. *GForge* incorpora una amplia variedad de utilidades que facilitan la gestión de la información entre los miembros del grupo, entre ellas destacamos:

- Encuestas: Permite crear preguntas concretas para que los demás las respondan o valoren.
- Foros: Maneja y almacena las discusiones creadas por los miembros del grupo.
- Listas de correo: Se encargan de transmitir los mensajes de correo a las personas indicadas en la lista.
- Noticias: Avisos sobre eventos concretos (fechas de entrega, días de reunión, etc.).
- Gestor de Tareas: Su función es asignar y gestionar las tareas entre los integrantes del grupo.
- Registro: Realiza un seguimiento de los bugs y parches realizados en el código.
- Gestor de Documentos: Permite colgar ficheros para compartirlos.
- *Subversion*: Control de versiones

Un factor clave que motivó esta elección frente a otro tipo de herramientas, fue que *GForge* cuenta con *SubVersion* [8] como control de versiones integrado en la aplicación. *Subversion* es una herramienta que permite que varias personas puedan acceder al mismo proyecto y trabajar a la vez con los mismos ficheros. Esta función resulta especialmente útil cuando se

trabaja en grupo, porque no es necesario esperar a que otras personas hayan acabado de utilizar un fichero. Además guarda una versión de cada uno de los cambios realizados, por lo que siempre se mantiene un registro y en cualquier momento se puede volver a un estado anterior.

Una vez escogida la herramienta a utilizar se procedió a su instalación en un servidor del grupo de investigación. El aspecto de las páginas fue modificado para darle una apariencia similar a las demás Webs del grupo. Se decidió ponerle el nombre *ABP-Forja* para que los alumnos asocien ambos conceptos y la identifiquen como una herramienta para estas asignaturas. A continuación se proporcionó a los alumnos las instrucciones necesarias para que se pudieran registrar y formar grupos, así como los manuales para que aprendieran a utilizar las diferentes funcionalidades de la herramienta.

A partir de este momento cada grupo se gestionó de forma autónoma. Los propios alumnos crearon los nuevos proyectos y registraron al resto de miembros del grupo, asignándoles los roles y permisos que ellos consideraron oportunos. También decidieron la manera en que utilizarían cada una de las funcionalidades de *ABP-Forja* para gestionar su proyecto.

Los roles permiten definir los permisos que tendrán los miembros del grupo a la hora de ver y modificar cada uno de los aspectos del proyecto. Por ejemplo, habrá usuarios que sólo tendrán permiso para consultar algunos apartados del proyecto, pero no para modificarlos. Y otros usuarios, con rol de “administrador”, que tendrán control total sobre el proyecto. Cada grupo ha configurado estos permisos según ha creído conveniente. Dentro de los roles existe una cierta jerarquía por la cual los de nivel más alto pueden modificar los permisos a los de nivel más bajo. Además existe un rol especial, que es el de “profesor” o “tutor”, el cual puede observar en todo momento los avances realizados en cada proyecto.

Otra modificación realizada, respecto a la forma de trabajo normal de *GForge*, ha sido el uso de grupos privados. Por defecto, cualquier miembro de la forja (aunque sea de otro proyecto) puede utilizar el trabajo realizado por el resto de la comunidad de usuarios. Esta característica del sistema proviene de la filosofía de desarrollo del software libre, ya que el propio *GForge* lo es.

Pero esto no tiene sentido en nuestro caso, ya que se trata de trabajos de alumnos que deben ser genuinos y no permitir la copia. Por este motivo, en nuestro servidor todos los proyectos son privados y solamente pueden acceder los miembros autorizados.

#### 4. Evaluación de la experiencia

Para evaluar los resultados de la experiencia se han utilizado los datos estadísticos sobre el uso de la aplicación de trabajo en grupo *ABP-Forja*, los resultados de las evaluaciones, así como las opiniones de los alumnos obtenidas a partir de las encuestas que se les pasó al final del primer cuatrimestre, por lo que corresponden a las dos primeras asignaturas (MFAC y RAZ). Las encuestas fueron contestadas por 25 alumnos.

Una primera parte del cuestionario pedía a los alumnos que valoraran de forma cuantitativa diferentes aspectos, tanto de actividades de teoría como de prácticas, según los siguientes criterios: la dificultad estimada (1 = poca dificultad; 5 = dificultad máxima), el interés que la actividad le había despertado (1 = ningún interés, 5 = mucho interés) y la satisfacción con los resultados obtenidos (1 = nada satisfecho, 5 = muy satisfecho).

Los resultados han permitido obtener una visión general del desarrollo de la metodología, conocer sus puntos fuertes y débiles, y proponer posibles mejoras para cursos sucesivos. También se han podido valorar otros aspectos como las dificultades, intereses o satisfacciones con respecto al software de trabajo en grupo y al resto de temas y actividades.

En la figura 1 se pueden observar los resultados de las encuestas en lo referente a la metodología ABP utilizada. Un primer análisis nos permite observar que la metodología no ha resultado difícil para los alumnos. Además, si la comparan con otras, su dificultad les ha parecido similar pero les ha causado más interés y satisfacción.

La dificultad de la interdisciplinariedad les ha parecido más alta que el interés y la satisfacción que les ha causado. Esto es debido a que se trataba en su mayoría de alumnos que no tenían escogidas las 4 asignaturas, por lo que la relación entre ellas no les ha importado demasiado.

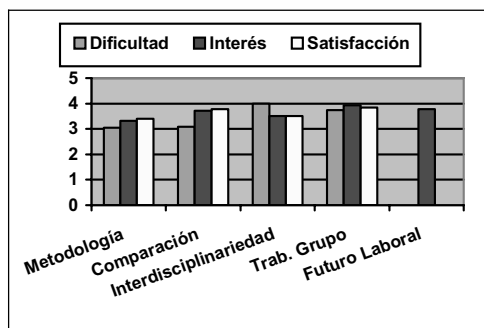


Figura 1. Valoración de la Metodología.

El trabajo en grupo ha sido el que más interés y satisfacción ha generado. Por último, se les preguntó a los alumnos el grado de interés que les generaba la metodología de cara a un futuro laboral, los alumnos la valoraron positivamente.

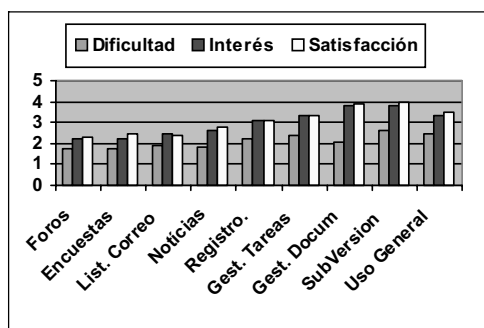


Figura 2. Valoración de ABP-Forja.

La figura 2 muestra las opiniones de los alumnos sobre la aplicación de trabajo en grupo *ABP-Forja*. En este último gráfico, las 8 primeras variables hacen referencia a las herramientas concretas que la integran, y la última se centra en el gestor de proyectos completo. Se han ordenado las herramientas de menor a mayor uso. Desde un primer momento llama la atención que el interés y satisfacción generados por cada herramienta ha sido superior a su dificultad. Las herramientas peor valoradas han sido las que menos uso han tenido, concretamente las 4 primeras (foros, encuestas, listas de correo y noticias) han tenido una utilización muy escasa.

El interés y satisfacción del gestor de tareas y de los registros ha sido valorado positivamente por parte de los alumnos. El uso de estas dos herramientas ha sido curioso, ya que los grupos

los han usado muy poco o lo han hecho masivamente, no ha habido término medio. Las dos herramientas más valoradas y utilizadas han sido el gestor de documentos y el *SubVersion*. Además, han sido también las que más dificultad han presentado, seguramente porque han sido en las que más esfuerzo pusieron los alumnos por sacar el máximo partido. Finalmente la valoración de la dificultad del uso general de *ABP-Forja* ha sido ligeramente superior a la media de las herramientas por separado. Este factor es debido a que, en ocasiones, la interfaz web de *GForge* resulta poco intuitiva.

Por último se realizó un cuestionario cualitativo, en el que se dejaba que los alumnos opinaran de forma abierta sobre los diferentes aspectos de la metodología. A continuación se muestran algunos de los resultados más significativos.

La mayoría de ellos ha considerado la búsqueda del material como una experiencia positiva, aunque en algunos momentos les ha causado un poco de incertidumbre. Respecto a la forma de evaluación muchos alumnos han valorado muy positivamente que no exista examen. Sin embargo, una pequeña parte ha comentado que no le parece justo que la nota sea la misma para todo el grupo, ya que no todos los integrantes han trabajado lo mismo.

La valoración de la herramienta *ABP-Forja* ha tenido respuestas muy variadas. Por sus respuestas podemos deducir que 4 alumnos no la han usado en absoluto y 17 sí le han sacado provecho. De estos últimos, 10 comentan que lo que más han usado ha sido el *SubVersion* y el gestor de documentos. Esto coincide con la encuesta cualitativa, en la que estas dos herramientas eran las más valoradas. Un alumno llegó a comentar que no sabía como podía haber vivido hasta ahora sin haber usado *SubVersion*.

La configuración de los grupos ha condicionado mucho el uso que se le ha dado a *ABP-Forja*, ya que la mayoría de integrantes eran amigos con anterioridad o coincidían a menudo. Solamente 2 personas comentaron que no conocían de nada a los miembros de su grupo hasta el momento de formarlo. Respecto a la comunicación entre los integrantes, 16 personas indicaron que se reunían periódicamente para realizar las tareas y para coordinarse. El mail y las herramientas de comunicación instantánea fueron

los métodos elegidos por otros 7 a la hora de comunicarse.

El trabajo en grupo ha sido valorado positivamente. Algunos alumnos manifestaron que habían tenido dificultades, debidas a las grandes diferencias de aptitudes y objetivos de los integrantes del equipo, pero que habían sabido solucionarlas internamente. Un par de grupos tuvieron quejas sobre componentes que no habían trabajado lo suficiente. Como anécdota cabe destacar que, durante el curso, un grupo tuvo que ser dividido en dos por el tutor. Esta decisión fue debida a que sus continuas discusiones hacían peligrar su trabajo y su calificación.

Por otro lado, según la mayoría de los encuestados, tener un videojuego como temática del proyecto común ha contribuido a aumentar su dedicación en horas a las asignaturas implicadas.

Por último, los alumnos valoraron muy positivamente la experiencia, solamente un alumno indicó que no le había gustado y que no la recomendaría a otros compañeros, frente a 24 que sí lo harían. Las características más valoradas han sido: tener libertad de elegir el camino a seguir, el trabajo en grupo, el método de evaluación y realizar un proyecto más cercano a la realidad. Por el contrario, lo que menos les ha gustado ha sido el incremento de trabajo y la incertidumbre del tener que buscar ellos mismos la información.

## 5. Conclusiones

La docencia tradicional es un modo de docencia que sólo tiene sentido en un contexto de masificación, pero no es adecuado para formar profesionales que trabajen en equipo, pues no permite la toma de decisiones o responsabilidades, no fomenta el desarrollo de la imaginación ni permite que se expresen adecuadamente. El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) intenta minimizar las limitaciones de la docencia tradicional y fomentar habilidades tan importantes como son: el trabajo en grupo, el aprendizaje autónomo, la planificación del tiempo, las capacidades de expresión oral y escrita, las habilidades intelectuales de alto nivel y la capacidad de auto evaluación. Esta primera experiencia de desarrollo del proyecto nos ha servido como banco de pruebas para determinar el beneficio de la implantación del ABP sobre el modelo tradicional, y a la vez nos ha permitido

identificar algunas de las herramientas más útiles para este tipo de proyectos.

Desde nuestro punto de vista hemos conseguido inculcar la metodología de trabajo en grupo, con todo lo que ello implica (división de tareas, informar a los demás de los avances/problemas, documentación del proyecto, etc.), además de algunas pautas que el alumno se encontrará en el mercado laboral (proyectos de gran tamaño, planificación de hitos, presupuestos, etc.).

El cambio de metodología ha sido valorado positivamente por los alumnos, especialmente el trabajo en grupo y la forma de evaluación. Sin embargo, no les ha gustado el incremento de trabajo que supone la búsqueda de información. Este incremento de trabajo también es compartido por el profesorado, que tiene que estar más pendiente de la evolución de los grupos y de sus problemas concretos. Además de la dificultad propia del cambio de metodología, la tarea de coordinar las 4 asignaturas para conseguir la interdisciplinariedad ha resultado en algunos momentos costosa para el profesorado. Sobre todo en lo que a comunicación y tiempo invertido se refiere (reuniones, correos, documentación, etc.).

Este incremento de trabajo se ha traducido, en la mayoría de los casos, en muy buenos resultados, ya que se han realizado proyectos de mucha calidad, que no hubieran sido posibles en asignaturas individuales.

Respecto a la utilización de la herramienta de trabajo colaborativo *ABP-Forja*, podemos decir que ha tenido un uso intensivo y ha ayudado mucho en los problemas de comunicación, especialmente en los grupos que no podían reunirse con frecuencia. De entre sus características, los alumnos han destacado la gestión de tareas, el control de versiones y el gestor de documentos.

A corto plazo el proyecto va a continuar durante el segundo cuatrimestre, donde se unirán los trabajos individuales de las 4 asignaturas y se efectuará un análisis más profundo de la nueva experiencia. A medio plazo se pretende mejorar las herramientas de trabajo colaborativo utilizadas

e implantar la metodología ABP en otras asignaturas y proyectos.

### Agradecimientos

Este trabajo cuenta con una ayuda para Proyectos de Innovación Tecnológico-Educativa 2006 del Vicerrectorado de Tecnología e Innovación Educativa de la Universidad de Alicante, proyecto “Nuevas metodologías docentes ante el EEES: Aprendizaje Basado en Proyectos y su implementación con tecnologías para el trabajo colaborativo”. Además de los firmantes del artículo, forman parte de dicho proyecto los profesores Fidel Aznar, Francisco José Gallego, Faraón Llorens, Francisco Mora, Mar Pujol, Mireia Sempere y Carlos Villagrà, a los que deseamos agradecer su trabajo sin el cual no hubiera sido posible esta experiencia.

### Referencias

- [1] D.R. Woods, *Problem-based Learning: How to Gain the most from PB*. Donald R. Woods, McMaster University, 1994
- [2] European Ministers of Education (1999). The European Higher Education Area Bologna Declaration, Bologna.
- [3] Gforge. <http://en.wikipedia.org/wiki/GForge>
- [4] J. Barà, M. Valero. *Taller de formación: Aprendizaje Basado en proyectos*. Universitat Politècnica de Catalunya. 2006
- [5] J.E. Labra, D. Fernández, J. Calvo, A. Cernuda, *Una experiencia de aprendizaje basado en proyectos utilizando herramientas colaborativas de desarrollo de software libre*. XII Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática (JENU), 2006.
- [6] Markham T. *Project based-learning handbook*. Buck IFE, 2003.
- [7] Scholtes P.R. *The Leader's Handbook, A guide to inspiring your people and managing the daily workflow*. McGraw Hill, 1998.
- [8] SubVersion. <http://es.wikipedia.org/wiki/Subversion>
- [9] Tom Brinck. “Groupware”. 1998. <http://www.usabilityfirst.com/groupware/intro.txt>