

Valoración de herramientas software para el Aprendizaje Basado en Proyectos en la asignatura MFAC

F. Aznar; P. Arques; P. Compañ; R. Molina; F. Mora; J. A. Puchol;

M. Pujol; M. Sempere; R. Rizo; C. Villagrà

Dpto. de Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial

Universidad de Alicante

RESUMEN

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es uno de los métodos renovadores del proceso de enseñanza-aprendizaje que más se ha consolidado en los últimos años y que permite una excelente aproximación al replanteamiento de la enseñanza desde la óptica de créditos ECTS. En este artículo se presenta el trabajo realizado para determinar las necesidades tecnológicas y de adaptación para la implantación de Aprendizaje Basado en Proyectos como metodología en el proceso de enseñanza+aprendizaje. 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. Además se ha recabado la opinión del alumnado, en general muy positiva, mediante una encuesta cumplimentada los últimos días de clase. Deseamos destacar el soporte de la red de investigación sobre implantación ECTS en FIA-GAA-MFAC y del GITE-09018-UA a la hora de realizar este estudio.

Palabras clave: Aprendizaje Basado en Proyectos, EEES, Herramientas Software, Modelos de Fabricación Asistida por Computador.

1. INTRODUCCIÓN

El trabajo desarrollado se enmarca dentro de los objetivos establecidos por la Red de Investigación sobre implantación ECTS en FIA-GAA-MFAC para el curso 2010-2011, dentro del Proyecto de Redes de Investigación en Docencia Universitaria organizado por el ICE de la Universidad de Alicante. El grupo de profesores firmante ha realizado esta investigación implicando a los estudiantes de las asignaturas del estudio para obtener su valoración con respecto a la nueva metodología empleada y el uso de las herramientas software facilitadas.

Durante el curso 2009-2010, los profesores componentes de la red pusimos en marcha un nuevo tipo de metodología docente que hace uso del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) para impartir de forma colaborativa cuatro de las asignaturas optativas de las titulaciones de Ingenierías Informáticas: Gráficos Avanzados y Animación, Juegos y Realidad Virtual, Modelos de Fabricación Asistidos por Computador y Razonamiento.

En este marco, durante el curso 2010-2011 se ha procedido a determinar las necesidades tecnológicas y de adaptación para la implantación del ABP como metodología en el proceso de enseñanza+aprendizaje, realizando un estudio que nos permita conocer las características de las principales herramientas software, buscando que faciliten la coordinación de las diferentes asignaturas y que aporten utilidades para la gestión de proyectos y la comunicación.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 El ABP

En los últimos años y debido a la conversión que ha sufrido, y continúa sufriendo, la Universidad para adaptarse al Espacio Europeo de Educación Superior, han ido apareciendo y aplicándose al proceso de enseñanza-aprendizaje diferentes metodologías. Entre ellos cabe destacar el Aprendizaje Basado en Proyectos que, aunque no es una técnica nueva, ya que las primeras experiencias datan de principio de la década de los 70 en la facultad de medicina de la Universidad de McMaster en Canadá [1], ha ido incorporándose principalmente en estudios médicos y profesionales, poco a poco en ciencias y más lentamente en humanidades [1]. En España también podemos encontrar en los últimos años la aplicación de esta metodología en algunas universidades [2], [3] y [4].

Tradicionalmente, dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje se le ha dado un mayor peso a la parte de “enseñanza” y con la aplicación de esta metodología se invierte el proceso: lo fundamental es el “aprendizaje” y el “estudiante”. Así, se tratan de crear situaciones mucho más aproximadas a la realidad para potenciar la adquisición de competencias profesionales.

En el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) el alumnado, organizado por grupos, aprende a través de la realización de un proyecto los conceptos de la asignatura. Estos proyectos se basan en casos que simulan un proyecto o caso similar a los que se pueden encontrar en la vida laboral real. De esta manera, se permite al alumnado acercarse al mundo real, alejándose del aprendizaje teórico sin referencia a la realidad [3]. La aplicación de esta metodología permite al estudiante la observación y análisis de actitudes y valores que con la metodología tradicional (el profesor y la enseñanza como protagonistas del proceso) no pueden llevarse a cabo [4]. Por lo tanto, el ABP, además de facilitar la adquisición de conocimientos de la materia, potencia el trabajo en equipo, desarrollando habilidades y competencias como la colaboración, comunicación, toma de decisiones y gestión del tiempo, además, fomenta la iniciativa del alumnado, aumenta la motivación y la autoestima, mejora las habilidades de investigación, incrementando la capacidad de análisis y síntesis [5].

En una metodología de ABP los estudiantes son responsables de su propio progreso recopilando y analizando la información, descubriendo e informando de sus resultados, mientras que el profesor asume el papel de facilitador, ofreciendo al alumnado recursos y asesoría a medida que realizan sus investigaciones. Aunque en el Aprendizaje Basado en Proyectos los alumnos tienen más libertad, el profesor debe establecer los límites, orientando a los alumnos en lo que es fundamental que conozcan, investiguen y desarrollen. La siguiente imagen sintetiza los diferentes roles de los alumnos y profesores en el Aprendizaje Basado en Proyectos.

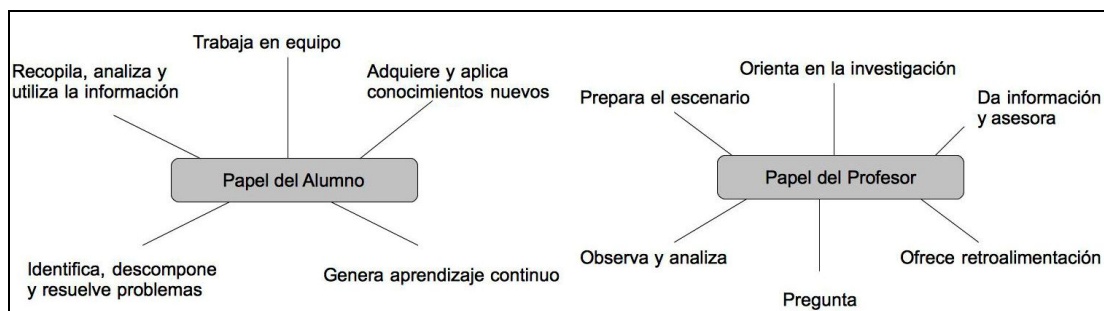


Figura 1. Roles del alumno y del profesor en ABP.

3. NECESIDADES TECNOLÓGICAS

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) [6] 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. Previamente al estudio de las herramientas existentes en el mercado, se especificaron los requerimientos del software a incorporar. Dichos requerimientos fueron:

- El entorno debe incorporar suficientes funcionalidades de comunicación para que los grupos puedan elegir las que mejor se adapten a sus necesidades y las que más les faciliten el trabajo.
- La integración de las distintas herramientas debe ser sencilla. El proceso de registro debe ser único para todo el entorno, evitando la necesidad de registrarse en cada herramienta por separado.
- Debe ser posible administrar y monitorizar fácilmente a los grupos y a sus integrantes, así como al resto de funcionalidades.
- Es aconsejable que se trate de software libre, a fin de poder realizar modificaciones en el caso de que fuesen necesarias.
- Otra característica muy deseable es que, al tratarse de proyectos software, el entorno lleve incorporado algún sistema de control de versiones como CVS [7] o Subversion [8]. Estos sistemas permiten a los usuarios de un mismo proyecto el acceso de forma concurrente a los archivos, lo que aumenta mucho el rendimiento en trabajos donde muchas personas tienen que manejar los mismos ficheros.

A continuación presentamos algunas de las herramientas que fueron analizadas.

3.1 Estudio de las distintas herramientas

Algunas de las aplicaciones *groupware* que hemos barajado como posibles han sido:

- BSCW (Basic Support for Cooperative Working) [9]: Proporciona un entorno de colaboración a través de la Web. Permite la creación de espacios para el trabajo en grupo, donde los usuarios pueden intercambiar y versionar cualquier tipo de objeto.
- EgroupWare [10]: Proporciona herramientas muy útiles para desarrolladores, como repositorio, servidor de correo, calendario de grupo, una libreta de direcciones, abstracción de base de datos, sistema de plantillas, y un largo etcétera.
- Horde [11]: Una de las principales alternativas al comercial Microsoft Exchange, pues al igual que éste, también dispone de un entorno diseñado para mejorar la comunicación entre los miembros de un equipo de trabajo. Entre otras funciones incorpora contactos, calendarios, control de eventos, notas, agenda compatible con Outlook, etc.
- SourceForge [12]: Es una herramienta Web que ofrece servicios de ayuda para el desarrollo de proyectos de código abierto. Proporciona numerosas características para la gestión de proyectos, como son el control de versiones, listas de correo, la gestión de tareas, foros, gestión de la documentación, de grupos de trabajo, permite la administración vía Web.
- GForge [13]: Se podría decir que es el “hermano pequeño” de SourceForge. Está basado en su código fuente, y al igual que éste puede ser utilizado para cualquier trabajo colaborativo. Permite bajar el código fuente con la mayoría de las funcionalidades y montar un servidor propio.
- Campus Virtual [14]: La Universidad de Alicante cuenta con un Campus Virtual en el cual se pueden consultar notas, tutorías, fechas de exámenes, etc. Además dispone de una herramienta de trabajo colaborativo que permite formar grupos y compartir ficheros, trabajos, etc.

3.2 Elección e implantación de la herramienta

La herramienta escogida para la realización del proyecto ha sido GForge [13]. 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 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.

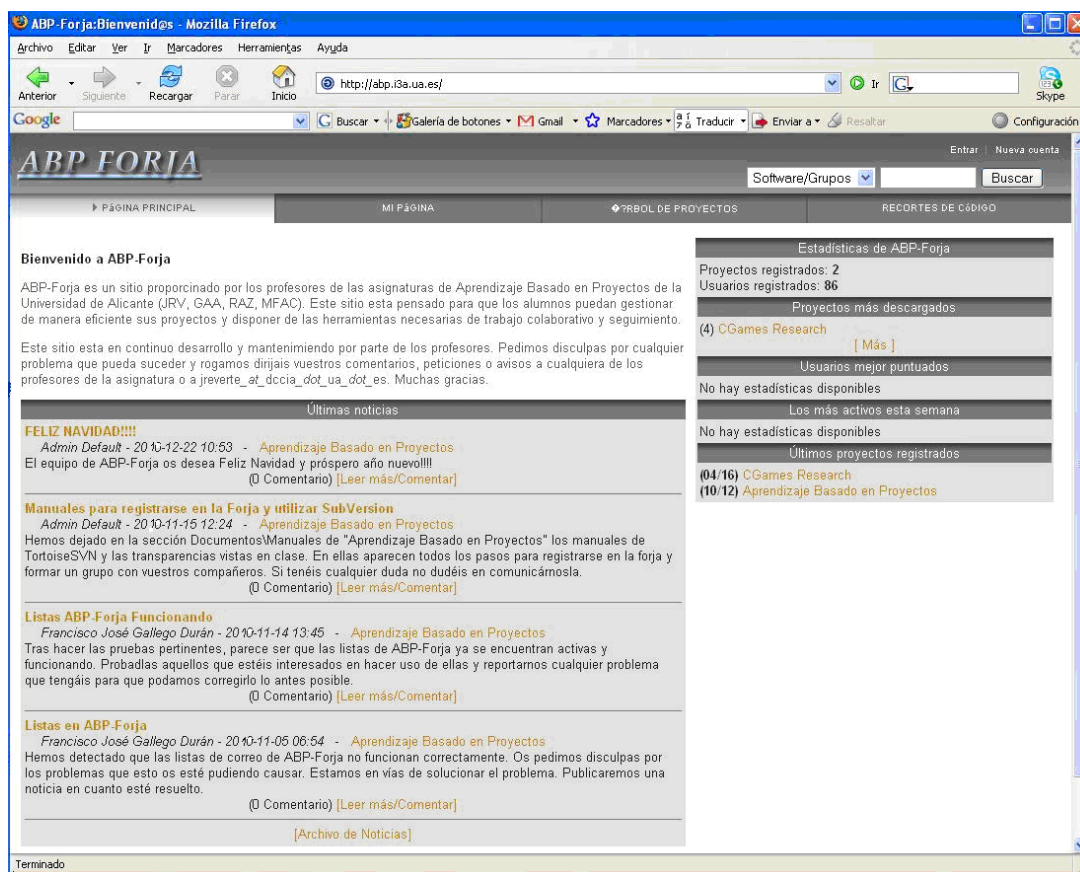


Figura 2 Captura de la interfaz de ABP-Forja.

4. VALORACIÓN DE LOS ALUMNOS

Para obtener la opinión de los alumnos respecto a la nueva metodología empleada y el uso de las herramientas facilitadas, se les pasó una encuesta los últimos días de clase de cada asignatura. En la primera parte del cuestionario se pedía a los alumnos que valorasen 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). Mediante estas encuestas hemos podido conocer la opinión de los alumnos respecto a la nueva metodología y al entorno proporcionado. Con el estudio de sus resultados, esperamos conocer mejor los puntos fuertes y débiles, y proponer mejoras para los cursos sucesivos. Las encuestas fueron respondidas por 45 alumnos en total.

La figura 3 muestra las opiniones de los alumnos sobre la aplicación de trabajo en grupo ABP-Forja. En este 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.

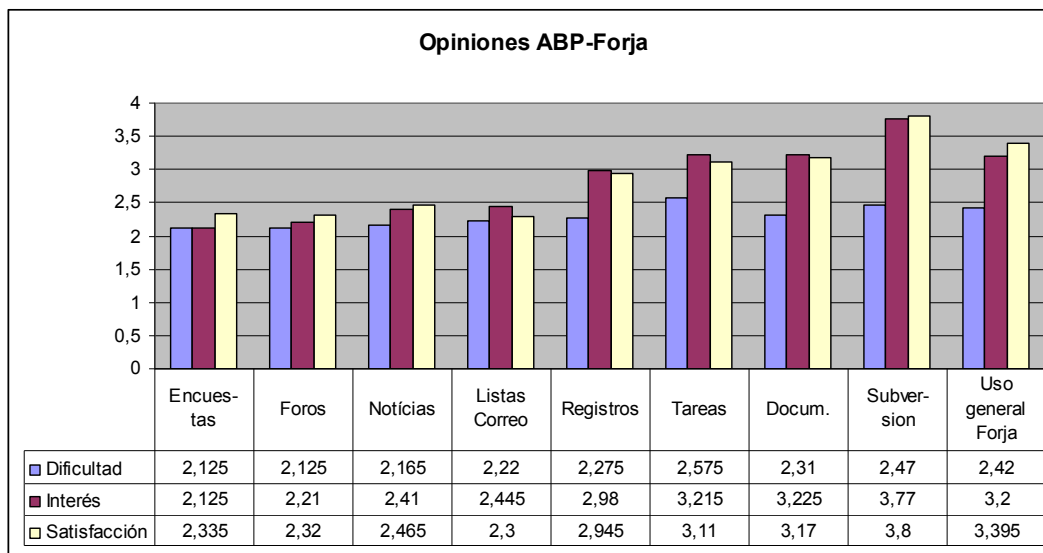


Figura 3. Análisis de ABP-Forja por los alumnos

Algunas conclusiones interesantes son:

- Desde un primer momento llama la atención que el interés y satisfacción generada 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 (encuestas, foros, noticias y listas de correo) 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 (3,2 en ambas). 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 han sido el gestor de documentos y SubVersion (3,17 y 3,8). Como podremos comprobar en los siguientes análisis, también han sido las más utilizadas y curiosamente son de las que más dificultad han planteado (junto con el gestor de tareas), seguramente porque han sido en las que más esfuerzo pusieron los alumnos por sacar el máximo partido.

- El uso general de ABP-Forja ha sido ligeramente superior a la media de las herramientas por separado.

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 opiniones muy variadas. Por sus respuestas podemos deducir que 8 alumnos no la han usado en absoluto, el resto comenta 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, 21 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 el resto 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 2 alumnos indicaron que no le había gustado y que no la recomendaría a otros compañeros, frente a 43 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, la incertidumbre del tener que buscar ellos mismos la información y las dificultades de la comunicación del trabajar con más compañeros. Estos datos son interesantes ya que el trabajo en grupo y la libertad son consideradas por algunos como una ventaja, y al mismo tiempo, otros las consideran una desventaja.

5. ESTADISTICAS DE USO DE ABP-FORJA

ABP-Forja es utilizada actualmente por 86 usuarios y alberga 50 proyectos diferentes. Los 86 usuarios se distribuyen en 68 alumnos de las asignaturas implicadas, 5 alumnos de doctorado y becarios, 5 alumnos de proyectos de final de carrera y 8 profesores. Respecto a los proyectos, 27 corresponden a los alumnos de las asignaturas, 6 a profesores y 11 a proyectos de alumnos de doctorado, becarios y final de carrera. Por último, 6 proyectos son destinados a la gestión de la propia forja.

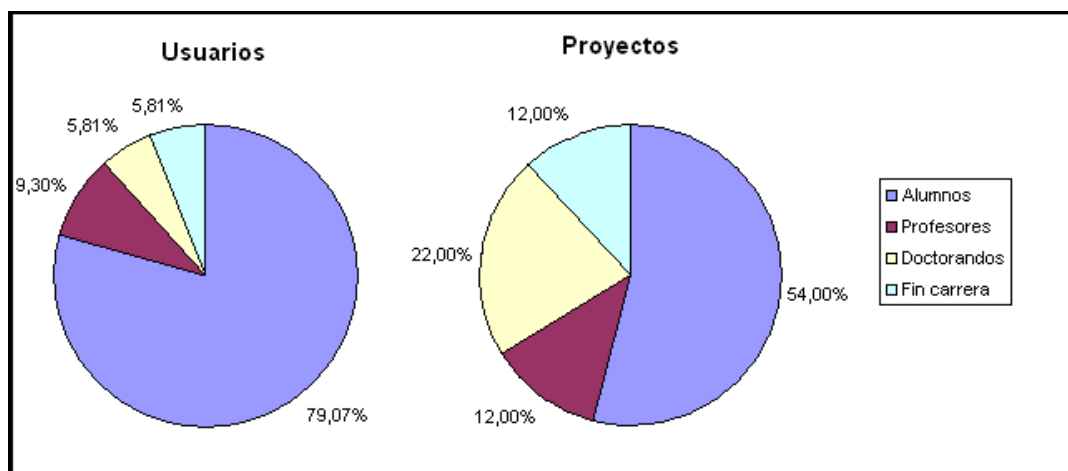


Figura 4. Distribución de usuarios y proyectos.

Desde su puesta en marcha hasta final de julio se han servido 123.727 páginas. El mayor número de peticiones tuvo lugar en noviembre. Este pico es debido a que fue el primer mes en que los alumnos tenían contacto con la herramienta y por lo tanto la sometieron a un uso intensivo para aprender su funcionamiento. Al registrarse se les indicó que fueran probando las distintas opciones para que pudieran elegir las más adecuadas a su forma de trabajo y a la configuración de su grupo. El mes de menos demanda fue febrero, coincidiendo con el final de la evaluación y el cambio de cuatrimestre. En el segundo cuatrimestre no se produjo ningún pico porque la mayoría de los alumnos ya conocían la herramienta.

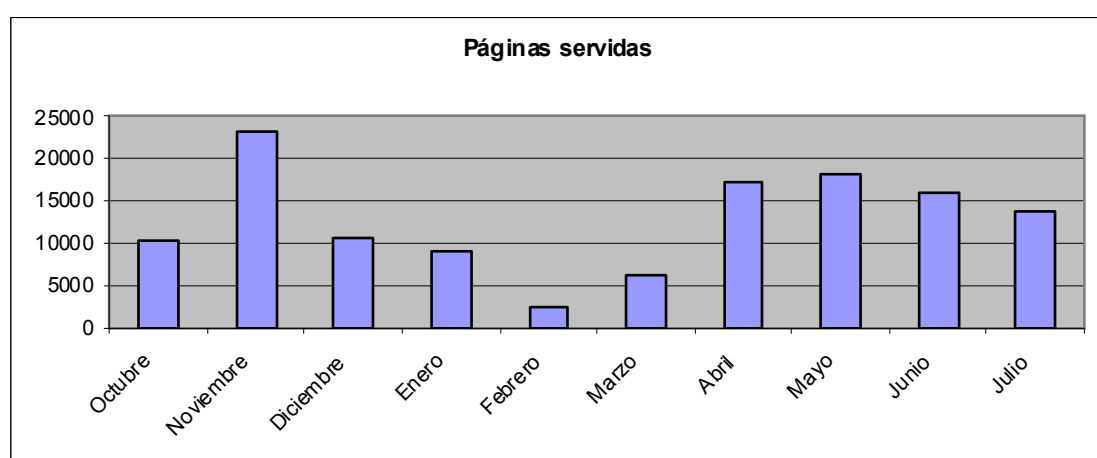


Figura 5. Páginas servidas

La utilización de los mensajes en foros de sus respectivos proyectos es una forma de evaluar la utilización de la forja por parte de los alumnos. Como se puede ver en la siguiente gráfica, el flujo de mensajes en foros es casi diario hasta la mitad del segundo cuatrimestre. La mayoría de los mensajes suele ser para comunicar apartados técnicos del proyecto y para comunicar a los demás sus avances en las distintas apartados.

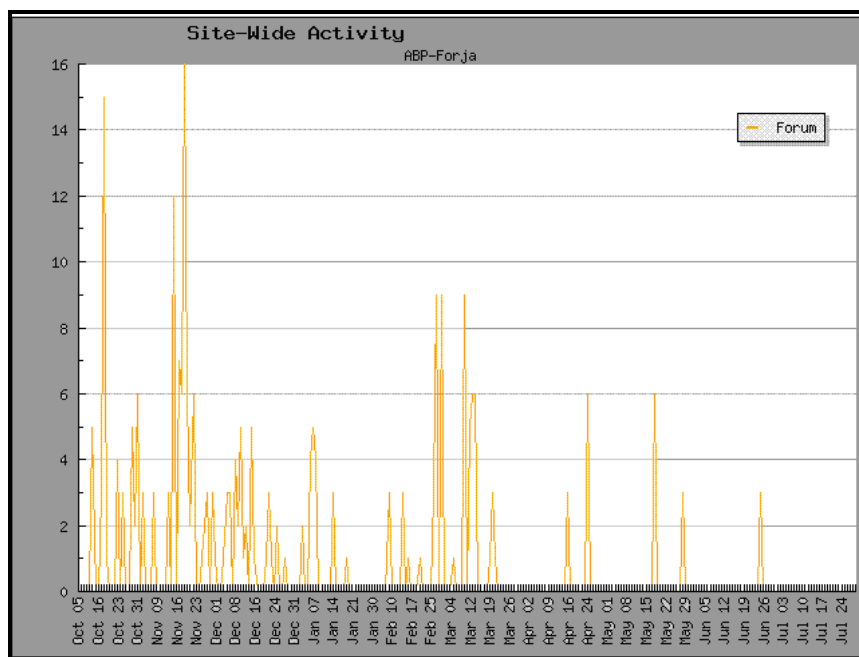


Figura 6. Utilización de los foros

Otra funcionalidad de ABP-Forja es permitir el compartir ficheros. Prácticamente todos los grupos han hecho uso de esta funcionalidad. La mayoría guarda ficheros referentes a las entregas (hitos marcados, reuniones, planes a seguir), aunque existen también grupos que la utilizan para dejar manuales o recortes de código que puedan ayudar a sus compañeros en los apartados más técnicos. Respecto a las tareas, los alumnos las han utilizado para dividir las partes del proyecto y poder repartirse el trabajo. Las personas que han utilizado esta funcionalidad la han utilizado tanto para los hitos y entregas como para los aspectos técnicos de la práctica. También es interesante observar que por parte de cada grupo o se utiliza con mucha frecuencia o no se utiliza nada. No existen apenas grupos que lo hayan usado en término medio.

Finalmente decir que ABP-Forja ha sido utilizado tanto por alumnos de las asignaturas ABP como otros alumnos y componentes del departamento, incluso alumnos de últimos cursos nos pidieron alojar en el servidor sus proyectos de final de carrera para poder utilizar las distintas funcionalidades que ofrece.

6. CONCLUSIONES

Nuestro principal objetivo era realizar una experiencia de docencia basada en ABP en cuatro asignaturas optativas de las Ingeniería Informáticas. En este artículo hemos presentado el trabajo realizado para determinar las necesidades tecnológicas y de adaptación para la

implantación de Aprendizaje Basado en Proyectos como metodología en el proceso de enseñanza+aprendizaje. Para la realización del proyecto se han analizado 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. Además se ha recabado la opinión del alumnado, en general muy positiva, mediante una encuesta cumplimentada los últimos días de clase. Consideramos que este estudio puede ser de utilidad también para muchas otras asignaturas de características similares.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Rhem, J. (1998). Problem-based Learning: An Introduction. The National Teaching & Learning FORUM. Vol. 8, N° 1.
- [2] Labra, J.E., Fernández, D., Calvo, J. y Cernuda, A. (2006). Una experiencia de aprendizaje basado en proyectos utilizando herramientas colaborativas de desarrollo de software libre. XII Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática (JENUI 2006), Bilbao, 12-14 julio
- [3] Martí, E.; Gil, D. Y Julià, C. (2007). Una experiencia de PBL en la docencia de la asignatura Gráficos por Computador en Ingeniería Informática. V Jornadas de Aprendizaje Cooperativo (JAC'07), pp 95-103. Valladolid.
- [4] Molina, J.A.; García, A.; Pedraz, A. Y Antón, M.V. (2003). Aprendizaje basado en problemas: una alternativa al método tradicional. Revista de la Red Estatal de Docencia Universitaria. Vol. 3, N° 2.
- [5] Galeana de la O, L. (2006). Aprendizaje basado en proyectos. Revista CEUPROMED de Investigación Educativa.
- [6] Brinck, T. (1998). *Groupware*. <http://www.usabilityfirst.com/groupware/intro.txt>
- [7] CVS. <http://es.wikipedia.org/wiki/CVS>
- [8] SubVersion. <http://es.wikipedia.org/wiki/Subversion>
- [9] BSCW. http://en.wikipedia.org/wiki/Basic_Support_for_Cooperative_Work
- [10] EgroupWare. <http://es.wikipedia.org/wiki/Egroupware>
- [11] Horde. <http://es.wikipedia.org/wiki/Horde>
- [12] SourceForge. <http://es.wikipedia.org/wiki/Sourceforge>
- [13] Gforge. <http://en.wikipedia.org/wiki/GForge>
- [14] Campus Virtual de la Universidad de Alicante. <http://www.ua.es/es/univirtual/index.html>