

# ¿Aprendizaje Basado en Proyectos? ¡Pero si mi carrera no es técnica!

Francisco J. Gallego Durán, Faraón Llorens Largo

Dpto. de Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial

Universidad de Alicante

Campus de San Vicente, Apto. Correos 99

03080, San Vicente del Raspeig (Alicante)

{fgallego,faraon}@dccia.ua.es

## Resumen

¿Es posible utilizar Aprendizaje Basado en Proyectos para enseñar informática a alumnos de carreras no-técnicas? ¿Se puede ver en acción los beneficios de esta metodología en un ambiente con alumnos completamente acostumbrados a las metodologías más clásicas? Estas dos preguntas iniciales y decenas de preguntas consecuentes nos llevaron a principios del curso 2005/2006 a replantearnos el diseño y la metodología docente utilizada en la asignatura de Informática para Juristas. Esta asignatura, optativa en la Licenciatura en Derecho, había sido impartida hasta entonces en el formato magistral más clásico. Pensando en su reforma oteamos la posibilidad de encaminarla a despertar habilidades dormidas en los alumnos; habilidades dormidas para aquellos que no habían hecho uso de ellas, merced al tipo de exigencias de sus estudios. Sólo nos faltaba un ingrediente, ¿Cómo diseñar un proyecto que sirviera a alumnos no-técnicos para aprender informática? ¿Y por qué no combinarlo con Aprendizaje a Través de la Escritura? «¡Claro! ¡Eso es! ¡Una revista de informática!». Decidimos que ese año el proyecto de los alumnos consistiría en crear el primer ejemplar de la revista Informática para Juristas.

En este artículo describimos cómo combinamos las metodologías de Aprendizaje Basado en Proyectos y Aprendizaje a Través de la Escritura para guiar a nuestros alumnos no-técnicos en su periplo a través de la tecnología. Así mismo, especificamos en detalle el plan de la asignatura, los trabajos propuestos y las sesiones realizadas. Finalmente, mostramos los resultados de las encuestas de opinión realizadas y unas conclusiones que pueden ser de utilidad para quienes deseen repetir esta interesante experiencia, no sólo en Licenciatura en Derecho, sino también en cualquier carrera no-técnica.

## 1. Introducción

Se podría decir que la experiencia que presentamos en este artículo es el fruto del trabajo conjunto de muchos profesores durante innumerables horas de estudio, análisis, diseño metodológico y elaboración de materiales, que un año dieron lugar a una metodología muy estudiada que se puso en práctica con el mayor de los éxitos. No sería esto incierto si nos estuviéramos refiriendo a todos los docentes cuyas experiencias previas han forjado las ideas que hemos puesto en práctica. Sin embargo, lo que describiremos a continuación es el fruto de una idea, una simple idea que teníamos en mente, y un deseo: mejorar la calidad de la docencia y el nivel de satisfacción de nuestros estudiantes.

Muchos docentes piensan que las metodologías de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP, [1][2][3][4]) o Aprendizaje a Través de la Escritura (ATE, [5][6]) requieren muchísimo esfuerzo de preparación y tan sólo les son útiles a los intrépidos enseñadores compulsivos que se desviven por innovar y, tal vez, por estar a la última. Hay una única parte de verdad en esto: hace falta valor y arrojo, puesto que es necesario enfrentarse constantemente a situaciones imprevistas. Sin embargo, tal como mostramos en este artículo, no es necesario tener una planificación perfecta y absoluta que contemple hasta lo inesperado o, tal vez, lo incontemplable. Sólo hacen falta dos premisas: valor y flexibilidad.

Nuestra experiencia fue desarrollada durante el curso académico 2005/2006, cuando tomamos la decisión de abordar nuestro particular reto docente: *Informática para Juristas*, una asignatura impartida como optativa en los planes de la licenciatura en derecho. El atractivo fundamental de darle un nuevo aire a esta asignatura era muy sencillo. Ya conocíamos la metodología de ABP

y ATE, pero tan sólo las habíamos visto en práctica en cursos o asignaturas de contenido técnico. ¿Sería posible que sus beneficios fueran transferibles al ámbito de una carrera no-técnica?

Guiados por esta inquietud inicial y la intención de mejorar la experiencia de aprendizaje de los alumnos de Informática para Juristas, decidimos partir de cero, presentarles algo completamente nuevo y evaluar la calidad del mismo.

## 2. Nuevo planteamiento de la asignatura

Nuestra intención inicial era cambiar la metodología de la asignatura por ABP. Sin embargo, todas las referencias consultadas que hablaban de las maravillas de ABP y su aplicación se referían exclusivamente a carreras técnicas. El problema principal con estudiantes de otras titulaciones no técnicas era encontrar un proyecto en el que enmarcar los contenidos de la asignatura. Los proyectos técnicos no son útiles a este respecto, puesto que no se presupone ningún conocimiento a los alumnos. Es decir, no era posible pedirles que desarrollaran una aplicación informática o similares. Por otra parte, un proyecto de desarrollo o utilización de un sistema informático tampoco parecía que les fuera a aportar conocimientos útiles para ellos.

Tras pensar un poco recordamos una propuesta que nos podía ser extremadamente útil: ATE. ATE consiste en pedirles a los alumnos que escriban acerca de los temas de la asignatura, lo que les hará aprender sobre ellos. La principal ventaja de este método radica en las propias necesidades de la expresión escrita: cuando escribimos tenemos que aclarar y organizar nuestras ideas para que puedan ser comprensibles por el lector.

Enseguida acertamos a ver ATE como la piedra angular de la asignatura, puesto que se presumía muy interesante el uso de la escritura como herramienta de aprendizaje con futuros juristas. Sin embargo, esto no terminaba de resolver nuestro problema inicial: Seguíamos sin tener un proyecto para guiar el aprendizaje. ¿Cómo combinar ABP y escritura en un proyecto que enseñe los conocimientos informáticos necesarios a alumnos de derecho? Poco después de plantearnos la pregunta, vimos la solución encima de nuestro escritorio: ¡Claro! ¡Una revista!

Así pues, decidimos formar grupos de alumnos que iban a convertirse en eventuales editoriales, cuyo proyecto no era otro que producir el primer ejemplar de la revista *Informática para Juristas*. De esta forma les íbamos a poder hacer escribir artículos, reportajes, anuncios, secciones, etc. sobre cada uno de los temas de la asignatura. Esto les permitiría aprender sobre los temas desarrollando, además, habilidades de expresión escrita muy útiles para alumnos de derecho.

### 2.1. Nuestros objetivos

Antes de ponernos el mono y el casco y comenzar las reformas, redactamos nuestra lista de principios y objetivos básicos, muchos de los cuales provienen de las interesantes sugerencias encontradas en [7] y [8]:

1. Limitar al mínimo las clases magistrales, guiándolo todo a través del trabajo de los alumnos.
2. Plantear actividades que fomenten la curiosidad de los alumnos y su motivación.
3. Tener un sistema de evaluación continua.
4. El sistema de evaluación, además, debía estar muy claro desde un principio.
5. Los profesores debíamos implicarnos en los proyectos de los alumnos para guiarles lo mejor posible.
6. Así mismo, debíamos fomentar el pensamiento crítico, no imponiendo en ningún caso nuestras ideologías.
7. No olvidar que el principal objetivo del alumno siempre iba a ser el aprobado.
8. Valorar *todos* los trabajos que hicieran los alumnos.
9. Ser flexibles ante la respuesta de los alumnos, en todo momento.
10. Fomentar la investigación autónoma, progresivamente.

Con estos 10 principios básicos en mente, hicimos un esbozo rápido de la asignatura y nos lanzamos a la aventura.

### 2.2. Transformando la asignatura

Informática para Juristas era una asignatura en formato clásico absoluto: clases teóricas magistrales, clases prácticas con 3 trabajos prácticos a entregar y un examen final teórico tipo test (figura 1).

<b>EVALUACIÓN CLÁSICA</b>	
<b>Teoría (50%)</b>	<b>Prácticas (50%)</b>
Examen Final (Tipo test)	3 Prácticas en pareja (Word, Excel y Access)

Figura 1. Evaluación Clásica

Para empezar, comenzamos analizando los contenidos teóricos. Los bloques temáticos se muestran en la tabla 2. Decidimos respetar los contenidos de la asignatura por lo que respecta a los bloques temáticos, pero no así por lo que respecta a los contenidos de cada bloque, siguiendo nuestro 2º principio. Es decir, plantearíamos a los alumnos escribir sobre las cosas que más les interesasen de estos temas, de una forma progresiva.

<b>Temario Informática para Juristas</b>
1. La Informática en el ámbito jurídico
2. Descripción de un sistema informático
3. La Informática en la Oficina Jurídica
4. Bases de datos Jurídicas
5. Internet
6. Informática y derecho. Temas de actualidad.

Tabla 1. Bloques temáticos de la asignatura.

Disponíamos de 14 semanas efectivas de clase, con 1 hora en aula de teoría y 2 horas en aula de prácticas. Decidimos dedicar la hora en aula de teoría para presentar brevemente los contenidos y trabajos a realizar en el siguiente tema, y poner en común los trabajos realizados en el tema anterior. Por su parte, las 2 horas de prácticas servirían para que los grupos desarrollaran sus proyectos en aulas con ordenadores bajo la supervisión del profesor.

A este esquema básico faltaba añadirle la evaluación continua. Para esto consideramos la posibilidad de ir revisando los proyectos. Sin embargo, la carga de trabajo que podrían tener los profesores revisando proyectos trabajo por trabajo sería muy elevada, pudiendo desbordarnos y provocar retrasos o ineficiencia en el sistema. Por otra parte, no parece adecuado para los alumnos que toda su evaluación se base en revisiones cruzadas entre ellos. Así pues, decidimos hacer

una mezcla. A lo largo del curso se realizarían 4 revisiones de la carpeta de proyecto de cada grupo, trabajo por trabajo. Las 3 primeras revisiones serían cruzadas cada 2 temas, es decir, realizadas por los miembros de otro grupo de alumnos. Por su parte, la revisión final la realizaría el profesor.

Con el fin de asegurar una adecuada calidad de las revisiones a realizar, sería el profesor el encargado de revisar las revisiones. Es decir, comprobar que los comentarios son útiles y respetuosos y las notas de los trabajos coherentes. Además, el profesor emitiría una evaluación de cada revisión en forma de una pequeña nota en el intervalo  $[-0.25, +0.25]$  que se sumaría a la nota del grupo que hubiera realizado dicha revisión.

Teniendo siempre en mente que estamos hablando de una asignatura optativa, y que la principal preocupación de los alumnos es el aprobado, establecimos una norma para garantizar la seguridad de los alumnos: el 50% de la nota se coseguiría directamente si la entrega final (la revista) incluía todos los trabajos obligatorios exigidos durante el curso. Por supuesto, todos debían ser trabajos propiamente dichos. No sería admisible introducir texto de relleno para simular un trabajo que no hubiera sido hecho.

Finalmente, para complementar todo lo anterior, decidimos otorgar unos premios especiales para incentivar el trabajo de los grupos. Por ejemplo, el grupo que mejores revisiones hiciera obtendría +0,25 sobre la nota final. El resto de extras los detallaremos más adelante.

De igual forma, y dado que los estatutos de la universidad nos obligarían a realizar una convocatoria de examen final, decidimos otorgar hasta +1,25 extra (en caso de sacar un 10) por hacer voluntariamente el examen final. Por supuesto, este examen final también servía para aprobar a aquellos que no pudieran seguir la dinámica en grupo de la asignatura, por motivos de trabajo o similares.

### 3. La metodología en detalle

En la sección anterior hemos explicado cómo surgieron las ideas y cómo dimos forma a un primer borrador de metodología a seguir. El resto del trabajo lo hicimos sobre la marcha, conforme la asignatura lo fue pidiendo. En esta sección analizaremos algunos pormenores interesantes de

la metodología tal como se desarrollaron en el aula. Comenzaremos por el análisis del sistema de evaluación tal cual se aplicó a los alumnos

Tal como se puede apreciar en la figura 2, la evaluación estaba dividida en bloques. Los bloques se encuentran detallados y explicados en la tabla 2.

Bloques de evaluación obligatorios	
Bloque	% nota
Mínimo exigido	50%
Revisiones de clase	20%
Revisión Final	30%
Extras de grupo	
Extra	incentivo
Revisar carpetas de otros grupos	[-0.25, 0.25]
Exposicion al azar en clase	+0.10
Grupo que mejor revisa	+0.30
Grp. mejor califica exposiciones	+0.10
Trabajos optativos	[0.00, 0.25]
Extras individuales	
Extra	incentivo
Exposicion voluntaria en clase	+0.25
Competición "Knowledge Quiz"	[0.00, 0.25]
Examen Final	[0.00, 1.25]

Tabla 2. Detalle bloques de evaluación.

Nuestra política principal consiste en premiar siempre más que penalizar. La intención es la de incentivar al alumno de la misma forma que se incentiva a un profesional en cualquier ámbito: si se le pagan los extras aparte, el profesional trabaja más.

Con el sistema de evaluación ya detallado, pasamos a explicar detenidamente algunos de sus

aspectos más interesantes, alguno que pudiera resultar negativo y, sobre todo, cómo se vivió la experiencia en el aula.

### 3.1. Revisiones cruzadas

Las revisiones de carpetas de proyecto son siempre un tema controvertido a la hora de aplicar metodologías como ABP. En general, la mayoría de los profesores se muestran reacios a dejar que los alumnos se evalúen entre ellos.

En la asignatura de Informática para Juristas, las revisiones de carpetas se realizaban como sigue:

- El grupo revisor recibía una carpeta con los últimos trabajos exigidos de otro grupo, una hoja con los criterios de valoración, varias copias de un formulario para puntuar cada trabajo y un formulario para puntuar la carpeta del proyecto.
- El grupo revisor debía revisar 2 veces cada uno de los trabajos. Cada una de estas 2 revisiones, por un miembro distinto del grupo, obviamente.
- Finalmente, debían poner en común las revisiones de todos los trabajos y reunirse para establecer una puntuación global de la carpeta de proyecto.
- Las revisiones debían hacerse puntuando individualmente cada trabajo según 5 apartados (de 0 a 5 puntos por apartado): Interés del contenido, corrección ortográfica y gramatical, legibilidad, información extra añadida y presentación.
- Además, para cada apartado a revisar, el revisor debía escribir un comentario sobre su revisión comentando los puntos fuertes y débiles del trabajo revisado, en cuanto a ese apartado.

GRUPO	ALUMNO	MÍNIMO EXIGIDO	REVISIONES CLASE						REVISIÓN FINAL	EXTRAS GRUPO	EXTRAS INDIVIDUAL	TOTAL CLASE	NOTA EXAMEN TEORÍA	NOTA FINAL	
			1ª REVISIÓN		2ª REVISIÓN		3ª REVISIÓN								
			TEMAS 1,2	REVISIÓN	TEMAS 3,4	REVISIÓN	TEMAS 5,6	REVISIÓN							
ACT10	AMPC	+5,00	+0,40	+0,10	+0,40	+0,05	+0,40	+0,15	+1,79	+0,40	+0,02	8,71	N.P.	8,71	N
	IC										+0,01	8,70	N.P.	8,70	N
	MCGA										+0,26	8,95	N.P.	8,95	SB
	MADG										+0,02	8,71	N.P.	8,71	N
Grupo AKI	MICV	+4,75	+0,53	-0,05	+0,40	-0,15	+0,27	+0,10	+2,09	+0,20	8,14	N.P.	8,14	N	
	KKB										8,14	N.P.	8,14	N	
	MAGA										8,14	N.P.	8,14	N	
	MTRF										8,14	N.P.	8,14	N	

Figura 2. Extracto de la hoja de cálculo real utilizada para la evaluación de los alumnos. Los nombres de los alumnos reales han sido enmascarados para mantener su anonimato.

Las revisiones, en general, resultaban de gran ayuda a los alumnos. Por un lado, tenían una retroalimentación continua que les indicaba cómo de bien progresaban sus trabajos. Por otra parte, revisar trabajos de otras personas sobre un tema sobre el que ya habían escrito previamente reforzaba y ampliaba sus conocimientos.

Tras cada revisión, los profesores de la asignatura supervisábamos los resultados de la misma. El objetivo no era ajustar las notas, sino comprobar que los comentarios eran apropiados y no ofensivos. A los grupos se les entregaban las hojas de revisión filtradas por los profesores. Además, se les entregaba también una hoja con comentarios acerca de su revisión, indicando cuán adecuada había sido y otorgando por ella una puntuación extra, como se indicaba en la tabla 2.

La experiencia vivida en clase fue muy gratificante. Los alumnos se implicaban en las revisiones y consultaban mucho al respecto. Se apreciaba que todos eran conscientes de la importancia de las revisiones.

### 3.2. Clases de teoría

Al comienzo de cada clase de teoría, los grupos recibían un folleto con los trabajos de teoría que se les exigían para el tema siguiente y un folleto con la programación pormenorizada de lo que iban a hacer en esa hora (ver figura 3). Las programaciones incluían reuniones de expertos, reuniones de grupo y exposiciones como pilares principales, siguiendo la técnica del puzzle [9]. Dependiendo del tema, se incluía, además, una actividad extra como entrevistar a un miembro de otro grupo o escribir un cuento teórico en cadena.

Cada tema se encontraba dividido en partes para que los integrantes del grupo pudieran repartirse el trabajo adecuadamente. En las reuniones de expertos, todos los alumnos que habían tratado la misma parte del tema se juntaban y ponían en común sus experiencias para enriquecerse sobre el tema. Posteriormente, en las reuniones de grupo, todos los miembros de un mismo grupo compartían lo que habían aprendido sobre cada parte del tema.

Finalmente, se escogía al azar un alumno de toda la clase, quien sería encargado de exponer en 5 minutos una de las partes del tema sobre la que no había trabajado directamente. El resto de grupos de la clase debían prestar atención a la exposición. Para asegurar esto último, se requería

a los demás grupos que enviaran por correo electrónico una puntuación de la exposición junto con una justificación de dicha puntuación. Como incentivo, el grupo que más se aproximase a las medias de las puntuaciones durante el curso tendrían +0,1 en la nota final de grupo. De igual forma, si la exposición del alumno seleccionado al azar era aprobada por sus compañeros, su grupo obtenía también +0,1.

#### Horario de trabajo Miércoles, 3 de marzo de 2006

Orden	Actividad	Tiempo
1	<b>Reunión de expertos</b> Todos los redactores que hayan escrito sobre el mismo tema deberán juntarse para charlar sobre el tema e intercambiar las nociones básicas que hayan adquirido sobre el mismo. Los integrantes de la reunión compartirán los datos más significativos que hayan obtenido en sus trabajos. Durante esta actividad, <i>El/La editor/a</i> se encargará de leer los artículos de sus redactores para realizar las críticas de calidad que considere oportunas.	10 mins
2	<b>Entrevista a un redactor de otro grupo</b> <i>El/La editor/a</i> de cada grupo deberá realizar una entrevista al redactor que le haya correspondido por sorteo. Se realizarán 4 preguntas sobre el tema que haya tratado el entrevistado. De esta actividad saldrá una pequeña columna, de entre 200 y 600 palabras, para añadir a los artículos de la revista. Los redactores que no son entrevistados aprovecharán estos 15 minutos para crear un boceto de anuncio imaginario de un programa de gestión para juristas. Este anuncio podrá ser desde una simple imagen o un dibujo, hasta una lista de las características del programa imaginario. La principal exigencia es que el anuncio contenga un eslogan publicitario corto y original. El anuncio ocupará como mínimo ¼ de página y como máximo ½ página.	15 mins
3	<b>Reunión de grupo</b> Todos los integrantes de cada grupo se reunirán para que cada uno de ellos cuente al resto toda la información relevante acerca de su propio trabajo, así como lo que haya obtenido de la reunión de expertos. Es especialmente relevante que todos los miembros del grupo se enteren de todas las tareas que se han realizado.	15 mins
4	<b>Exposición de un miembro al azar</b> De todos los grupos, se escogerá a un redactor al azar y se le pedirá que explique el trabajo realizado por alguno de sus compañeros redactores (en ningún caso podrá hablar de su propio trabajo). Si la explicación resulta convincente, el grupo entero obtendrá +0,1 puntos sobre la nota final de l trabajo.	5 mins

Figura 3. Ejemplo de horario de clase

En las clases de teoría de los 4 primeros temas, los alumnos recibían documentos con la teoría a tratar a través de la página web de la asignatura. En el primer tema, toda la información que necesitaban saber sobre el mismo se encontraba en la documentación que les dábamos los profesores. En los siguientes temas fuimos, progresivamente, dando cada vez menos información y encaminándoles hacia las fuentes que podían consultar. En los últimos 2 temas, los alumnos ya no recibían documentación escrita y debían encontrarla por sus propios medios.

### 3.3. Dinamización y actividades

Para que el curso no resultase aburrido a los estudiantes, decidimos dinamizar las clases variando los tipos de trabajos exigidos y proponiendo la realización de actividades

especiales. Estas actividades especiales no se encontraban planificadas desde principio de curso, sino que iban siendo incorporadas conforme considerábamos que podía ser necesario o iba a resultar interesante para los alumnos.

En este sentido, una revista da mucho juego, ya que no está compuesta exclusivamente de artículos o capítulos, sino que incluye distintos tipos de trabajo: artículos cortos y largos, reportajes normales y de investigación, anuncios, talleres prácticos, cartas al director, debates, historias, entrevistas, coleccionables y cd-rom de extras. En cada tema se fueron proponiendo actividades de esta lista para añadir a la revista. A final de curso, se hubo propuesto al menos una actividad de cada tipo (ver figura 4).

<p><b>Lista completa de trabajos mínimos exigidos</b></p> <p>En esta lista aparecen reflejados todos los trabajos mínimos obligatorios para obtener 5 puntos asegurados en la asignatura. Repasad la lista con atención, pues <b>no debe faltar ninguno</b> de ellos.</p> <p><b>TEMA 6</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 debates a elegir (temas: patentes, hackers o compra por Internet)</li> <li>• 1 debate sobre el Canon Digital (que debe ser el artículo principal de la revista, y debe aparecer como lo más destacado en la portada)</li> </ul> <p><b>TEMA 5</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 artículos largos (3 en grupos de menos de 4 personas)</li> <li>• 1 historia teórica por cada miembro del grupo.</li> </ul> <p><b>TEMA 4</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 reportaje de investigación.</li> <li>• 1 entrega del Knowledge Quiz con 4 tarjetas.</li> <li>• 1 Presentación Multimedia (PowerPoint) – Opcional--</li> </ul> <p><b>TEMA 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 talleres prácticos.</li> <li>• 3 dudas especializadas (2 en grupos menores de 4 personas)</li> <li>• 1 Editorial incluyendo el Informe de la junta de editores.</li> </ul> <p><b>TEMA 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 reportaje.</li> <li>• 2 cartas al editor respondidas.</li> </ul> <p><b>TEMA 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 artículos breves (3 si el grupo lo forman 4 personas).</li> <li>• 1 entrevista a un miembro de otro grupo.</li> <li>• 1 anuncio publicitario simple.</li> </ul>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Figura 4. Lista de trabajos mínimos exigidos

Uno de los trabajos especiales más interesantes fue el denominado Knowledge Quiz. Este trabajo fue pensado especialmente para un día lectivo que caía en el calendario en medio de muchas fiestas. Obviamente, en un día así, no podía proponerse una clase para avanzar trabajos, pues era muy probable (y así ocurrió) que hubieran algunas ausencias. Así pues, pensamos en incentivar a los alumnos mediante un simulacro de concurso de preguntas en clase. Durante los primeros 15 minutos, cada alumno recibía unas fichas que debía rellenar con preguntas sobre los

últimos temas y las respuestas correctas. Una vez tenían preparadas sus fichas, comenzaba el turno de preguntas. Los alumnos iban enviándose preguntas unos a otros, tratando de responder y respondiendo en rebote, acumulando con ello puntos y perdiéndolos en caso de fallar las preguntas. Al final del simulacro de concurso, el ganador obtenía +0,25 en la nota final y los demás participantes canjeaban sus puntos por +0,01 en la nota final. Este simulacro de concurso fue una de las formas de compartir conocimiento sobre el tema que más gustó a los alumnos, e incentivó a venir a cerca de la mitad a clase en una fecha donde la mayoría de aulas quedaron desiertas.

### 3.4. Apunte sobre el examen final

Dada la alta carga de trabajo, esfuerzo y dedicación que mostraron en general todos los alumnos asistentes a clase, el examen final fue diseñado con una dificultad elevada de forma intencionada. Algunos alumnos decidieron a principio de curso no someterse a la metodología de trabajo en grupo, ejerciendo su derecho a realizar un único examen final. Como es lógico, los profesores les advertimos que en ese examen exigiríamos la demostración de un nivel de esfuerzo similar al de sus compañeros asistentes a clase.

Es por estos motivos por los que decidimos otorgar la posibilidad de presentarse a examen final a todos los demás alumnos, permitiéndoles incrementar su nota si conseguían hacerlo bien. Los resultados del examen final fueron sorprendentes. Al contrario de lo que se espera de una metodología de ABP con respecto al rendimiento sobre exámenes finales, todos los alumnos de clase que decidieron presentarse (en total, 5) obtuvieron mejores resultados que los alumnos que se lo habían preparado por libre (en total, 2). Eso sí, dada la elevada dificultad del examen, la nota más alta fue un 5.

## 4. Resultados

Al final del curso, a todos los alumnos se les realizó una encuesta de valoración para conocer sus opiniones sobre la metodología y dejarles expresar libremente aquellos aspectos que pudieran haberles resultado menos agradables. En esta sección mostramos los resultados de esta encuesta.

La encuesta realizada constaba de 4 bloques diferenciados. El primer bloque contenía 10 preguntas a nivel personal del alumno: horas dedicadas, asistencia a clase, opinión personal, posibilidad de recomendar la asignatura, ... El segundo bloque constaba de 6 preguntas exclusivas sobre su opinión acerca del trabajo en equipo. El tercer bloque contenía 28 afirmaciones puntuables de 1 a 5 sobre la metodología concreta de la asignatura. Finalmente, el cuarto bloque instaba a los alumnos a expresar su opinión personal por escrito.

Comentaremos brevemente aspectos destacados de los 2 primeros bloques para centrarnos en el tercero, que es el más interesante por lo que respecta a la metodología en sí misma.

Es destacable que el 33,4% de los alumnos eligió la asignatura preferentemente para aprender informática, mientras que el 26,3% la escogió porque pensaba que era una asignatura fácil. Con estas perspectivas iniciales, resulta agradable ver los aspectos más valorados de la asignatura, por orden de importancia (tabla 3).

Aspecto a valorar según preferencia	% pnts
He desarrollado nuevas habilidades útiles	18,9%
Ahora veo más interesante el derecho informático	16,0%
He aprendido cosas sobre informática	15,6%
El trabajo en equipo	15,2%
El método de evaluación seguido	12,6%
La forma de llevar la clase del profesor	12,1%
La asignatura ha sido muy fácil	9,5%

Tabla 3. Aspectos mejor valorados.

Contraste curioso, eso sí, de esta primera parte con la 2ª parte, acerca del trabajo en equipo. Seis preguntas en positivo sobre la importancia que los alumnos consideran que tiene el trabajo en equipo para ellos, con 5 posibles respuestas (1 a 5, Nada a Mucho), todas ellas valoradas en media entre 3,63 y 4. Teniendo en cuenta que 3 correspondía en la encuesta a “Lo normal” y 4 a “Bastante”, podemos establecer que, en general, los alumnos le dan bastante importancia al trabajo en equipo.

Para la parte más importante de la encuesta, la dedicada a la metodología de la asignatura, creemos conveniente exponer la tabla completa con todas las preguntas realizadas a los alumnos y sus resultados de forma pormenorizada (tabla 4).

Afirmación a valorar (de 0 a 5)	Media
1. La metodología me permite trabajar en grupo	3,96
2. Es difícil trabajar en grupo con tan poco tiempo	3,71
3. Esta forma de trabajar requiere más esfuerzo	3,96
4. He aprendido más cosas	3,17
5. He desarrollado habilidades más interesantes que sólo memorizar	3,83
6. He podido investigar cosas por mi cuenta	4,04
7. He mejorado resolviendo problemas por mi mismo	3,83
8. He podido conocer mejor mis limitaciones	3,29
9. Hubiese preferido un método tradicional (clase expositiva + examen)	2,46
10. Hubiere preferido más técnicas de trabajo no presenciales	2,75
11. Hubiese preferido trabajar de forma menos guiada	2,25
12. Es interesante depender del trabajo de otros compañeros	2,38
13. He podido aprender de mis compañeros además del profesor	3,25
14. Me he desmotivado porque otros compañeros trabajaban poco	3,25
15. Me he desmotivado porque otros compañeros trabajaban mucho	2,29
16. El profesor debería organizar más nuestro trabajo	2,92
17. Me ha defraudado la actitud de mis compañeros	2,50
18. Me hubiese gustado poder dedicarle más tiempo	2,46
19. El método de trabajo es bueno	3,54
20. Hay muchos aspectos de método de trabajo que mejoraría	3,25
21. El método de trabajo es malo	1,96
22. El desarrollo de la asignatura ha sido un fracaso	2,21
23. Las actividades de clase de teoría me han gustado	2,54
24. Me parecen interesantes las actividades en grupo guiadas	3,29
25. Me gusta que los trabajos formen parte de un único proyecto de grupo para toda la asignatura (la revista)	3,63
26. Las revisiones cruzadas me han ayudado a mejorar mis trabajos	3,08
27. Las revisiones cruzadas han motivado mi espíritu competitivo	3,21
28. Las revisiones cruzadas no me han servido de nada	2,67

Tabla 4. Resultados Bloque 3

Estos resultados, finalmente, arrojan opiniones bastante curiosas. Por ejemplo, queda patente que los alumnos en general piensan que este método les hace trabajar más (p.3), pero a cambio les lleva a aprender más cosas y, sobre todo, a desarrollar habilidades interesantes más allá de la simple y clásica memorización y a ser más capaces de resolver problemas por sí mismos (p. 4, 5, 7).

Uno de los aspectos que valoraron muy bien, y no sólo a nivel de preguntas puntuables, sino también a nivel de opiniones personales, fue la posibilidad de investigar por su cuenta (p. 6), sobre todo en los temas finales de la asignatura, donde se les pidió que realizaran debates sobre temas de actualidad.

Pese a indicar claramente que el método de trabajo es bueno, si acaso, con puntos mejorables (p. 19, 20, 21), no están del todo convencidos de preferirlo ante el clásico “clase magistral + examen final”. Teniendo en cuenta que tratamos con alumnos de derecho, quienes viven ese método en prácticamente la totalidad de sus asignaturas, creemos que el hecho de hacerles dudar, con tendencia positiva, ya es un gran avance.

En las últimas 5 preguntas (p. 24 a 28) muestran su interés por las actividades en grupo guiadas realizadas en clase, aplauden el hecho de realizar trabajos constructivos, es decir, la materialización progresiva de un proyecto, y muestran su opinión sobre las revisiones. Curioso punto este último donde, pese a reconocer que las revisiones les son útiles en general, les són aún más útiles para fomentar su espíritu competitivo. Y es que, lógicamente, uno de los efectos de las revisiones cruzadas es muy claro: han tenido la oportunidad de comparar directa y minuciosamente su trabajo con 3 trabajos de otros grupos, quedando patentes sus carencias y fomentando una necesidad por estar a la altura.

## 5. Conclusión final

Sin duda alguna, si nos preguntasen a los profesores si la experiencia nos ha resultado tan interesante como para volverla a repetir, la contestación sería clara: ya la estamos repitiendo. Pese al trabajo que conlleva tener que estar implicado en los proyectos de todos los alumnos, redactar criterios y normas, preparar actividades

especiales de clase, elaborar la teoría para la metodología del puzzle y, en definitiva, enfrentarse a las cosas conforme ocurren, en vivo y en directo, pese a todo, la experiencia a nivel personal con los alumnos merece mucho la pena. Es gratificante que los alumnos se encuentren contigo casi 1 año después en la cafetería, se alegren de verte y recuerden y valoren, una vez pasado el sufrimiento, que contigo hicieron algo que realmente les mereció la pena.

## Referencias

- [1] Buck Institute for Education. *A overview of Project Based Learning*. 2002.
- [2] Markham, T. *Project based learning handbook*. Buck IFE, 2003.
- [3] Moursund, D. *Project based-learning: using information technology*. ISTE Publications 1999.
- [4] Alcober, J., Ruiz, S., Valero, M. *Evaluación de la implantación del Aprendizaje Basado en Proyectos en la EPSC(2001-2003)*. XI Congreso de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas. Vilanova i la Geltrú, julio 2003.
- [5] Miró Julià, J. *Aprendizaje a través de la escritura*. V Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática, Jenui'99. La Almunia de Doña Godina, Zaragoza 1999.
- [6] Miró Julià, J. *Aprendizaje a través de la escritura. Experiencias*. VI Jornadas de enseñanza Universitaria de la Informática, Jenui'00. Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares, pp. 451-456.
- [7] A. Martí Campoy, J.C. Campelo Rivadulla, R. Ors Carot. *Experiencias en innovación Docente: aspectos positivos y negativos de un caso real*. X Jornadas de enseñanza universitaria de la informática. Jenui'04.
- [8] Llorens, F., Satorre, R. *Decálogo del profesor novel*. X Jornadas de enseñanza universitaria de la informática. Jenui'04.
- [9] Anguas, J., Díaz, L., Gallego, I., Lavado, C., Reyes, A., Rodríguez, E., Sanjeevan, K., Santamaría, E., Valero, M. *La técnica del Puzzle al servicio del aprendizaje de la programación de ordenadores*. XII Jornadas de enseñanza universitaria de la informática, Jenui'06.