

# Aprendizaje de tecnologías informáticas en titulaciones de Ciencias de la Comunicación mediante ABP

Óscar Cánovas Reverte, Félix J. García Clemente

Departamento de Ingeniería y Tecnología de Computadores  
Universidad de Murcia

Murcia

ocanovas@um.es, fgarcia@um.es

## Resumen

La inclusión de contenidos tecnológicos informáticos en titulaciones de posgrado en Ciencias de la Comunicación es un reto desde el punto de vista docente. En este sentido nos encontramos con alumnos que carecen de una base tecnológica suficiente que permita profundizar en detalles sobre el desarrollo o explotación de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, especialmente las relativas a las innovaciones tecnológicas en el entorno móvil. Partiendo de la dificultad que supone enfrentarse a este reto, el presente artículo presenta la experiencia docente con la asignatura Innovación Tecnológica en Contenidos Digitales del Máster Interuniversitario en Comunicación Móvil y Contenidos Digitales de la Facultad de Comunicación y Documentación de la Universidad de Murcia. En esta asignatura encontramos alumnos con distinta formación, como Publicidad, Comunicación Audiovisual, Periodismo y Documentación. Hemos puesto en práctica, de forma exitosa, una experiencia docente de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y en este artículo incluimos detalles sobre la metodología, los recursos docentes y los resultados de aprendizaje obtenidos. Además mostramos un resumen de los proyectos desarrollados y la valoración de los alumnos, así como unas reflexiones acerca de la idoneidad de esta clase de enfoques docentes para estos marcos de aprendizaje de la informática.

## Abstract

Teaching about information technologies (IT) for students of Communication Sciences is a challenging task. Those students do not usually have enough skills and knowledge about technological innovation in order to deal with some details about the development and deployment of information technologies, especially those related to the mobile ecosystem. Based on this fact, this paper presents the teaching experience in the subject Technology Innovation in Digital Contents of the Master's Degree in Mobile Communica-

tion and Digital Contents of the Faculty of Communication Sciences at our university. It is a subject with students from different degrees, like Advertising, Audiovisual Communication, Journalism, and Documentation. As we will see, we have successfully implemented a teaching experience based on Project-Based Learning (PBL). We include details about the process, the teaching resources and the obtained results. Moreover, the paper includes a summary of the projects and the evaluation of the students, as well as a discussion about the suitability of this approach.

## Palabras clave

ABP, Comunicación móvil, Contenidos móviles

## 1. Introducción

En este documento se presenta una experiencia docente enmarcada en el Máster de Comunicación Móvil y Contenidos Digitales de la Universidad de Murcia para la asignatura Innovación Tecnológica en Contenido Digital<sup>1</sup>. La propuesta que aquí presentamos se ha llevado a cabo por primera vez en el curso 2014/15, basándose en experiencias realizadas anteriormente en asignaturas de titulaciones de Ingeniería Informática.

El primer aspecto destacado de esta experiencia docente es que se encuentra ubicada en una titulación de Ciencias de la Comunicación. Por tanto, un primer condicionante para nuestro enfoque pedagógico es la ausencia de formación tecnológica específica de los alumnos matriculados en la asignatura. Sin embargo, la materia, de acuerdo al plan de estudios, debe abordar tópicos que giran en torno a innovaciones tecnológicas recientes que condicionan el desarrollo de aplicaciones y contenidos móviles. Muchos de dichos tópicos, como la geolocalización, el reconocimiento de actividad, las comunicaciones inalámbricas o la computación en la nube, habrían requerido de asigna-

<sup>1</sup><http://www.um.es/web/comunicacion/contenido/estudios/masteres/contenidos-digitales>

turas cuatrimestrales específicas para ser asimilados con profundidad incluso con alumnos con formación tecnológica. Creemos que este caso particular que aquí nos ocupa es ciertamente representativo de muchas asignaturas relacionadas con la informática que se imparten en titulaciones externas y que se encuentran con una problemática similar.

Para abordar el diseño de la asignatura y las actividades de aprendizaje asociadas, se partió de los objetivos formativos definidos, los cuales, en este caso, eran conocer y estimar la viabilidad tecnológica del diseño de contenidos y aplicaciones digitales. Puesto que se trata de un objetivo general muy amplio, se llevó a cabo un estudio de las distintas alternativas posibles, en cuanto a metodología docente se refiere, a la hora de abordarlo. Finalmente se estimó que un enfoque de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) podría conseguir resultados del aprendizaje más concretos y realistas. El diseño de dicho ABP se hizo teniendo en cuenta además que la mayoría de los alumnos no habían cursado anteriormente ninguna asignatura siguiendo dicha metodología, por lo que ciertas competencias relacionadas con el trabajo en grupo debían ser adquiridas a través de actividades docentes específicas.

En este sentido, el proyecto que se les planteó a los alumnos consistió en el diseño de una nueva aplicación móvil tecnológicamente innovadora, de manera que este proyecto fuera la base sobre la cual conocer las posibilidades y limitaciones que ofrece la informática hoy en día. Así, su propio proyecto serviría como banco de pruebas para poder analizar la viabilidad tecnológica de las propuestas.

Como se verá, este enfoque ABP está sustentado realmente en un proceso de espiral de proyectos [2] que permite a los alumnos realizar actividades de complejidad creciente y trabajar competencias distintas en las diferentes fases de dicha espiral. Además, la planificación alterna periodos de cumplimiento estricto con periodos en los que se fomenta la capacidad de autogestión de los equipos de trabajo. Todas las entregas a realizar son valoradas de acuerdo a un sistema de rúbricas que los alumnos conocen nada más comenzar la asignatura. En definitiva, la finalidad de toda esta planificación tan precisa y detallada es que los alumnos, dado que no han trabajado con ABP nunca, puedan encontrar un marco sólido en el cual desarrollar su proyecto y que les permita ir resolviendo con la suficiente antelación todas las dudas que les genere el procedimiento en sí.

Este artículo muestra también un resumen de los proyectos alcanzados, con el fin de ilustrar el grado de cumplimiento de los objetivos de aprendizaje, así como también una valoración de la experiencia docente por parte tanto de los profesores como de los propios alumnos. En general, todas las partes implica-

das se encuentran bastante satisfechas con los resultados obtenidos, como se verá.

Con el fin de centrar el foco en los aspectos que se consideran más importantes, no se abordarán todas las cuestiones relacionadas con la asignatura, sino sólo aquellas que se creen más ilustrativas, o que aportan información útil más allá de otros aspectos bien conocidos de las metodologías basadas en ABP.

El documento se estructura de la siguiente forma. La Sección 2 presenta una motivación y principios de la experiencia docente. A continuación la Sección 3 describe la asignatura y su contexto académico, y la Sección 4 muestra la planificación de la asignatura. Después la Sección 5 describe como se realizó la formación de parejas, la Sección 6 se centra en la formación de grupos, y la Sección 7 en el desarrollo y presentación de los proyectos. A continuación la Sección 8 describe cómo se ha realizado la evaluación de los proyectos y la Sección 9 presenta algunos de los proyectos desarrollados. Finalmente, la Sección 10 muestra la evaluación de la actividad formativa con la opinión de los estudiantes y la Sección 11 las conclusiones más relevantes de este trabajo.

## 2. Motivación

En el momento de diseñar la asignatura, siempre se tuvo en mente que se debía respetar el mayor número de principios que definen la docencia de calidad [4, 7]. Debía ser el trabajo del alumno el que estableciera el proceso de aprendizaje, es decir, se creyó conveniente que para *aprender* fuera imprescindible, en todas las fases, *hacer*.

La elección del enfoque ABP [9] garantizaba que el desarrollo de la asignatura tuviera un marco en el cual el seguimiento pudiera ser más personalizado, se favoreciera la creatividad y se posibilitaba proporcionar realimentación inmediata si se hacía una buena planificación temporal de entregas. Dicha planificación debía estimar correctamente el tiempo necesario para desarrollar cada actividad, lo cual se concretó, como se verá más adelante, en una planificación de la asignatura que combina periodos estrictos con etapas más abiertas. Además, este aspecto se consideró como factor clave para el éxito de la iniciativa,

No obstante, se creyó conveniente refinar el enfoque ABP mediante la definición de una espiral de proyectos [2]. Es decir, en lugar de realizar un único proyecto, los alumnos tuvieron que resolver primeramente proyectos de menor entidad, de corto plazo, que eran necesarios para ir adquiriendo ciertas competencias, como por ejemplo las relacionadas con el trabajo en grupo y la interdisciplinariedad. Esta espiral les permitió a los alumnos también poder decidir, y cambiar de opinión, acerca de qué querían desarrollar y con quién. La interacción que se produjo entre ellos desde las primeras fases les permitió tener la posibilidad

de ir conformando grupos más compatibles y apropiados con los que afrontan el proyecto final.

Además, como se verá en la siguiente sección, el hecho de que los alumnos procedieran de cuatro titulaciones distintas se tomó como una ventaja [1], más que como un inconveniente. Se incorporó como parte de la dinámica de la asignatura para desarrollar sus propias habilidades y talentos ya adquiridos.

Para finalizar, es necesario recalcar que también se tenía en mente que existen múltiples riesgos en este tipo de enfoques. Entre ellos, el que más atención acaparó fue el peligro alto de inestabilidad emocional que un enfoque como el ABP puede producir en alumnos que no estén acostumbrados a seguir este tipo de metodologías, por lo que era importante delimitar bien las oportunidades de intervención para que esta situación traumática se viera minimizada. Otro de los aspectos que también se trabajó, tanto desde la prevención como de la actuación, fue la posibilidad de conflictos internos en los grupos de trabajo. La planificación de actividades docentes y de desarrollo del proyecto incorpora algunos elementos destinados a minimizar este tipo de conflictos o, dado el caso, a tener margen de actuación.

### 3. Descripción de la asignatura y su contexto académico

Nuestra experiencia docente se desarrolla en la asignatura Innovación Tecnológica en Contenido Digital (en adelante ITCD) dentro del Máster de Comunicación Móvil y Contenidos Digitales de la Universidad de Murcia. El objeto de este Máster es proporcionar al estudiante una especialización en el conocimiento y aplicación de las técnicas y estrategias para el desarrollo, gestión y análisis de contenidos en el entorno digital con especial atención a los dispositivos móviles y los entornos de aplicaciones, así como en la investigación de nuevos formatos, estrategias narrativas, industrias, perfiles profesionales y tendencias en consumo cultural propias del ámbito digital y móvil.

Este máster se encuentra inscrito a la Facultad de Comunicación y Documentación pero cuenta con la participación de profesorado de diversas áreas como son Periodismo, Comunicación Audiovisual, Biblioteconomía y Documentación, Publicidad y Relaciones Públicas, Dibujo, Comercialización e Investigación de Mercados, Ingeniería Telemática, Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial y Arquitectura y Tecnología de Computadores. Estas últimas áreas son las encargadas de impartir la docencia de las asignaturas del máster con mayor carga tecnológica y, por tanto, también la asignatura objeto de nuestra experiencia docente.

En cuanto al perfil esperado de ingreso del estudiante, el máster está dirigido especialmente a estu-

diantes en posesión de titulaciones oficiales relacionadas con la comunicación en sus vertientes estética, socio-cultural y tecno-económica, en particular Periodismo, Comunicación Audiovisual, Publicidad, Ciencias de la Información y Documentación. Como puede observarse, ninguna de estas titulaciones pertenece al ámbito de la Ingeniería o la Informática y, por tanto, el máster no exige ningún conocimiento tecnológico a priori a los estudiantes.

Entre las asignaturas con contenidos tecnológicos, la asignatura ITCD constituye por sí sola una materia dentro del Máster y, por tanto, es responsable única de unos contenidos y objetivos formativos concretos, si bien sirve de base para otras asignaturas tecnológicas como son Aplicaciones móviles y contenido digital, y Métodos y técnicas para la investigación en comunicación móvil y contenido digital. Así, la asignatura ITCD dispone de 6 ECTS de carácter obligatorio que se imparten durante el primer cuatrimestre, mientras las otras se encuentran en segundo cuatrimestre.

En este sentido, la asignatura ITCD aporta al alumno un análisis general de algunas de las innovaciones tecnológicas que más impacto han producido y siguen provocando en la generación de contenido digital, especialmente en el ámbito de los dispositivos móviles. Así, los objetivos formativos generales de la asignatura son los siguientes:

- Proporcionar a los estudiantes los conocimientos básicos de las tecnologías que forman la base del ecosistema de contenidos móviles.
- Iniciar a los estudiantes en el análisis y el diseño de una aplicación móvil fundamentada en las nuevas tecnologías móviles.

De cara a la consecución de estos objetivos formativos se definen unos contenidos que intentan abarcar aquellas tecnologías que se consideran de mayor impacto y relevancia en el desarrollo de contenidos y aplicaciones móviles. Estos contenidos se agrupan en temas tal y como se indica a continuación.

- Introducción a las innovaciones tecnológicas en el ecosistema móvil.
- Dispositivos móviles y sus principales componentes.
- Evolución y características de las principales tecnologías de comunicación inalámbrica.
- Seguridad de la información y sistemas de gestión de la identidad.
- Arquitectura, niveles y servicios en la nube.
- Técnicas y servicios para la geolocalización, la adquisición de contexto y el reconocimiento de actividades.
- Tecnologías para el acceso al contenido audiovisual.
- Agregación, compartición y producción colaborativa de contenidos.
- Principales sistemas y aplicaciones de realidad aumentada móvil.

- Frameworks para el desarrollo y distribución de contenidos móviles.

En general, estos contenidos no son tratados en las titulaciones de procedencia de los estudiantes esperados en el Máster. De hecho, en nuestra experiencia docente hemos contado con 13 alumnos con diferentes titulaciones relacionadas con las Ciencias de la Comunicación que se enfrentaban por primera vez a una asignatura con este tipo de contenidos.

#### 4. Planificación general de la asignatura

La asignatura ITCD, tal y como se ha descrito anteriormente, sigue una metodología de aprendizaje basado en proyectos (ABP). Más específicamente, su desarrollo viene marcado por lo que se denomina una espiral de proyectos, es decir, una sucesión de proyectos de dificultad incremental que abordan las distintas competencias. En nuestro caso concreto, la espiral la conforman proyectos llevados a cabo por equipos de trabajo que se van haciendo más grandes conforme avanzamos. Así, como muestra la Tabla 1 donde se presenta la planificación de la asignatura, comenzamos con proyectos que son de carácter individual (semana 1 y 2), para después trabajar por parejas (semana 3 y 4) y finalmente en equipos de cuatro alumnos

(a partir de la semana 4). Cada proyecto persigue adquirir competencias diferentes y por tanto haremos uso de herramientas y dinámicas de trabajo distintas en cada fase.

Si bien se trata de una sucesión de proyectos distintos, el desarrollo de los mismos va encaminado a un único objetivo común: *el diseño de una App de carácter lúdico que sea innovadora desde el punto de vista tecnológico*. Sin embargo no centramos la atención únicamente en adquirir las competencias técnicas que nos garanticen dicho carácter innovador, sino que también trabajamos otras competencias contextuales y de comportamiento igualmente necesarias para poder llevar a cabo el desarrollo de la App.

Cumplir con la planificación marcada y con los plazos de entrega es un requisito fundamental para el correcto desarrollo de la espiral de proyectos. Además, para conseguir llevar a cabo la evaluación continuada de los proyectos a un coste razonable [8] se utiliza un sistema de rúbricas, un método en el que se detalla de forma precisa cómo se valoran los distintos grados de consecución de cada elemento sujeto a evaluación.

En cuanto a la temporización de la asignatura con los contenidos, la asignatura cuenta con 12 semanas para su desarrollo, más una semana adicional en la cuál se realiza un examen asociado a la evaluación de la asignatura. Para poder desarrollar los 6 ECTS de la

Sem.	Contenido impartido	Actividad desarrollada en aula	Actividad autónoma
1	Introducción a las innovaciones tecnológicas	Encuesta de autoevaluación sobre la disponibilidad y trabajo en grupo Entrevistas por pares con los compañeros de clase	Elaboración de la idea semilla de una App de carácter innovador
2	Dispositivos móviles	Análisis de la idea semilla con el profesorado Puesta en común de la idea semilla con compañeros potenciales	Formación de parejas de trabajo Elaboración de una propuesta conjunta Análisis de Apps existentes similares
3	Tecnologías de comunicación inalámbrica	Análisis de fortalezas y debilidades de la propuesta conjunta	Preparar una breve presentación de la propuesta dirigida a creativos
4	Seguridad y sistemas de gestión de la identidad	Análisis de la propuesta con el profesorado Entrevistas entre compañeros para formar equipo	Acta de constitución del grupo (plan de trabajo del grupo, roles, objetivos marcados)
5	Computación en la nube	Uso de diversas herramientas de aprendizaje para profundizar en las competencias técnicas de cada bloque tecnológico, entre ellas: Puzzle de Aronson. Interlearning Diseño de interfaces. Diseño de estrategias.	Planificación del proyecto (tareas, tiempo requerido y riesgos)
6	Geolocalización y adquisición de contexto		Generación de documentación acorde con la planificación específica de cada grupo de trabajo
7	Acceso al contenido audiovisual		
8	Agregación y compartición de contenidos		
9	Sistemas de realidad aumentada móvil		Prototipo del diseño y de la comunicación
10	-	Análisis del prototipo con el profesorado	Informe de viabilidad tecnológica
11	Frameworks para el desarrollo y distribución de contenidos móviles	Análisis del informe de viabilidad con el profesorado	Diseño final y comunicación
12	-	Presentación del proyecto ante los compañeros	-

Tabla 1: Planificación de la asignatura ITCD.

asignatura, se dispone de 4 horas consecutivas semanales en el aula. Este espacio cuenta con diversos medios técnicos (PC, pizarra digital y equipo de audio) y con mesas y sillas sin anclajes al suelo que facilitan el trabajo en grupo y la adaptación de la distribución del aula según requiera la actividad que se realice.

## 5. Toma de contacto y formación de parejas

Como se ha comentado anteriormente, una clase de competencias que se querían desarrollar en esta asignatura eran las relacionadas con el comportamiento. Por ello se diseñó una primera etapa en la que se introducían progresivamente elementos relativos al autoconocimiento, grado de responsabilidad, gestión de relaciones humanas y capacidad de trabajo en equipos interdisciplinares.

Una de las primeras actividades, realizada la primera semana de clase, es el desarrollo de entrevistas cara a cara entre todos los estudiantes tras la cumplimentación de un cuestionario que tiene como finalidad que los alumnos tomen conciencia de cuáles son sus habilidades y el grado de implicación y dedicación que pueden prestar a la asignatura. Para ello los alumnos contestaron a las siguientes preguntas:

1. Delimita brevemente tu perfil profesional
2. Especifica la disponibilidad y dedicación académica a esta asignatura.
3. Valora tu capacidad de trabajo en equipo
4. Indica qué roles crees que estás capacitado para representar dentro de un grupo de trabajo
5. Expresa tu voluntad o capacidad de liderazgo

Tabla 2: Cuestionario de autoconocimiento

Tras la cumplimentación, se llevó a cabo una ronda de entrevistas por pares en la que los alumnos pudieron entrevistarse con todos sus compañeros, dialogando acerca de las cuestiones contenidas en el cuestionario. La finalidad de dichas entrevistas para los propósitos de la asignatura era dar un primer paso en la gestión de los equipos de trabajo, de forma que los alumnos pudieran contar con información más específica que les permitiera tomar decisiones a la hora de constituir una primera pareja de trabajo. Se ha de tener en cuenta además que se trata de una asignatura del primer cuatrimestre de un máster de un año académico, por lo que la mayoría de los alumnos no se conocen apenas entre sí.

La formación de equipos de trabajo basada en factores de la personalidad de los integrantes es una área de investigación [5] muy relevante para asignaturas que siguen un enfoque ABP. Por dicha razón se intro-

dujeron actividades docentes específicas destinadas a equilibrar la composición de los grupos.

Durante esta primera fase de la espiral de proyectos, los alumnos también tenían que empezar a desarrollar ciertas competencias técnicas, las cuales consistían en la elaboración individual de una primera idea semilla de lo que podía ser una App tecnológicamente innovadora. Esa idea semilla sería el primer elemento de negociación de cara a encontrar una primera pareja de trabajo. Es decir, el primer proyecto a resolver era la integración de dos ideas semillas individuales atendiendo a complementariedad no sólo técnica sino también humana. Para cada alumno, el destinatario principal de su trabajo no eran los profesores, eran sus propios compañeros de cara a encontrar a una primera pareja idónea.

## 6. Formación de grupos

A continuación cada pareja va refinando su idea semilla conjunta, incorporando cada vez más elementos técnicos conforme se analizan en la asignatura y realizando un análisis más exhaustivo de otras aplicaciones ya existentes en el mercado. Los destinatarios de dicho trabajo de formulación precisa son tanto el profesorado como sus propios compañeros. Deben ir buscando qué tipo de perfil creativo (son alumnos creativos más que técnicos los de estas titulaciones) necesitan para complementar su visión. El objetivo de esta fase, al fin y al cabo, es acabar formando un grupo de trabajo con otros compañeros.

Así, una vez transcurridas algunas semanas, llega el momento de formar los equipos de trabajo definitivos, compuestos por 4 miembros en la mayoría de los casos. Se trata sin duda de un instante crítico en nuestro diseño de la asignatura, puesto que genera cierta inestabilidad emocional, hecho que se tenía previsto [6] de cara a delimitar nuestra responsabilidad como docentes y a determinar la oportunidad apropiada de intervención.

Formar un equipo de cuatro personas que trabajarán en pos de un único proyecto a partir de dos parejas que han estado refinando dos proyectos distintos, cada uno el suyo, supone un reto no sólo técnico, sino también de gestión emocional. A no ser que los dos proyectos sean prácticamente idénticos, el proceso resultará en la integración de dos ideas que pueden estar más o menos relacionadas o bien en el descarte de una de las ideas en beneficio de la otra.

Como cabía esperar, este momento crítico produjo cierto malestar en algunos alumnos al principio. El trabajo del profesorado consistió en dirigirse a los alumnos afectados de forma que pudieran quedar convencidos que el proceso era beneficioso para ellos y que podían contar con el profesorado para hacerle frente. Se consideró que a la larga sería enriquecedor para ellos aprender que en gran parte de los trabajos

de carácter creativo es necesario elaborar durante semanas varias ideas potenciales que finalmente serán desestimadas o modificadas sustancialmente. La asignatura contaba con ello como resultado del aprendizaje, por lo que fue más sencillo gestionar los pequeños conflictos que generó. Como veremos una sección posterior, al final del curso los alumnos reconocieron que la inestabilidad emocional sentida en esta fase finalmente fue beneficiosa para ganar confianza en su capacidad para resolver este tipo de situaciones de conflicto.

Una vez formado el equipo de trabajo, deben llevar a cabo un acta de constitución del mismo en la cual se delimitan los roles y responsabilidades de cada miembro, quién ejercerá el liderazgo (si es el caso) y cuáles serán las normas internas a aplicar en el caso del incumplimiento de las tareas por parte de algún miembro del equipo. Dicho documento se utilizará como marco de referencia a lo largo del proyecto con el fin de evaluar si se está respetando y para diagnosticar posibles conflictos.

Es quizá digno de mención el hecho de que no en todos los casos la formación de los grupos tuvo como resultado la unión de dos parejas ya existentes. Un aspecto positivo que tiene este enfoque basado en ciclos de mejora continua es que permite rectificar soluciones iniciales que pueden no ser las adecuadas a largo plazo. Hubo parejas que no siguieron trabajando juntas al comprobar que no eran del todo compatibles. Desde nuestro punto de vista, esta capacidad que tiene el método de integrar con normalidad este tipo de situaciones es un aspecto muy positivo y adecuado para trabajar las competencias de comportamiento. Lejos de suponer una situación dramática y de difícil solución, se gestiona como una parte natural del proceso.

## 7. Desarrollo y presentación de los proyectos

Constituidos los grupos y acordadas las ideas, comienza una nueva etapa centrada en llevar a cabo el diseño de la App en equipo. Se trata de la etapa más larga de todo el proceso del proyecto y su desarrollo está marcado por plazos que vienen impuestos tanto por la planificación de la asignatura como por el equipo en sí. Es decir, durante el comienzo de esta etapa cada grupo tuvo que especificar su propia planificación de trabajo e indicar cuáles iban a ser los resultados de dicha planificación, puesto que consideramos imprescindible asignar cierto grado de autonomía a los grupos con el fin de que puedan establecer la dinámica que mejor les convenga. Es importante destacar la dificultad de los grupos en cumplir sus propios plazos y los retrasos que llevaron ciertas tareas, sin embargo sí cumplieron con los plazos exigidos por la propia planificación de la asignatura relativos al pro-

totipo, el informe de viabilidad y la campaña de comunicación.

En relación a las actividades en el aula, es durante esta etapa cuando se hace uso del mayor número de herramientas distintas a la hora de abordar contenidos técnicos asociados a los distintos temas de la asignatura. Algunas de dichas herramientas han sido los puzzles de Aronson, el diseño de cuestionarios interactivos mediante Interlearning [3], el análisis de aplicaciones, etc. El uso de estas herramientas ha estado siempre dirigido a generar una participación activa del alumno en clase y mostrar una visión práctica de las tecnologías que facilitara al alumno su integración en el proyecto del grupo. Así, uno de los documentos que tuvo que entregar cada grupo fue un informe de viabilidad técnica donde tenían que identificar las tecnologías que utilizaría su App, junto con un razonamiento técnico explicando por qué se utilizaba y de qué forma se integraba en su propuesta. Sin duda, y como se pone de relieve en una sección posterior donde se presentan algunos proyectos, podemos afirmar que los grupos integraron en sus diseños la mayor parte de las tecnologías tratadas en la asignatura.

En todo caso, el objetivo final de esta etapa, y por tanto de la asignatura, fue llevar a cabo el diseño de una App (sólo diseño, sin ningún tipo de implementación) y comunicar dicho diseño de la forma más efectiva posible. Para ello, en primer lugar, desarrollaron un primer prototipo tanto del diseño como de la comunicación con el fin de poder contrastarlo con el profesorado. Dado que esta primera entrega era anterior al informe de viabilidad, les sirvió a los grupos para mejorar la integración de tecnologías en sus propuestas en base a la revisión y los comentarios del profesorado.

Finalmente, los grupos expusieron su trabajo final de forma pública en el aula, utilizando para ello los medios que consideraron más oportunos. Por ejemplo, algunos de estos medios fueron la creación de una página web de producto, la realización de vídeos demostrativos y promocionales, la elaboración de una presentación oral apoyada por diapositivas, diseños sintéticos de la apariencia de la aplicación y su funcionalidad. Esta exposición y, en general, el diseño de la comunicación del producto tuvieron que orientarlo a empresas tecnológicas que pudieran estar interesadas en el potencial de la aplicación y que quisieran formar parte de su desarrollo, no a los usuarios finales. Este requisito permitió que hicieran una exposición más dinámica y técnica.

## 8. Evaluación de los proyectos

Como se ha visto en apartados anteriores, la planificación contempla una serie de entregas de resultados parciales que tienen como fin poder proporcionar realimentación inmediata a los alumnos acerca de su

Enunciado	Número de respuesta por puntuación (1: peor valorado; 5 mejor valorado)				
	1	2	3	4	5
Indica, según tu punto de vista, cómo valorarías el funcionamiento general de tu grupo	1	0	1	6	4
En qué medida estás de acuerdo con que ABP ha sido más adecuado que un enfoque más clásico	0	2	0	6	4
En qué medida te gustaría que se utilizara ABP en otras asignaturas de la titulación	0	1	3	6	2
Valora el grado de comunicación que ha existido entre el profesorado y el alumnado	0	1	3	3	5
Valora en qué medida las competencias adquiridas te han parecido necesarias para tu perfil profesional	0	0	3	7	2
Indica en qué medida crees que el profesorado te ha estimulado a aprender la materia.	0	0	3	7	2
Puntúa en qué medida la asignatura te ha estimulado intelectualmente	0	0	2	4	6
Indica cuál es tu nivel de satisfacción con el resultado final de vuestro proyecto	3	1	2	3	2

Tabla 3: Respuestas a cuestiones relacionadas con la evaluación de la actividad formativa

evolución. Dichas entregas tienen asociada una calificación, en función de su complejidad, que en conjunto aglutina el 50% de la nota del proyecto. La otra mitad de la calificación se obtiene a partir de la evaluación de la presentación final del proyecto. La evaluación del prototipo en la semana 10 de la planificación no tiene asociada una calificación numérica, su finalidad es poder corregir aspectos del proyecto de cara a la presentación final del proyecto sin que eso implique una pérdida de calificación.

La razón por la cuál se hace esta distribución de pesos es porque se considera igualmente importante el cumplimiento de los plazos previos y de los documentos parciales que los resultados definitivos. Además, no se cree oportuno destinar un peso mayor a la entrega final, puesto que ese modelo se asemeja más al del examen final y limita mucho las posibilidades de valorar la evolución continuada de los alumnos.

La asignatura, debido al diseño del plan de estudios, requiere que se realice una prueba final de evaluación, además de la presentación del proyecto en sí. Aunque es un elemento que sería aconsejable modificar en cursos superiores, durante este año se ha utilizado como forma de evaluar los conceptos básicos en forma de un examen de mínimos. Por tanto, su finalidad ha sido principalmente comprobar si las calificaciones obtenidas por un grupo tras la realización del proyecto se mantenían inalteradas para todos sus miembros o si bien era necesario matizar la nota de alguno de ellos en vista a los resultados del examen. Sólo en 2 de los casos fue necesario matizarla.

## 9. Algunos ejemplos de los proyectos resultantes

Para ilustrar qué tipo de proyectos se llevaron a cabo durante el desarrollo de la asignatura, se ha creí-

do conveniente incluir una breve descripción de dos de las Apps diseñada (que no desarrolladas). Esto nos permite ver hasta qué punto se han integrado las tecnologías vistas en la asignatura con las destrezas que los alumnos ya habían adquirido en titulaciones previas, dando como resultado propuestas muy interesantes.

La primera de ellas, denominada Catch-o<sup>2</sup>, consiste en el diseño de una aplicación móvil para la práctica de un nuevo deporte donde el uso de tecnologías NFC, Bluetooth, Wifi y 3G/4G tiene un papel crucial para el desarrollo del mismo. Es una mezcla de juego de estrategia y deporte que se promueve en las redes sociales a partir de falsos documentales (o mockumentaries) con el fin de que el número de usuarios potenciales aumente. La definición del proyecto en su conjunto, además de la App en sí, hace uso de muchos elementos tecnológicamente innovadores, lo cual permitió ir aplicando sobre el proyecto muchos de los tópicos de la asignatura.

La segunda de ellas es Run Adventure, una App que promueve el ejercicio físico de los usuarios mediante una habilidosa mezcla de videojuego y App de monetización de la actividad física (como Runtastic, por ejemplo). Para poder jugar al videojuego es necesario que el personaje principal del mismo disponga de energía necesaria y dicha energía sólo se obtiene a partir de que el usuario corra una serie de kilómetros a la semana. La aplicación se basa en el geoposicionamiento GPS, el reconocimiento de la actividad del usuario y en un sistema de conteo de pasos para determinar la actividad física de los usuarios y así poder ir modificando las posibilidades del videojuego.

<sup>2</sup><http://aficionadoscatchomurcia.blogspot.com.es/>

## 10. Evaluación de la actividad formativa

Uno de los aspectos a resaltar de esta experiencia ha sido también la evaluación de la actividad formativa que incorpora la opinión de los estudiantes.

Haciendo uso de la herramienta Interlearning<sup>3</sup>, al final del cuatrimestre se les pidió a los estudiantes que cumplimentaran una encuesta en la que mostraran cuál era su grado de satisfacción respecto a varias cuestiones relacionadas con la metodología y el desarrollo de la asignatura. También se les solicitó que trataran de identificar cuáles habían sido los aspectos específicos que eran susceptibles de mejorar, tanto desde el punto de vista de nuestro rol como docentes como de su papel como integrantes de un equipo de trabajo.

Las respuestas al grado de satisfacción con algunos elementos de la experiencia pueden apreciarse en la Tabla 3. Como se aprecia, la mayoría de los alumnos creen que el enfoque metodológico ha sido apropiado y que la coordinación con el profesorado es buena. Sin embargo, llama la atención que su percepción acerca de la satisfacción con el resultado final del proyecto no sea tan buena. Indagando sobre ello mediante un contacto más directo, muchos alumnos creían que podían haberlo hecho mejor, su nivel de autoexigencia era alto y no estaban del todo satisfechos con su rendimiento particular.

En el apartado de los aspectos mejorables de la experiencia, más de la mitad de los alumnos expresaron que no supieron establecer una planificación de trabajo adecuada y ser capaces de seguirla. Además, algunos alumnos manifestaron que el reparto de tareas dentro de los grupos no había sido equilibrado, o que no habían sabido ser efectivos en muchas reuniones, dando vueltas a argumentos sin avanzar en ninguna dirección clara.

Para nosotros este tipo de información es muy valiosa para extraer conclusiones de cara a próximos cursos académicos, puesto que nos indican cuáles son los principales focos de atención para introducir mejoras.

## 11. Conclusiones

Este artículo ha presentado los detalles de una experiencia de ABP para una asignatura impartida en una titulación que no pertenece a la rama de las Ingenierías. Se han descrito las principales cuestiones relacionadas con la planificación del curso, el desarrollo de actividades de aprendizaje para la adquisición de competencias técnicas y de comportamiento y se ha realizado una evaluación de la actividad formativa.

Como principales conclusiones de esta experiencia de cara a próximos años, se ha identificado la necesi-

dad de diseñar de forma más precisa las actividades relacionadas con la planificación del trabajo en equipo, así como llevar a cabo una supervisión más eficaz del grado de participación de cada alumno en el proyecto. Es necesario gestionar de forma más efectiva la dinámica de trabajo en grupo para poder afianzar a los alumnos en un reparto justo de las tareas y un cumplimiento de las planificaciones y los plazos.

Del mismo modo, esperamos contar con un mayor número de alumnos matriculados en futuros cursos que nos permita validar la escalabilidad de las actividades docentes e identificar otro tipo de dificultades.

## Referencias

- [1] Ken Bain. *Lo que hacen los mejores profesores universitarios*. Universitat de València, 2006.
- [2] José Miguel Blanco, Arturo Jaime, Miren Bermejo y Imanol Usandizaga. La espiral de proyectos como eje conductor de asignaturas de Gestión de Proyectos Informáticos. En *Actas de las XX Jornadas de Enseñanza Universitaria de Informática, Jenui 2014*, pp. 3 – 10, Oviedo, julio 2014.
- [3] Óscar Cánovas Reverte y Félix Jesús García Clemente. Interlearning: sistema interactivo de aprendizaje. En *Actas de las XX Jornadas de Enseñanza Universitaria de Informática, Jenui 2014*, pp. 185 – 191, Oviedo, julio 2014.
- [4] Arthur W. Chickering y Zelda F. Gamson. Seven principles for good practice in undergraduate education. *American Association for Higher Education Bulletin*, marzo 1987.
- [5] José A. Cruz-Lemus, Marcela Genero, Marta N. Gómez y Silvia T. Acuña. Formación de equipos de trabajo basada en factores de la personalidad de los integrantes: un estudio empírico. En *Actas de las XVIII Jornadas de Enseñanza Universitaria de Informática, Jenui 2012*, pp. 97-104, Ciudad Real, julio 2012.
- [6] Faraón Llorens Largo. El profesor y los sentidos. *ReVisión*, 7(1): 11-16, 2014.
- [7] Joe Miró Julià. El diseño de una asignatura a partir de principios pedagógicos. En *Actas de las XIX Jornadas de Enseñanza Universitaria de Informática, Jenui 2013*, pp. 111-118, Castellón, julio 2013.
- [8] Miguel Valero-García y Luis M. Díaz de Cerio. Evaluación continuada a un coste razonable. En *Actas de las IX Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática, Jenui 2003*, pp. 183-190. Cádiz, 2003.
- [9] Miguel Valero-García y Javier García Zubia. Cómo empezar fácil con PBL. En *Actas de las XVII Jornadas de Enseñanza Universitaria de Informática, Jenui 2011*, Sevilla, julio 2011.

<sup>3</sup><http://interlearning.inf.um.es/blog/>