

Prevención y seguimiento de factores limitantes del trabajo en equipo en experiencias ABP

Óscar Cánovas Reverte, Félix Jesús García Clemente
Departamento de Ingeniería y Tecnología de Computadores
Universidad de Murcia
Murcia
{ocanovas,fgarcia}@um.es

Resumen

En el marco del aprendizaje basado en proyectos (ABP) son tan importantes las competencias técnicas que se van adquiriendo como otras de comportamiento o contextuales. De hecho existen algunos factores limitantes del trabajo en equipo, o piedras en las que es frecuente tropezar, que pueden condicionar el desarrollo de los proyectos si no se previenen o se identifican a tiempo, y esto es aplicable para cualquier materia que utilice la metodología ABP. En este trabajo presentamos cuál ha sido nuestro enfoque durante dos cursos académicos consecutivos a la hora de prever y supervisar cuáles podían ser esos factores que limitarían, cuando no estaban ya limitando, el correcto desarrollo de los proyectos en sus distintas fases. Como veremos, proponemos una serie de medidas destinadas a comunicar a los alumnos con anticipación cuáles son las posibles limitaciones con las que se podrán encontrar durante el proceso de ABP. Además hemos hecho uso de diversas herramientas orientadas a la identificación justo a tiempo de posibles conflictos o desajustes del trabajo en equipo. Nuestros resultados muestran la importancia de tomar esta serie de medidas concretas con el fin de desarrollar el proceso de aprendizaje satisfactoriamente.

Abstract

In relation to Project-based Learning, we consider that both technical and behavioral skills are equally important. In fact, there are some constraining factors of the teamwork that makes difficult the development of the projects if they are not anticipated or identified just in time. This is valid for any subject following a PBL approach. In this work we introduce the methodology we applied throughout two consecutive years to prevent and supervise those factors that might constrain the right development of the different stages of the projects. As we will show, we make use of a rich set of tools oriented to identify discrepancies or difficulties over the different stages of PBL. Our conclu-

sions show the importance of adopting this kind of steps in order to improve the learning process.

Palabras clave

ABP, seguimiento, factores limitantes

1. Motivación

Hemos venido observando cómo en los últimos años el aprendizaje basado en proyectos (ABP) ha ido adquiriendo relevancia como metodología de aprendizaje tanto en titulaciones de ingeniería como de otra índole. En nuestro caso, venimos aplicando dicha metodología a distintas asignaturas impartidas en los últimos cinco años. Además en algunas de ellas haciendo uso del enfoque de la espiral de proyectos [2], es decir, planteando una sucesión de proyectos de dificultad incremental que abordan las distintas competencias. Como bien es conocido, en este tipo de dinámicas de ABP es muy importante delimitar de forma correcta las distintas etapas del proceso de aprendizaje, así como los resultados esperados de cada una de ellas, que además pueden ser muy distintas entre sí y por tanto conllevar herramientas y dinámicas de trabajo diferentes.

Si bien cada materia o asignatura puede tener competencias técnicas muy diversas, hay otro tipo de competencias contextuales y de comportamiento que sí tienen un carácter más general y aplicable a la mayoría de las materias. Además, dichas competencias son igualmente relevantes para poder llevar a cabo de forma exitosa el desarrollo de los proyectos. Por ejemplo, la interdependencia positiva [6], la exigencia personal, el correcto funcionamiento del trabajo en equipo, la capacidad de comunicación, cumplir con la planificación marcada y con los plazos de entrega, entre otros, son requisitos fundamentales para el correcto devenir.

Nuestra motivación viene determinada por la importancia que tiene ir cerciorándose de que dichas competencias se vayan adquiriendo progresivamente,

a lo largo de todo el proceso. Un seguimiento demasiado tardío, en este tipo de metodologías, suele limitar mucho la posibilidad de reacción de cara a corregir y solucionar conflictos o limitaciones.

Además, no debemos obviar que existen otra serie de riesgos derivados del uso de enfoques como el ABP [13], por ejemplo un riesgo alto de inestabilidad emocional que un enfoque como este puede producir en alumnos que no estén acostumbrados a seguir este tipo de metodologías más autónomas, por lo que es importante delimitar bien las oportunidades de intervención para que esta situación traumática se vea minimizada.

En este trabajo presentamos cuál ha sido nuestro enfoque durante dos cursos académicos consecutivos a la hora de prever y supervisar los factores limitantes del correcto desarrollo de los proyectos en sus distintas fases. La experiencia está enmarcada en una titulación de posgrado, con la asignatura de Innovación Tecnológica para Contenidos Móviles, donde el fin del proyecto a realizar es llevar a cabo el diseño de una aplicación móvil tecnológicamente innovadora. El fruto del trabajo aquí presentado es consecuencia de las conclusiones que obtuvimos al término del primer año acerca de cómo se había desarrollado la experiencia ABP [4] y cuáles eran los aspectos que se podían mejorar. Por un lado, proponemos una serie de medidas destinadas a comunicar a los alumnos con anticipación cuáles son las posibles limitaciones con las que se podrán encontrar durante el proceso de ABP, así como una serie de recomendaciones para superarlas y unas pruebas de evaluación para identificarlas. Es decir, tratamos de anticiparnos [8] a los problemas que puedan surgir con el objetivo de reducir el número de situaciones a resolver posteriormente. Por otro lado, hemos hecho uso de diversas herramientas orientadas a la identificación justo a tiempo [11] de posibles conflictos o desajustes del trabajo en equipo, puesto que es bien conocido que se trata de uno de los aspectos más críticos de la metodología basada en proyectos. Tanto para la prevención como para la supervisión nos hemos apoyado en sistemas de rúbricas, cuestionarios interactivos, informes de seguimiento y entrevistas personales con el fin de recabar el mayor número de evidencias posibles.

Presentaremos también datos concretos acerca de cuáles son los factores limitantes que más hemos identificado tanto el profesorado como el alumnado, una valoración de las técnicas que han parecido ser las más adecuadas para solventarlos y finalmente las principales reflexiones de cada colectivo con la intención de seguir mejorando en la adquisición de este tipo de competencias transversales.

Como veremos en este trabajo, creemos que las experiencias realizadas son trasladables a otras materias, incluso ajenas a titulaciones ingenieriles, dado que centran su atención en cuestiones que son aplicables a

cualquier aprendizaje basado en proyectos donde se requiera cierta capacidad de innovación y creatividad por parte de los alumnos.

2. Contexto en el que se desarrollan las experiencias

Nuestras experiencias docentes se desarrollan durante dos cursos académicos consecutivos 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 y aplicaciones para dispositivos móviles.

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

La asignatura ITCD dispone de 6 ECTS de carácter obligatorio que se imparten durante el primer cuatrimestre. 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 (tipos de dispositivos, tecnologías inalámbricas, seguridad, geoposicionamiento, computación en la nube, realidad aumentada).
- Iniciar a los estudiantes en el análisis y el diseño de una aplicación móvil fundamentada en las nuevas tecnologías 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 un total de 24 alumnos entre los dos cursos académicos, con diferentes titulaciones de origen (hasta 7 titulaciones distintas) que se enfrentaban por primera vez a una asignatura con este tipo de contenidos tecnológicos. El hecho de que los alumnos procedan de tal diversidad de titulaciones distintas se ha intentado utilizar siempre como una ventaja [1], en lugar de como un inconveniente. Así, como parte de la dinámica de la asignatura, se fomen-

ta que puedan sacar partido a sus habilidades y talentos ya adquiridos.

3. Principales aspectos de la metodología ABP empleada

Para trasladar con mayor claridad cuáles son los procedimientos de prevención y supervisión de factores limitantes que hemos introducido, es conveniente conocer el marco metodológico en el cual se han encuadrado estas actividades.

La asignatura utiliza un enfoque ABP [9] con el fin de garantizar que el desarrollo de la misma cuente con suficientes elementos que favorezcan un aprendizaje más personalizado, se fomente la creatividad y se posibilite una realimentación formativa a tiempo [5]. No obstante, para lograr todos estos objetivos se introducen elementos adicionales más concretos.

3.1. La espiral de proyectos

En primer lugar se lleva a cabo un refinamiento del enfoque ABP mediante la definición de una espiral de proyectos [2]. Es decir, en lugar de realizar un único proyecto, los alumnos tienen que resolver primeramente proyectos de menor entidad, de corto plazo, que son necesarios para ir adquiriendo ciertas competencias, como por ejemplo las relacionadas con el trabajo en grupo, la capacidad de generación de ideas y la interdisciplinariedad. Esta espiral les permite también a los alumnos poder decidir, y cambiar de opinión, acerca de qué quieren desarrollar y con quién. La interacción que se produce entre ellos desde las primeras fases les permite tener la posibilidad de ir conformando grupos más compatibles y apropiados con los que afrontar el proyecto final.

En nuestro caso en concreto se formulan tres proyectos distintos, de dificultad incremental sucesiva, donde el primero debe ser realizado de forma individual (durante dos semanas), el segundo por parejas (durante dos semanas) y el tercero en grupos de 3-4 personas (durante el resto del cuatrimestre). De cara a la evaluación de la asignatura el proyecto final tendrá el mayor peso, pero los proyectos previos, como se verá, son de gran utilidad a la hora de ir adquiriendo competencias necesarias para abordar trabajos de mayor envergadura.

La planificación de la espiral debe estimar correctamente el tiempo necesario para desarrollar cada actividad de cada proyecto, lo cual en nuestro caso se concreta en un calendario semanal que contempla periodos más estrictos con otros más abiertos. Desde el punto de vista del presente trabajo, lo más importante de dicha planificación es la inclusión explícita de los distintos procedimientos de seguimiento y de evaluación que se utilizarán para identificar posibles desviaciones en el proceso de aprendizaje que requieran la intervención del profesorado.

Antes de describir los principales materiales empleados para la prevención y el seguimiento, conviene aclarar que los alumnos reciben, durante la primera semana de clase, formación en lo que respecta a la metodología que se va a seguir y algunas dinámicas básicas de trabajo iniciales. Se trata de una introducción orientada principalmente a aquellos alumnos que no han trabajado previamente mediante ABP.

3.2. Material de prevención y seguimiento de factores limitantes

En relación a los procedimientos y herramientas, estos se introducen de forma explícita para anticipar y realizar un seguimiento de posibles situaciones que limiten el correcto desarrollo de los proyectos. Estos procedimientos y herramientas son puestos en conocimiento de los alumnos desde el inicio de las clases para que sean conscientes de la gestión que se va a realizar durante el desarrollo del curso, de cara a identificar y tratar cualquier factor que pueda limitar su trabajo individual y/o de grupo en el desarrollo del proyecto.

Trabajamos con los siguientes elementos:

- *Documento de recomendaciones.* Este documento trata de presentar a los alumnos cuales son los factores limitantes que son bien conocidos a priori en el desarrollo de un proyecto en grupo. Además se hace mayor énfasis en aquellos factores que han sido identificados en cursos pasados por los profesores de la asignatura y, por tanto, se basan en la experiencia docente del profesorado.
- *Reuniones previas entre alumnos.* Dado que la mayoría de los alumnos no se conocen entre sí, una herramienta que consideramos imprescindible consiste en establecer reuniones entre parejas de alumnos para que se conozcan personalmente y pongan en común sus trayectorias formativas y profesionales, además de compartir aquellas facetas personales que consideran más positivas de cara al trabajo en grupo que requiere el desarrollo de un proyecto.
- *Cuestionarios interactivos de autoevaluación.* El uso de cuestionarios de autoevaluación es una herramienta común para que los alumnos obtengan una retroalimentación inmediata de si han adquirido o no los conocimientos básicos de un tema o una parte de los contenidos de la asignatura. En todo caso, nuestro planteamiento va más allá mediante el uso de la herramienta Interlearning [3] que nos permite realizar estos cuestionarios en clase y así poder compartir y discutir los resultados inmediatamente.
- *Acta de constitución del grupo de trabajo.* En el momento de la constitución de un grupo los miembros llegan a acuerdos sobre los roles de

trabajo, la disponibilidad y disposición de cada miembro para realizar reuniones de trabajo, y sobre cómo afrontar posibles problemas internos. En este sentido, el acta de constitución trata de recoger todos estos compromisos por escrito para afianzarlos y así tener un documento de consulta ante posibles dudas dentro del grupo.

- *Herramientas de planificación de proyectos.* Una herramienta de este tipo trata de concentrar toda la información relativa al desarrollo del proyecto de cara a facilitar su propia gestión. Así, las actividades y tareas a realizar, la duración temporal de cada una de ellas, la dependencia entre tareas, la asignación de recursos humanos a cada una de ellas, los hitos relevantes durante el desarrollo del proyecto y la propia evolución del proyecto quedan registradas en una herramienta que permite ser consultada y editada en cualquier momento por los miembros del grupo. Entre las herramientas disponibles y que presentamos a los alumnos, los grupos se han decantado por la aplicación Trello¹ que dispone de una interfaz gráfica que destaca por su usabilidad sobre otras herramientas similares.
- *Informes de seguimiento del proyecto.* Los informes de seguimiento son documentos que se solicitan semanalmente a los grupos de trabajo donde deben resumir, para cada tarea dentro de la planificación del proyecto que haya estado activa durante la última semana, los resultados obtenidos y las desviaciones que puedan haberse producido. La responsabilidad de describir cada tarea recae sobre el responsable del grupo para dicha tarea, de forma que la redacción del informe de seguimiento involucra a todo el grupo y no sólo a un único miembro del mismo.

En nuestro caso concreto, todos estos procedimientos y herramientas se encuentran integrados en la propia espiral de proyectos.

4. Factores limitantes durante el trabajo individual

Durante las dos primeras semanas del cuatrimestre los alumnos llevan a cabo el desarrollo de un proyecto individual. Se pone entonces el énfasis en las competencias contextuales y de comportamiento, puesto que perseguimos como objetivo fundamental que el alumno realice un trabajo de reflexión que le permita tomar conciencia del papel que podrá jugar en el desarrollo del proyecto final. También comenzamos a trabajar las cuestiones relacionadas con la formación de grupos equilibrados e interdisciplinarios. Si bien las decisiones son individuales, progresivamente hay cada vez más interacción con el resto de compañeros para preparar la siguiente fase.

¹trello.com

Específicamente, los objetivos de esta fase son:

- Especificar la disponibilidad y la dedicación académica en horas a la asignatura.
- Delimitar el perfil profesional individual y cuál podría ser su aportación al grupo.
- Indicar qué roles podría representar dentro de un grupo de trabajo.
- Expresar su voluntad o capacidad de liderazgo.
- Valorar sus capacidades de trabajo en equipo.
- Establecer una toma de contacto con el resto de sus compañeros para identificar el grado de compatibilidad y de interrelación positiva.
- Elaborar multitud de ideas semilla de apps innovadoras que encajen en la asignatura.

En consecuencia, los principales factores limitantes que se pueden dar durante esta etapa estarán muy relacionados con los objetivos anteriormente expuestos. Veremos a continuación cuáles son las recomendaciones que les proporcionamos para superar las limitaciones y las herramientas que utilizamos para validar dicha superación.

4.1. Identificación y prevención

Durante los procesos creativos relacionados con la innovación es importante ser consciente de algunas cuestiones que pueden impedir la generación de buenas ideas. En esta etapa les proporcionamos un *documento de recomendaciones* que describe dichas cuestiones y damos algunos consejos generales destinados a superarlas.

Por ejemplo, un primer conjunto de límites que les hacemos ver son los relacionados con la percepción, lo que podríamos denominar “mirar sin ver”. Si recurren a sus patrones de percepción rutinarios es posible que actúen de forma demasiado selectiva y estereotipada. Es muy tentador ceñirse a unos patrones de conducta a la hora de generar ideas (los espacios que recorreremos, los momentos que dedicamos) que quizá no sean los adecuados. Para superar estos límites de percepción es conveniente ampliar nuestras fuentes de datos posibles, empatizar con puntos de vista distintos (incluso contrarios) a los nuestros, cambiar de perspectiva y enriquecer los estímulos, por ejemplo rodeándose de espacios y objetos inspiradores, mediante experiencias vivenciales.

Una segunda cuestión que les intentamos transmitir es que la aplicación de viejos patrones de razonamiento a problemas que son nuevos puede no dar buen resultado. Recurrir siempre al mismo enfoque para abordar los problemas puede provocar que se vean atrapados por las mismas estrategias de siempre, y por tanto sin mucha cabida para la innovación. Por ejemplo, están acostumbrados a estrechar demasiado pronto el rango de posibles soluciones, generando muy pocas ideas y seleccionando una de ellas inmediatamente. Un hábito que se recomienda durante la

etapa de generación de ideas es llegar a un conjunto de 50 ideas, sin cuestionarlas inicialmente, para luego realizar una clasificación y selección de las mismas. Es conveniente recordarles que se encuentran en una fase de exploración, no de búsqueda. Quizá aún no saben exactamente qué están buscando. En ocasiones también les vendrá bien reformular el problema para verlo con otra perspectiva.

El último aspecto en el que hacemos énfasis está relacionado con la expresión. Si abusan de un único lenguaje para explorar y expresar ideas (sea el visual, el auditivo o el kinestésico) se están limitando a la hora de considerar el problema. En cualquiera de dichos lenguajes, el uso de un vocabulario reducido o empobrecido, lleno de lugares comunes, también les puede condicionar. En consecuencia, para superar dichos aspectos, deben ser conscientes de sus clichés de expresión y pensamiento, recurrir más a los lápices y los dibujos, pensar antes de hablar (con el fin de expresarlo de la mejor manera posible) y no dejar todo a la improvisación. Les recalamos que para la generación de una buena documentación y buenos informes es fundamental tener en cuenta que nuestro mapa mental no coincide con el de los demás.

4.2. Seguimiento

En esta primera etapa el seguimiento consiste fundamentalmente en afianzar que los alumnos son conscientes de las tareas que van a tener que realizar en el desarrollo del proyecto. Así, llevamos a cabo unas *reuniones previas* entre ellos para que compartan su disponibilidad y la dedicación académica en horas a la asignatura, su perfil profesional individual y cuál podría ser su aportación al grupo, además de su posible rol dentro del grupo, incluso si dispone de capacidad de liderazgo. Para facilitar estas entrevistas, los alumnos completan un formulario previo respondiendo a estas preguntas que utilizan como guión en dichas entrevistas.

Estas *reuniones previas* se realizan en clase en presencia del profesorado. Esto nos permite identificar si algún alumno ya parte con algún problema de rechazo a la metodología de trabajo en equipo o de incapacidad de asimilar algún tipo de responsabilidad en el futuro proyecto. Además estas reuniones permiten generar un ambiente positivo y relajado inicial, y también identificar el grado de compatibilidad entre ellos.

Otro paso de esta etapa es iniciar una dinámica de trabajo que se mantenga durante todo el curso. Así, dentro de la espiral de proyectos, les solicitamos que propongan un número no inferior a 6 ideas semilla de apps innovadoras que encajen en la asignatura. Estas ideas son presentadas a los profesores de manera individual en una reunión, la cual nos permite conocer hasta qué punto se encuentran limitados a la hora de generar un abanico de ideas amplio, heterogéneo y con cierta dosis de creatividad.

El uso de estos procedimientos y herramientas ha sido satisfactorio en esta primera etapa, tal y como muestran las opiniones de los propios alumnos que hemos recopilado con las encuestas finales. Dichas encuestas se plantean en forma de conjuntos de preguntas de respuesta múltiple cerrada, muchas de ellas siguiendo la escala Likert, así como en formato de respuesta libre para cuestiones más amplias. Entre las opiniones relacionadas con la fase individual resalta- mos los siguientes aspectos:

- Un 63% (y un 66% el primer año) manifiesta que ha sido capaz de generar un buen número de ideas (alternativas) en esta primera fase y que esto les ha facilitado el desarrollo del resto de fases del proyecto.
- Los alumnos indican que han utilizado diferentes lenguajes de expresión para presentar sus ideas tales como lenguaje escrito, lenguaje visual, lenguaje audiovisual, lenguaje vivencial (poniéndose en situación) o lenguaje kinestésico. Aunque de todos ellos destacan el uso del lenguaje escrito y vivencial como los más utilizados para transmitir sus ideas con exactitud. Destacamos como un aspecto muy positivo que los alumnos hagan uso del lenguaje vivencial porque esto demuestra que el trabajo en clase no les ha provocado inhibición alguna.
- El 100% de los alumnos (también el primer año) está satisfecho con la capacidad que ha tenido para ampliar las fuentes de datos posibles, empatizar con puntos de vista distintos y cambiar de perspectiva cuando ha sido necesario. Consideramos que esto es consecuencia en gran medida por la interrelación personal que buscamos desde el inicio de las clases.

5. Factores limitantes durante el trabajo en parejas

En esta segunda etapa el objetivo que se persigue es poner en común las distintas propuestas individuales con el fin de realizar un primer ejercicio de convergencia. Es decir, a partir de ideas generadas individualmente deben empezar a definir un primer enfoque conjunto. Además, la formación de las parejas deberá estar guiada por ciertos criterios como la complementariedad de los perfiles de trabajo, la similitud de las ideas semilla y la compatibilidad entre individuos. Serán los alumnos los que libremente elijan a su pareja en base a la información recabada hasta el momento. Más específicamente, los objetivos de esta fase son:

- Elaborar una propuesta más ajustada donde se identifiquen los puntos fuertes y las carencias de la propuesta común.

- Comenzar a incorporar argumentos técnicos (relacionados con la innovación tecnológica para dispositivos móviles) ya presentados y discutidos en clase.
- Poner en común con el resto de compañeros el progreso de su idea conjunta.
- Comenzar con las entrevistas destinadas a iniciar la formación de los grupos finales.

Del mismo modo que en la primera etapa, los factores limitantes están ligados a los propios objetivos de esta fase.

5.1. Identificación y prevención

A lo largo de esta segunda etapa, debido a que ya no trabajan de forma individual, centramos la atención en ciertas recomendaciones orientadas a generar un buen clima de trabajo en pareja.

Por ejemplo, es conveniente generar un ambiente apropiado para el debate de ideas. El criticismo desmedido o a destiempo puede coartar la generación de ideas y repercutir negativamente en la implicación de las personas para elaborar ideas conjuntas.

Trabajamos con ellos la noción de que cuando se trabaja en pareja la autoría de las ideas suele ser grupal, puesto que aunque hayan sido formuladas por una persona normalmente se construyen sobre la base de lo debatido en conjunto. La idea de desvincular las ideas de las personas proporciona herramientas más sanas para la discusión, puesto que el miedo a los errores disminuye al convertirse también en algo colectivo. Por ejemplo, generar un buen número de ideas antes de las reuniones permite ver hasta qué punto compartimos visiones y ayuda, al encontrar coincidencias, a aumentar el concepto de autoría grupal. También les advertimos del peligro que esto puede suponer desde el punto de vista de la delimitación de responsabilidades, puesto que si las ideas no tienen nombre podría entenderse que las responsabilidades tampoco son ya personales.

Les advertimos además que la diferencia de ideas entre los miembros, durante la fase inicial, también debe verse como algo positivo, puesto que enriquece los puntos de vista. De hecho, si los dos miembros tuvieran las mismas ideas no hace falta el grupo en sí, no hay beneficio de ello. Eso sí, deben intentar evitarse los conflictos que no sean por cuestiones realmente críticas para el avance del proyecto, puesto que son una pérdida de tiempo y energía [7].

5.2. Seguimiento

En esta segunda etapa hacemos un seguimiento semana a semana de los alumnos para que consigan hacer una propuesta por parejas donde haya una aportación conjunta y a la vez evitar que deriven en conflictos que no les permitan avanzar en su trabajo. Así, el primer día de trabajo en pareja deben identificar los

puntos fuertes y sobre todo las carencias de sus propuestas por parejas desde un punto de vista crítico. Del mismo modo, también deben presentar sus propuestas de pareja al resto de compañeros de una manera concisa y escueta (10 minutos) para después hacer uso de los *Cuestionarios interactivos de autoevaluación* para que valoren cada una de las propuestas.

El objetivo fundamental de que los alumnos compartan sus propuestas con el resto es doble. Por un lado, los alumnos van a obtener una opinión directa de sus compañeros y, por otro lado, van a conocer el resto de propuestas de cara a formar un grupo de trabajo. En este sentido, completamos el seguimiento de esta fase con *entrevistas personales* destinadas a formar un grupo, si bien no obligamos a que los grupos surjan de unión de parejas, ya que estas pueden disolverse tras la experiencia del trabajo en pareja.

Al igual que en la primera fase, los alumnos se han mostrado satisfechos por los procedimientos y herramientas usadas según muestran sus opiniones. Entre estas opiniones resaltamos los siguientes aspectos:

- El 90% del alumnado (cifra igual a la del primer año) considera que el ambiente generado en clase era apropiado para un debate de ideas libre de criticismo desmedido o a destiempo.
- De nuevo, un 90% del alumnado (igual que el primer año) valora positivamente la diferencia de ideas entre los miembros de la pareja/grupo para el resultado final de la propuesta conjunta.

6. Factores limitantes durante el trabajo en equipo

En esta última etapa se lleva a cabo el diseño de la app en equipos de 3-4 personas. Para ello se siguen adquiriendo competencias de comportamiento con el fin de crear la mejor dinámica de trabajo en grupo posible, pero empiezan a cobrar especial importancia los aspectos técnicos de la propuesta. Es ahora cuando es necesario empezar a ser más precisos a la hora de detallar los componentes tecnológicos así como el razonamiento de la elección de dichos componentes.

Se trata de la etapa más larga de todo el proceso de la espiral de proyectos y su desarrollo estará marcado por plazos que vendrán impuestos tanto por el profesorado como por el equipo en sí. Es decir, durante el comienzo de esta etapa el grupo tiene que especificar su propia planificación de trabajo e indicar cuáles serán los resultados de dicha planificación, puesto que se considera imprescindible asignar cierto grado de autonomía a los grupos con el fin de que puedan establecer la dinámica que mejor les convenga. Sin embargo, también hay ciertos plazos límite impuestos por el profesorado a la hora de tener listos los prototipos o las entregas finales.

El objetivo final de esta etapa, y por tanto de la asignatura, es 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.

Puesto que ahora entran en juego nuevos factores relacionados con la capacidad de comunicación efectiva en equipos más grandes, la división del trabajo o la planificación de tareas, es de nuevo necesario realizar nuevos procesos de prevención y seguimiento de las posibles limitaciones que pudieran surgir.

Al término del primer año en el que llevamos a cabo la espiral de proyectos nos dimos cuenta, a través de las opiniones de los alumnos, de que era necesaria una mayor supervisión del proceso de trabajo en equipo, puesto que algunos de ellos quedaron descontentos con el resultado final de su proyecto o con la dinámica de trabajo que se dio en sus grupos. De aquí que muchos de los elementos que describimos en este apartado se hayan incorporado durante el segundo curso, con el fin de paliar las deficiencias detectadas.

6.1. Identificación y prevención

En el transcurso de esta fase se debe conseguir que la dinámica de un grupo de trabajo sea lo más flexible posible dentro de unas reglas bien establecidas y consensuadas entre todos los miembros. De ahí que exijamos que establezcan unas “reglas de juego” en el *acta de constitución del grupo* con el fin de asegurarnos de que todos tienen una visión similar de cuál será el funcionamiento del mismo. Sin embargo, les recomendamos que dichas reglas no deberían ser tan estrictas como para no permitir la incorporación de nuevos métodos de trabajo en función de la necesidad. La firma de dicha *acta de constitución* por todos los miembros del grupo y la publicación de la misma es una herramienta útil de cara al seguimiento y a la resolución de posibles conflictos.

También deben utilizar *herramientas de planificación de proyectos* para fijar y realizar un seguimiento de su avance, así como para dividir responsabilidades entre los miembros del grupo y acordar la documentación tanto pública como interna que se va a generar.

Otro aspecto en el que centramos la atención es en trasladarles con la mayor claridad posible cuándo es perfectamente normal que se encuentren en etapas en las que tienen visiones distintas (etapas divergentes) y cuándo deberían hacer el esfuerzo de consensuar (etapas convergentes). Por eso les especificamos que durante el proceso de desarrollo del proyecto se alternan fases de divergencia y convergencia, que deben ser promovidas de forma natural. Es importante identificar dichas fases y reconocer en qué estado se encuentra un proyecto para evitar conflictos. Nosotros hacemos uso de la clasificación de fases realizada por Owens [12], consistente en:

1. Identificación del problema
2. Generación de ideas

3. Determinar las restricciones
4. Marcar la dirección
5. Diseñar
6. Refinamiento
7. Implementación

Las tres primeras son etapas marcadas por la divergencia, por la necesidad de generar múltiples ideas que pueden no estar relacionadas entre sí. Ciertamente, estas etapas se desarrollan principalmente durante las dos primeras fases de la espiral de proyectos (individual y en pareja), por lo que en este instante lo que corresponde es llevar a cabo un primer ejercicio de convergencia en el que pueden acabar fusionándose ideas o descartándose por completo.

Es decir, partimos principalmente de la cuarta etapa (marcar la dirección). El instante en el cual se tiene que llegar a converger puede estar marcado por la dinámica interna del grupo o puede ser establecido externamente, pero una vez llegado el momento la dinámica debe modificarse para llegar a acuerdos y construir en común. Todo el mundo tiene que entender por qué, una vez marcada la dirección, esa es la mejor solución posible.

La fase de diseño (paso 5) vuelve a ser una etapa divergente, puesto que no hay una única forma de diseñar una idea. Les recalamos que es positivo barajar varios diseños e incluso incorporar visiones externas de personas que no hayan formado parte de las etapas previas con el fin de que les aporten realimentación. No iterar en la fase de diseño cuando sería necesario darle más vueltas a las soluciones que se van planteando es un error común que debe evitarse.

La última etapa, puesto que no se lleva a cabo implementación debido a las limitaciones de tiempo y de formación de los alumnos, es la de refinamiento, que vuelve a ser convergente. Se trata del momento en el que el grupo apuesta por refinar y finalizar un diseño concreto, por lo que requiere también de un alto grado de coordinación.

6.2. Seguimiento

La principal herramienta de seguimiento que se utiliza a lo largo de las semanas son los *informes de seguimiento*. En torno a ellos giran las reuniones con los miembros de los grupos, con el fin de asegurarnos que el reparto de tareas se está cumpliendo, comprobar si las dinámicas de trabajo acordadas se están respetando, el cumplimiento de los plazos internos y asegurarnos de que la dirección a seguir está bien marcada. Es decir, son un buen mecanismo para analizar la interdependencia positiva y la exigencia personal, así como para detectar dificultades, incumplimientos o posibles situaciones personales que pueden estar produciéndose.

Las encuestas de valoración finales nos aportan más información acerca del nivel de éxito que hemos tenido en esta fase respecto a varias cuestiones clave:

- Un 20% (frente a un 33% el primer año) manifestó que el rol que ha desempeñado en el grupo o su grado de implicación ha sido de más responsabilidad de lo que manifestó.
- Un 30% (similar al primer año) indica que no han sabido sacarle partido a la posibilidad de contar con compañeros de perfil heterogéneo.
- El 40% de los alumnos creen que deberían mejorar en el cumplimiento de los plazos internos de entrega. Sin embargo, se aprecia que en el segundo año hay una mejor valoración del resultado final del proyecto, sólo un 10% está insatisfecho en algún grado frente al 30% del primer año.
- El 100% de los alumnos (frente al 70% del primer año) asumieron que la dirección marcada en sus respectivos grupos para desarrollar el proyecto final era la correcta.
- El 80% de los alumnos valoran como muy positivo el seguimiento semanal del trabajo en equipo por parte de los profesores y lo consideran clave para el resultado final.

7. Conclusiones generales

Cuando finalizó el primer año de experiencia ABP basada en espiral identificamos la necesidad 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.

Ese fue el punto de partida para introducir la mayor parte de los mecanismos que se han descrito en este documento, con el fin de impedir que ciertos factores limitaran en exceso el desarrollo de los proyectos. Creímos conveniente aportar más medios a los alumnos para poder afrontar con mejores garantías la adquisición de ciertas competencias asociadas al aprendizaje basado en proyectos. Fuimos conscientes de que ese tipo de destrezas también debían enseñarse explícitamente.

En vista de los resultados y la valoración obtenida en el segundo año, comprobamos que sí ha mejorado la satisfacción por el resultado final y que el compromiso de los grupos ha sido más fuerte. El volumen de alumnos no permite extraer conclusiones contundentes, puesto que la muestra no es amplia, pero parece indicar que vamos en una dirección apropiada.

Como aspectos a mejorar, seguimos encontrando que un 30% de alumnos consideran que la metodología de trabajo en equipo no les aporta mejores resultados que si realizaran las tareas de forma individual. Quizá, como cuestionamiento global, debamos considerar si es conveniente forzar que todos los alumnos, a pesar de lo diversas que son las personas [10], deben seguir una misma dinámica de trabajo.

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] Óscar Cánovas Reverte y Félix Jesús García Clemente. Aprendizaje de tecnologías informáticas en titulaciones de Ciencias de la Comunicación mediante ABP. En *Actas de las XXI Jornadas de Enseñanza Universitaria de Informática, Jenui 2015*, pp. 280 – 287, Andorra, julio 2015.
- [5] Arthur W. Chickering y Zelda F. Gamson. Seven principles for good practice in undergraduate education. *American Association for Higher Education Bulletin*, marzo 1987.
- [6] Raúl Cuadrado y otros. Controles de trabajo en grupo para mejorar la interdependencia positiva. En *Actas de las XX Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática, Jenui*, Oviedo, Julio 2014.
- [7] R. Hogan, S. Raza and J. E. Driskell. Personality, team performance, and organizational context. En *Psychology and productivity*, Springer US, pp. 93-103, 1988.
- [8] Faraón Llorens Largo. El profesor y los sentidos. *ReVisión*, 7(1): 11-16, 2014.
- [9] T. Markham. *Project based learning handbook: A guide to standards-focused project based learning for middle and high school teachers*. Buck Institute for Education, 2003.
- [10] 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.
- [11] G.N. Novak, E.T. Patterson, A. Gavrín y W. Christian, W. *Just-in-Time Teaching: Blending Active Learning with Web Technology*. Prentice Hall, 1999.
- [12] David A. Owens. *Creative people must be stopped*. Jossey-Bass. 2012.
- [13] Miguel Valero-García. PBL (Piénsalo Bien antes de Liarte). *ReVisión*, 5(2): 11-16, 2012.