



Memòries del Programa de Xarxes-I³CE
de qualitat, innovació i investigació
en docència universitària. Convocatòria 2017-18

Rosabel Roig-Vila (Coord.)
Jordi M. Antolí Martínez, Asunción Lledó Carreres
& Neus Pellin Buades (Eds.)



Memorias del Programa de Redes-I³CE
de calidad, innovación e investigación
en docencia universitaria. Convocatoria 2017-18

Memorias del Programa de Redes-I3CE
de calidad, innovación e investigación
en docencia universitaria.
Convocatoria 2017-18

Rosabel Roig-Vila (Coord.), Jordi M. Antolí Martínez, Asunción Lledó
Carreres & Neus Pellín Buades (Eds.)

Memòries de les xarxes d'investigació en docència universitària pertanyent al Programa Xarxes-I3CE d'Investigació en docència universitària del curs 2017-18 / *Memorias de las redes de investigación en docencia universitatira que pertenece al Programa Redes -I3CE de investigación en docencia universitaria del curso 2017-18.*

Organització: Institut de Ciències de l'Educació (Vicerectorat de Qualitat i Innovació Educativa) de la Universitat d'Alacant/ *Organización: Instituto de Ciencias de la Educación (Vicerrectorado de Calidad e Innovación Educativa) de la Universidad de Alicante*

Edició / *Edición*: Rosabel Roig-Vila (Coord.), Jordi M. Antolí Martínez, Asunción Lledó Carreres & Neus Pellín Buades (Eds.)

Comité tècnic / *Comité técnico*: Neus Pellín Buades

Revisió i maquetació: ICE de la Universitat d'Alacant/ *Revisión y maquetación*: ICE de la Universidad de Alicante

Primera edició: / *Primera edición*: desembre 2018/ *diciembre 2018*

© De l'edició/ *De la edición*: Rosabel Roig-Vila , Jordi M. Antolí Martínez, Asunción Lledó Carreres & Neus Pellín Buades.

© *Del text*: les autores i autors / *Del texto: las autoras y autores*

© *D'aquesta edició*: Institut de Ciències de l'Educació (ICE) de la Universitat d'Alacant / *De esta edición: Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Alicante*

ice@ua.es

ISBN: 978-84-09-07041-1

Qualsevol forma de reproducció, distribució, comunicació pública o transformació d'aquesta obra només pot ser realitzada amb l'autorització dels seus titulars, llevat de les excepcions previstes per la llei. Adreceu-vos a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necessiteu fotocopiar o escanejar algun fragment d'aquesta obra. / *Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.*

Producció: Institut de Ciències de l'Educació (ICE) de la Universitat d'Alacant / *Producción: Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Alicante*

EDITORIAL: Les opinions i continguts dels resums publicats en aquesta obra són de responsabilitat exclusiva dels autors. / *Las opiniones y contenidos de los resúmenes publicados en esta obra son de responsabilidad exclusiva de los autores.*

108.Desarrollo de una Metodología ABP interdisciplinar dirigida a la producción de Software de Gestión de Contenidos

José Vicente Berná Martínez; María Pilar Escobar Esteban; Juan Antonio Gil Martínez-Abarca; David Gil Méndez; Carlos José Villagrà Arnedo; Rafael Molina Carmona; Francisco Jose Mora Lizan; Patricio Moreno Escamez; Pedro Agustín Pernias Peco

jyberna@ua.e, Tecnología Informática y Computación, Universidad de Alicante;
mpilar.escobar@ua.es, Lenguajes y Sistemas Informáticos, Universidad de Alicante;
gil@eps.ua.es, Tecnología Informática y Computación, Universidad de Alicante;
dgil@dtic.ua.es, Tecnología Informática y Computación, Universidad de Alicante;
villagra@dccia.ua.es, Ciencia de la computación e inteligencia artificial, Universidad de Alicante;
rmolina@dccia.ua.es, Ciencia de la computación e inteligencia artificial, Universidad de Alicante;
mora@dccia.ua.es, Ciencia de la computación e inteligencia artificial, Universidad de Alicante;
pmoreno@ua.es, Tecnología Informática y Computación, Universidad de Alicante;
p.pernias@ua.es, Lenguajes y Sistemas Informáticos, Universidad de Alicante

RESUMEN (ABSTRACT)

Desde el inicio de la implantación del 4º curso del Grado de Ingeniería Multimedia - Itinerario de gestión de contenidos hemos apostado por desarrollar una metodología de aprendizaje basada en proyectos o ABP, que ha logrado grandes resultados formativos ya que la madurez profesional alcanzada por los alumnos es reconocida tanto entre el propio alumnado como por las empresas que están demandando sus servicios. Año tras año hemos ido incorporando estrategias, guías, planificaciones y procedimientos que permitan desarrollar la metodología de una forma estructurada y comprensible por todos los alumnos. Poco a poco todo esto ha ido configurando un marco de trabajo que es necesario estructurar y formalizar para así poder analizar los resultados obtenidos, encontrar fallos y puntos de mejora. También hemos observado que es necesario facilitar a nuevos profesores incorporarse al itinerario, ya que al crecer en número de alumnos que cursan el itinerario de gestión de contenidos del grado de Ingeniería Multimedia, los grupos se desdoblaron y es necesario que nuevos profesores se incorporen a la metodología, por lo que poder formalizar el marco de trabajo del ABP facilita el adiestramiento de profesores que tienen que desarrollarlo por primera vez. Además establecer de forma sistémica y razonada su desarrollo ayudará a superar la resistencia al cambio que algunos alumnos todavía muestran al no comprender el fundamento de algunos procedimientos. Tras analizar los resultados de años anteriores, hemos recopilado aquellas herramientas, estrategias y procedimientos que hemos observado que han resultado exitosas, las hemos revisado y hemos planificado en el tiempo para ser utilizadas por los alumnos. Otro aspecto que hemos incorporado es la replanificación de ambos cuatrimestres, estableciendo las tareas que los alumnos han de realizar, los entregables de evaluación, las fechas de entrega y presentación y rúbricas para la evaluación de los alumnos. Establecer y transmitir

claramente los criterios de evaluación hacia el alumno permite que éstos puedan autoevaluarse y conocer sus deficiencias y fortalezas. Otro de los aspectos que este año hemos tenido que abordar es la interrelación de todas las asignaturas de las que consta el itinerario, ya que los proyectos que los alumnos desarrollan han de amoldarse a una serie de características comunes que permiten abordar las competencias que cada asignatura aborda, pero de la misma forma estas competencias no son tratadas independientemente sino en relación con las demás. Esto añade un gran valor ya que los alumnos no trabajan solo una competencia aislada, sino que ven el valor que crea dentro de un producto y la necesidad de combinarla con el resto de competencias del itinerario. Finalmente el desarrollo de esta metodología ha permitido obtener un plan de trabajo anual, donde las 7 asignaturas involucradas se desarrollan, establecen entregables planificados a lo largo del tiempo lo que facilita controlar el exceso de carga de trabajo por solapamiento de entregables, facilita al alumno una visión completa de lo que ha de trabajar a lo largo de todo el curso, de forma íntimamente relacionada entre asignaturas, facilita la comunicación entre el profesorado ya que también programa las actividades de evaluación y revisión conjunta, y lo más importante, aunque en carga de trabajo supone para el alumnado mucho más que asignaturas trabajadas de forma tradicional mediante clases magistrales y pruebas de evaluación aisladas, los alumnos prefieren unánimemente utilizar esta metodología y trabajar sobre un proyecto plausible y materializado a lo largo de todo un año.

Palabras clave:

Aprendizaje Basado en Proyectos, metodología, interdisciplinar, herramientas, evaluación

1. INTRODUCCIÓN

El Grado de Ingeniería Multimedia de la Universidad de Alicante es una titulación que se implantó durante el curso 2010-2011, se ubica en el espacio intermedio entre las ingenierías tradicionales y la ingeniería informática y tiene, como objetivo general, formar a profesionales del sector de las TIC que sean capaces de dirigir los nuevos proyectos del ámbito de la Multimedia, tanto en el sector del ocio y entretenimiento digital como en el de la gestión de contenidos para su difusión en redes de información.

Proporciona una formación de calidad basada en el “aprendizaje en base a proyectos” o ABP. Esta formación estaría enfocada a proporcionar a los/las alumnos/as habilidades para la construcción de sistemas digitales para la gestión de la información multimedia, proporcionar soporte técnico a proyectos multimedia del ámbito de la cultura, las telecomunicaciones, la enseñanza o la empresa y crear y dar soporte a los elementos técnicos involucrados en la creación de imagen y sonido relacionada con el “ocio digital”.

La metodología ABP utilizada en 4º del grado implica a todas las asignaturas que forman este curso de una manera transversal, ya que se utiliza un mismo proyecto a lo largo del todo el curso y para todas las asignaturas. Este planteamiento trae consigo una serie de problemas que es necesario tener en cuenta, atender y resolver para que tanto la metodología como la carrera en sí funcionen adecuadamente. En este caso nos centramos en uno de los itinerarios del grado, el de Gestión de Contenidos. Este itinerario está enfocado al diseño y desarrollo de productos relacionados con el tratamiento, almacenamiento, visualización, manipulación y gestión de contenidos, especialmente multimedia, como audio, video, meta-información sobre datos, etc. Esto implica que el escenario del ABP debe poseer unas características concretas y resolver unos retos contextualizados en el tipo de productos que está planificado construir.

1.6 Problema o cuestión específica del objeto de estudio.

La metodología ABP implica trabajar sobre un proyecto como elemento vertebrador de la actividad docente. En el caso de 4º Grado de Ingeniería Multimedia, itinerario de Gestión de Contenidos, las asignaturas involucradas han sido:

- **Proyectos Multimedia:** es responsable de la planificación, estimación, seguimiento y control de un proyecto multimedia, así como de la ejecución de dicho plan.

- Técnicas avanzadas de gráficos: se encarga de profundizar sobre diferentes aspectos de las interfaces gráficas y modelos gráficos, avanzando en métodos, algoritmos y estructuras para gráficos eficientes.
- Servicios Multimedia Basados en Internet: desarrolla las competencias relacionadas con la gestión y administración de servicios multimedia que utilizan internet como base.
- E-Learning: esta asignatura presenta el caso específico de gestión del conocimiento en organizaciones que se ocupan de la formación y en particular de la gestión del aprendizaje mediante el uso de internet y recursos de tipo multimedia.
- Sistemas de Difusión Multimedia: estudia los sistemas de gestión de contenidos propios de las publicaciones de cualquier medio y su difusión por el mundo virtual
- Servicios Multimedia Avanzados: diseña y desarrolla servicios al cliente relacionados con voz/video, servicios de alta disponibilidad, full-ip y multi-plataforma.
- Negocio y Multimedia: donde se estudia un modo de establecer planes estratégicos del negocio o empresa para que se puedan visualizar y monitorizar en cada instante.

Estas siete asignaturas desarrollan competencias y contenidos diferentes entre sí. Utilizar una metodología ABP en cada una de ellas por separado es plausible con un proyecto que únicamente haya de satisfacer las necesidades de cada asignatura, pero al hacer una metodología transversal, si un proyecto está centrado en satisfacer las necesidades de una asignatura concreta, puede (y de hecho hasta ahora ocurría así) dejar a otras asignaturas descubiertas o incapacitadas para desarrollar sus contenidos.

Además el proyecto es ideado por los propios alumnos, es decir, la temática y funcionalidad principal la escogen ellos, lo cual todavía hace más divergente cada proyecto y cada asignatura ve más complejo desarrollar sus contenidos para satisfacer las competencias que poseen.

Entonces, se trata de idear un proyecto que permita a todas las asignaturas desarrollar sus cometidos, a la vez que establecer los mecanismos de control adecuados para poder realizar una correcta evaluación tanto del proceso de aprendizaje como de los resultados de aprendizaje.

1.7 Revisión de la literatura

El ABP es un método didáctico, que cae en el dominio de las pedagogías activas con una estrategia de enseñanza denominada aprendizaje por descubrimiento y construcción, contrapuesto a metodologías como la expositiva o magistral (Restrepo, 2005). En otras disciplinas tal vez esta metodología pueda discernir mucho del entorno laboral real, pero en el caso de las ingenierías TIC es todo lo contrario, trabajar mediante proyectos es la forma natural de nuestra profesión, por lo que una metodología ABP no solo es adecuada sino en realidad es recomendable (Goñi, Ibañez, Iturrioz, & Vadillo, 2014). Sin embargo la naturaleza de los proyectos es muy variopinta y de cara a un curso académico es más adecuada una propuesta de proyecto clara y específicamente definido, modularizables, de manera que los estudiantes puedan completar aquellas partes asociadas a las asignaturas en las que están matriculados (Marqués y Castaño, 2014). El aprendizaje basado en proyectos es una herramienta que cuando es suficientemente cercana al entorno profesional puede facilitar el desarrollo de las competencias del área y de las transversales para el alumno (Navarro Soria, González Gómez y Botella Pérez, 2015). Uno de los problemas que plantea sin embargo esta metodología es la evaluación, ya que requiere incidir tanto en los procesos de aprendizaje como en los resultados, al igual que debe estar adaptada al marco de educación superior europeo. Estas estrategias de evaluación deben ser además compatibles con la metodología (González, 2015). Cuando esta metodología ABP se encuentra contextualizada en un entorno multi-asignatura, la situación es mucho más compleja (Durán et al, 2016). La evaluación debe ser capaz de apreciar y medir el avance de los alumnos en un proyecto, relacionado estos con el desarrollo de competencias y no solo con contenidos u objetivos parciales. Además en un proyecto también confluyen aspectos transversales que han de ser capaces de ser valorados. Es por ello que la evaluación es un complejo sistema que debe ser puesto en común y que debe combinar por un lado evaluación de logros a nivel de asignatura y por otro a nivel de proyecto. La parte de proyecto será una valoración común a todos os alumnos.

Otro de los aspectos importantes en el ABP es el desarrollo del curso, o en este caso del proyecto. Igual que si de una asignatura convencional se tratara, el proyecto ha de tener establecido unos plazos temporales y unos hitos para asegurar que el alumno conoce cuales son los pasos que debe dar (Ayala y Ayala, 2018).

Por último todo este proceso requiere de formalismos y artefactos para el profesorado que le permitan controlarlo, programarlo, contenerlo, transmitirlo a los alumnos y finalmente evaluarlo. Dentro del ABP y tras varios años de experiencia (Villagrà-Arnedo et al, 2014)

(Gallego-Duran et al, 2016) (Pernias Peco et al, 2015) (Villagr -Arnedo et al, 2016) hemos determinado que es necesario proveer de dichas herramientas al profesorado para que loguen llevar a cabo su trabajo a lo largo del año. En este trabajo consolidaremos tanto los artefactos docentes, la planificación, el planteamiento de evaluación y el análisis de los resultados. Esta experiencia anterior nos hace estar especialmente sensibles a la necesidad de diseñar una correcta evaluación que sea capaz de integrar todos los aspectos que aquí destacamos, ya que de ello dependerá el éxito del programa, y dichos elementos no son triviales de diseñar (Muñoz-Repiso y Gómez-Pablos, 2017). Vemos que dichos mecanismos son muy heterogéneos y dependen en gran medida del contexto en el que se producen, ya que por ejemplo no son iguales si se trata de un contexto transversal, como es el caso, donde participan varias asignaturas, que si se diseñan para una única materia (Zafra, Espartal, Martinez y Landra, 2015)

1.8 Propósitos u objetivos

El propósito de este trabajo es idear una metodología capaz de aplicar los principios del Aprendizaje Basado en Proyectos sobre el contexto referido de 4  Grado de Ingeniería Multimedia en el Itinerario de gestión de Contenidos. Para ello marcamos una serie de sub-objetivos que guiarán el desarrollo de este trabajo:

- Obtener de cada asignatura involucrada un planteamiento en forma de requerimientos u objetivos sobre un proyecto software.
- Generar un esqueleto de proyecto software en el que se a nen los requerimientos anteriores
- Establecer las herramientas de seguimiento y control para el proyecto que permitan a cada asignatura comprobar el cumplimiento de los objetivos parciales
- Crear un sistema de evaluación conjunta unificada que permita obtener una calificación referida al grado de cumplimiento de los objetivos sobre el proyecto.

Una vez fijados los objetivos, se trazaran las metodologías y herramientas para alcanzarlos.

2. MÉTODOS

Para cada uno de los objetivos fijados se establecen acciones diferentes, comenzando por la elaboración de requerimientos comunes. Para ello vamos a seguir los principios propuestos por (Doran, 1081), según la cual cada objetivo debe ser:

- **Specific (Específico):** debemos especificar y concretar al máximo cada uno de nuestros objetivos, con el mayor nivel de detalle posible. Si no sabemos si un objetivo tiene suficiente detalle, podemos intentar responder a la siguiente pregunta: con los datos que aportas, ¿podría saber otra persona ajena al proyecto qué vas a hacer y cómo?
- **Measurable (Medible):** en ocasiones resulta difícil pensar en un objetivo que podamos medir, pero tiene que quedar muy claro que dichas metas deben serlo. Solo de esa manera podremos cuantificar si los alumnos han alcanzado los resultados esperados en función de los indicadores que establezcamos para cada uno de ellos. Recuerda siempre que los objetivos deberían ser cuantitativos; si no se puede medir, será difícil saber si se han logrado o no.
- **Attainable (Alcanzable):** los objetivos ha de ser alcanzable para los alumnos. Fijar objetivos que son imposibles de conseguir no tiene ningún sentido, y además puede mermar la moral de los alumnos. Se puede pensar en objetivos como en retos ambiciosos, pero posibles. Además, siempre debe existir la posibilidad de que puedan ser reajustados si el entorno sufre cambios. Se debe intentar evitar objetivos “globales”, es decir, de los que están destinados a alcanzar “toda la población mundial”.
- **Realistic (Realista):** el objetivo debe ser realista y estar orientado a resultados objetivos y concretos. Como ya hemos mencionado, que estén dentro de sus posibilidades, por lo que se ha de tener en cuenta factores ajenos como el entorno o los recursos de los que disponemos.
- **Timely (Tiempo):** todo objetivo tiene que tener un horizonte temporal. Por ejemplo: si queremos plantear que una base de datos contenga 100.000 registros, hay mucha diferencia en establecerlo que se debe lograr en enero o en mayo (ya que estos datos se utilizaran por nuestro alumnos en sus proyectos), por eso hemos de definir muy bien el horizonte de tiempo para cada uno de nuestros objetivos. Si es un objetivo a largo plazo, es recomendable hacer un esquema o línea temporal donde podamos marcar los distintos hitos o etapas que les llevarán a conseguir la meta final.

Planteados los principios por los cuales se va a regir nuestra especificación, cada coordinador de asignatura planteó al menos 5 objetivos a lograr en su asignatura, describiendo además métricas plausibles, momentos temporales para su consecución y el valor aproximado de cada

uno de los objetivos dentro de la evaluación individual de cada alumno en cada asignatura a la que atañe el objetivo. A cada uno de estos objetivos además se les da un peso dentro del conjunto, ya que puede haber objetivos que conlleven más trabajo que otros. Este peso será tenido en cuenta para la evaluación. Para esta recolección de objetivos se formalizó una guía de especificación para los profesores.

Recolectados estos requerimientos se desarrolló un proyecto mínimo genérico en el cual se establecían como requerimientos aquellos objetivos marcados individualmente. Para esto se ha utilizado como base el estándar de especificación IEEE 830 (IEEE, 2009), creando una guía donde se estipulan las características mínimas del producto. De esta forma, todos los proyectos que realizan los alumnos desarrollan al menos los elementos que cada asignatura estima oportuno. Los alumnos deberán tomar como base este proyecto e incrementarlo con sus propios requerimientos, de forma que se transformará en un proyecto diferente para cada grupo de trabajo. Este documento se denominó Proyecto Base y se les entrega a los alumnos como material base del ABP. Además este documento se aprovecha para describir la metodología ABP, su objetivo global y los resultados esperados. Uno de los aspectos cruciales de la elaboración de este documento de proyecto es la unificación y aclaración de requerimientos. Muchas veces, debido al carácter de ingeniería del software que tienen los productos que se desarrollan en esta profesión, muchos requerimientos aparecen por duplicado, o así puede parecerlo. En realidad no se tratan de duplicidades sino de requerimientos transversales o que afectan a objetivos que se tratan desde varias asignaturas, este es el caso por ejemplo de requerimientos relacionados con optimizaciones de rendimiento, que pueden ser tratadas tanto desde la capa de infraestructuras, en este caso la asignatura de Servicios Multimedia Basados en Internet, o desde la capa de negocio, en la asignatura de Servicios Multimedia Avanzados. En este caso se puede desambiguar el término especificando más claramente el requerimiento, o bien desarrollándolo desde ambos campos. Para ello los profesores deben ponerse de acuerdo y definir exhaustivamente el objetivo a lograr.

Para un correcto seguimiento y ejecución del proyecto hemos desarrollado un modelo de informe en el cual los alumnos, de forma periódica, deben indicar las tareas que han desarrollado y el objetivo o requerimiento relacionado con esta tarea, de forma que así cada alumno tendrá claro el trabajo que ha realizado en cada una de las asignaturas. Estos informes tienen forma de plantilla y el alumno indica información igual que si se tratase de un entorno

laboral: objetivo abordado, resultados obtenidos, problemas encontrados, tareas pendientes, tareas planificadas, tiempo estimado. Toda esta información se va recolectando y evaluando, de forma que el alumno tiene un feedback sobre su trabajo. Para evitar la sobrecarga de trabajo al profesorado, el espacio se limita a 1 página, lo cual facilita que se pueda evaluar a los alumnos. Esta evaluación formará parte de los apartados particulares de cada asignatura. Por último, sobre la evaluación hemos desarrollado un modelo de evaluación conjunta y homogénea que permite evaluar tanto el trabajo individual de cada alumno como el trabajo conjunto y el trabajo global. La siguiente tabla resume el desglose de los apartados e ítems evaluables. Cada criterio de evaluación indica por un lado que elementos evalúa y por otro que herramientas se utilizan para evaluarlo. Además el apartado al que pertenece cada ítem indica la dimensión de evaluación, o lo que es lo mismo, en qué contexto se han producido los elementos evaluables.

Tabla 1. Desglose de elementos de evaluación

| Apartado | Valor | Qué se evalúa | Cómo se evalúa |
|--------------------|-------|---|--|
| Producto | 20% | Resultado global, aspecto profesional del producto, rendimiento global de la solución, integración y despliegue de todos los módulos, cumplimiento con los requerimientos no funcionales. | Rúbrica con los aspectos a valorar, consensuada por todos los profesores Demo de producto Presentaciones de producto |
| Trabajo individual | 40% | Tareas realizadas afines a la signatura documentadas en los informes | Informe individual alumno Entrevistas en clase |
| Trabajo conjunto | 40% | Cumplimiento de los objetivos marcados por la asignatura. Cada objetivo puede tener un peso diferente. | Rúbrica de cumplimiento de objetivos Demo de funcionalidades Presentación de avance |

De esta manera la evaluación contempla todas las dimensiones del ABP, por un lado el trabajo que realiza cada alumno dentro de cada asignatura para lograr alcanzar los objetivos, el trabajo conjunto que se produce al lograr los objetivos en sí, ya que esto supone que se lograrán las funcionalidades especificadas por los profesores, y por último lugar la nota de proyecto es consensuada por todos los profesores, por lo que es otorgada no en función de si se han logrado los objetivos por separado sino por si se han logrado poner en conjunto.

Por último, como una herramienta más, el cuerpo de profesores fija una serie de reuniones de seguimiento de forma que en ellas se discuten aspectos como dificultades encontradas la hora de implantar la metodología, modificaciones en las guías o plantillas base para mejorar los resultados y seguimiento y sobre todo las desviaciones en el trabajo de los grupos de alumnos, para evitar que se descuelguen. Estas reuniones se fijan al menos cada tres meses para asegurar un contacto mínimo de todos los profesores de forma simultánea, aunque durante el curso varias asignaturas que guardan mucha relación establecen reuniones parciales.

3. RESULTADOS

Antes de hacer una implantación generalizada, el cuerpo de profesores ha decidido introducir una prueba piloto a través de un grupo de confianza, alumnos que en general han demostrado una actitud amable y colaboradora durante cursos anteriores y que gozan de la confianza de los profesores. Mediante esta prueba, los alumnos han ido produciendo los materiales que han sido solicitados para cumplir con los objetivos marcados.

En general los plazos establecidos han podido ser cumplidos por los alumnos y los informes presentados han producido las evidencias suficientes para lograr una evaluación satisfactoria. La carga de trabajo a los alumnos ha disminuido porque debido al planteamiento de un cuerpo común de proyecto, la incertidumbre inicial se reduce, por lo que el arranque de los proyectos es más rápido, cosa lo cual anteriormente producía grandes retrasos.

Los alumnos además valoran positivamente la realización de las entrevistas individuales ya que abre un espacio de tutorización durante el desarrollo del curso en el cual obtienen retroalimentación sobre el desarrollo del proyecto en tiempo real, algo que consideran indispensable para saber si lo que están haciendo es ideal o no.

Otro de los aspectos que se desarrollaron durante el curso es el cruce de sesiones. Debido a que es un proyecto anual donde se involucran todas las asignaturas, algunas de ellas muy interrelacionadas, es necesario que profesores del segundo cuatrimestre acudan a alguna sesión del primer cuatrimestre a explicar y avanzar conceptos. Ídem con asignaturas del primer cuatrimestre frente al segundo, es necesario que para lograr un adecuado seguimiento, profesores del primer cuatrimestre acudan a alguna sesión en el segundo para evaluar la continuidad del trabajo. Esto se logra intercambiando sesiones entre asignaturas de forma que respetando la carga docente, los profesores puedan intervenir a lo largo de todo el curso. Esta

acción, aunque es muy productiva de cara al ABP, es muy problemática, debido a los solapamientos y problemas de horarios que presentan los profesores.

Para favorecer el desarrollo de la red se estableció un calendario de reuniones y se levantó un acta por cada una de ellas, de forma que sirvieran de resumen de la actividad desarrollada. Aproximadamente cada 60 días se realizó una reunión donde el objetivo principal de dichas reuniones era evaluar si los proyectos y su avance estaban siendo correctos, si existían logros destacables o al contrario, peligro de desconexión de alumnos.

Por último los alumnos valoran positivamente que exista una nota de producto en la cual se puedan recoger aspectos que no están directamente reflejados dentro de cada asignatura pero que a lo largo de un proyecto software es necesario realizar, como la integración, las copias de seguridad, el testing unitario y las pruebas de validación. Dentro de la evaluación también se valora que parte de la nota recoja la dinámica de grupo en cuanto al trabajo que como equipo han realizado durante el año. El buen funcionamiento del equipo también se ve recompensado.

4. CONCLUSIONES

El trabajo realizado durante el curso académico 2017-2019 ha supuesto replantear dentro del ABP una serie de principios y que durante el siguiente curso serán extendidos. La idea de hacer una evaluación tanto del aprendizaje conjunto como del aprendizaje independiente refuerza el concepto de evaluación continua y de ABP, ya que es necesario de alguna forma que los alumnos sean conscientes de sus aportaciones dentro del ABP y de la medición de estas.

Por otro lado el ABP planteado este año produce una desconexión suave de las metodologías docentes tradicionales. Durante tres años los alumnos han estado acostumbrados a que se presente una asignatura con un plan docente donde se les indica qué deben estudiar, cuándo deben hacerlo y cuáles son los resultados exactos esperados. Sin embargo una metodología ABP está centrada en el proceso de aprendizaje y no tanto en los resultados y los conocimientos ya que desarrolla competencias. Sin embargo pasar de un extremo a otro en tan solo un día no es aconsejable ni fácil. Es por ello que el inicio del ABP se concibe como una desconexión, donde al alumno se le da una parte del proyecto muy cerrada, donde apenas ha de tomar decisiones, pero conforme avanza es él quien dirige el rumbo del proyecto, facilitando su madurez profesional y reforzando su autoconfianza.

5. TAREAS DESARROLLADAS EN LA RED

A continuación se enumera a cada uno de los componentes y se detallan las tareas que ha desarrollado en la red.

Tabla 2. Componentes de la red y tareas desarrolladas

| PARTICIPANTE DE LA RED | TAREAS QUE DESARROLLA |
|----------------------------------|---|
| José Vicente Berná Martínez | <ul style="list-style-type: none"> - Coordinación de la red. - Desarrollo de actividades en la asignatura Servicios Multimedia Avanzados - Diseño y especificación de proyectos - Elaboración de guía de especificación de profesores - Elaboración de la guía de proyecto base - Desarrollo del proyecto base - Diseño de calendría |
| María Pilar Escobar Esteban | <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de actividades en la asignatura Sistemas de Difusión Multimedia - Desarrollo de planes de difusión SEO - Desarrollo del proyecto base - Coordinación primer semestre |
| David Gil Méndez | <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de actividades en la asignatura Negocio y Multimedia - Especificación y desarrollo de métricas e indicadores - Coordinación segundo semestre - Ajustes del programa para el segundo semestre |
| Juan Antonio Gil Martínez-Abarca | <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de actividades en la asignatura Servicios Multimedia Basados en Internet - Despliegue de infraestructuras - Desarrollo del proyecto base |
| Carlos José Villagrá Arnedo | <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de actividades en la asignatura Proyectos Multimedia - Coordinación de la gestión de proyectos - Diseño de calendarios y protocolo de presentación |

| | |
|----------------------------|--|
| | - Desarrollo del proyecto base |
| Rafael Molina Carmona | - Desarrollo de actividades en la asignatura Técnicas Avanzadas de Gráficos - Diseño entornos de visualización avanzada de la información - Desarrollo del proyecto base |
| Francisco José Mora Lizan | - Desarrollo de actividades en la asignatura Proyectos Multimedia - Coordinación de la gestión de proyectos - Desarrollo del proyecto base |
| Patricio Moreno Escamez | - Apoyo en el despliegue de infraestructuras - Desarrollo del proyecto base |
| Pedro Agustín Pernias Peco | - Desarrollo de actividades en la signatura E-Learning - Diseño de sistemas de aprendizaje guiado y asistencia - Desarrollo del proyecto base |

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Restrepo Gómez, B. (2005). Aprendizaje basado en problemas (ABP) una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. *Educación y educadores*, 8, pp. 9-20.
- Blanco, J.M., Goñi, A., Iturrioz, J., Usandizaga, I. y Vadillo, J.A. (2015). Diseño de una propuesta de proyecto transversal para la especialidad de Ingeniería del Software del Grado en Ingeniería Informática. En Canaleta, X., August, C. y Vicent, Ll. (Ed.), *Actas del simposio-taller sobre estrategias y herramientas para el aprendizaje y la evaluación*, pp. 10-17, Andorra.
- Doran, G. T. (1981) There's a S.M.A.R.T. Way to Write Management's Goals and Objectives. *Management Review*, Vol. 70 (11), pp. 35-36.
- IEEE 830 (2009). IEEE Std 830-1998 - IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications.
- Marqués, M., Castaño, M.A. (2014). Propuesta de mejora a partir de las opiniones de estudiantes. En Riesco, M., Díaz, M., López, B. (Ed.), *Actas del Simposio/Taller XX JENUI*, pp. 3-10, Oviedo.

- Navarro Soria, I., González Gómez, C., Botella Pérez, P. Aprendizaje basado en proyectos. Diferencias percibidas en la adquisición de competencias por el alumnado universitario. *Revista de Psicología y Educación*, vol. 10 (1), pp. 55-76.
- Goñi, A., Ibáñez, J., Iturrioz, J., & Vadillo, J. Á. (2014). Aprendizaje Basado en Proyectos usando metodologías ágiles para una asignatura básica de Ingeniería del Software. *Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática (20es: 2014: Oviedo)*.
- González, C. S. G. (2015). Estrategias para trabajar la creatividad en la Educación Superior: pensamiento de diseño, aprendizaje basado en juegos y en proyectos. *Revista de Educación a Distancia*, (40).
- Durán, F. G., Largo, F. L., Ortega, M. Á. L., Carmona, R. M., Lizán, F. M., Tortosa, M. S., ... & Quereda, J. M. I. (2016). Evaluación de la implantación transversal de 4º del Grado en Ingeniería Multimedia, itinerario creación y entretenimiento digital. In *Investigación e Innovación Educativa en Docencia Universitaria: Retos, Propuestas y Acciones* (pp. 69-87). Instituto de Ciencias de la Educación.
- Ayala, M. P., & Ayala, S. (2018). Aprendizaje basado en problemas (APB) como técnica didáctica en extensión: construcción de conocimientos entre integrantes de Cooperativas Ellas Hacen en la Universidad Nacional de Formosa. *Revista de la Facultad de Agronomía*, La Plata, 116(3), 121-132.
- Villagrà-Arnedo, C. J., Gallego-Durán, F. J., Molina-Carmona, R., Llorens Largo, F., Lozano, M. A., Sempere Tortosa, M. L., ... & Garcia, G. J. (2014). ABPgame+ o cómo hacer del último curso de Ingeniería una primera experiencia profesional. Reposito Universidad de Alicante.
- Gallego-Durán, F. J., Llorens Largo, F., Lozano, M. A., Molina-Carmona, R., Mora Lizán, F. J., Sempere Tortosa, M. L., ... & Berna-Martinez, J. V. (2016). Evaluación de la implantación transversal de 4º del Grado en Ingeniería Multimedia, itinerario creación y entretenimiento digital.
- Villagrà-Arnedo, C. J., Gallego-Durán, F. J., Molina-Carmona, R., Llorens Largo, F., Mora Lizán, F. J., Lozano, M. A., ... & Garcia, G. J. (2016). La guía docente adaptada al modelo de Aprendizaje Basado en Proyectos: el informe previo.
- Pernías Peco, P., Marco Such, M., Berna-Martinez, J. V., Ledesma Latorre, B., Gil, D., Molina-Carmona, R., & Amilburu Osinaga, A. (2015). Estudio y planificación de

contenidos, materiales y metodologías docentes según el EEES: Itin. Gest. Contenidos.
4º Ingeniería Multimedia.

Muñoz-Repiso, A. G. V., & Gómez-Pablos, V. B. (2017). Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): evaluación desde la perspectiva de alumnos de Educación Primaria. *Revista de Investigación Educativa*, 35(1), 113-131.

Zafra, E. L., Espartal, N. R., Martínez, L. M. C., & Landa, J. M. A. (2015). Evaluación de una experiencia de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en estudiantes universitarios. *Revista d'innovació docent universitària: RIDU*, (7), 71-80.