

AprenRED-UniZar: RED INTERDISCIPLINAR PARA EL ESTUDIO Y APLICACIÓN DEL ABP EN LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Araceli Loste Montoya
Universidad de Zaragoza
aloste@unizar.es
aprenred@unizar.es

José Antonio Yagüe Fabra
Universidad de Zaragoza
jyague@unizar.es

Estrella Escuchuri Aisa
Universidad de Zaragoza
eescuch@unizar.es

M. Carmen Marca Andrés
Universidad de Zaragoza
cmarca@unizar.es

Ana Rosa Abadía
Universidad de Zaragoza
arabad@unizar.es

Antonio Rezusta López
Universidad de Zaragoza
arezusta@unizar.es

Enrique Romero Pascual
Universidad de Zaragoza
eromero@unizar.es

Angel Gregorio Chueca
Universidad de Zaragoza
aqchueca@unizar.es

Camen Alastuey
Universidad de Zaragoza
alastuey@unizar.es

Marta María Pérez
Universidad de Zaragoza
mmperez@unizar.es

José Basilio Acerete
Universidad de Zaragoza
bacerete@unizar.es

Marta Borobia Frías
Universidad de Zaragoza
mborobia@unizar.es

Resumen

En esta comunicación se presentan los primeros resultados de AprenRED-UniZar, una red multidisciplinar formada durante el curso académico 2010-2011, por profesores de la Universidad de Zaragoza que trabajan con la Metodología del Caso y el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) aplicadas a diferentes titulaciones y asignaturas.

El proceso de convergencia en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) ha supuesto una gran evolución dentro de la educación universitaria, produciéndose un cambio en el paradigma enseñanza/aprendizaje. Muchos de los profesores de la Universidad de Zaragoza hemos adaptado nuestra docencia a los criterios recogidos en el Espacio Europeo de Educación Superior, incorporado así nuevas actividades educativas. Sin embargo, estas iniciativas han sido desarrolladas por profesores o grupos de profesores de una forma individual o casi aislada del resto de sus compañeros.

Unas de estas nuevas metodologías docentes son el Método del Caso y el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Estas metodologías plantean un problema o caso como punto de partida para el aprendizaje de un determinado tema, de manera que el proceso de razonamiento y trabajo del estudiante sea similar al que realizará en la práctica profesional.

Cada uno de nosotros hemos adaptado estas metodologías a nuestras materias, obteniendo en la mayoría de las ocasiones resultados satisfactorios, si bien esto no implica que surjan dudas o problemas a lo largo de su desarrollo. Hasta ahora cada profesor en su materia ha tratado de solucionarlas de forma individual, o bien como mucho con los compañeros que imparten su misma materia. Pero, si consideramos que el trabajo cooperativo es la manera más eficaz para el aprendizaje de nuestros alumnos, ¿por qué no hacemos nosotros lo mismo?

De esta reflexión surge el origen de esta Red. La colaboración entre profesores que imparten docencia en titulaciones tan diversas, utilizando la misma metodología docente puede resultar enriquecedora y servir como un germen para consolidar esta metodología de aprendizaje en nuestra Universidad.

AprenRED-UniZar (<http://aprenred.unizar.es>) es una red interdisciplinar, formada por 29 profesores de la Universidad de Zaragoza de 14 Departamentos, que imparten su docencia en las Facultades de Veterinaria, Derecho, Ciencias de la Salud y el Deporte, Ciencias Económicas y Empresariales, Centro Politécnico Superior y EUITIZ.

El objetivo principal es desarrollar y consolidar la metodología del ABP como herramienta docente de uso cotidiano en la docencia en la Universidad. Partiendo de las experiencias individuales, este grupo pretende servir de foro para favorecer la colaboración

y el intercambio de experiencias y discutir sobre aspectos como la elaboración del problema o la gestión del método.

Texto de la comunicación

Introducción y objetivos.

En esta comunicación se presentan los primeros resultados de AprenRED-UniZar, una red multidisciplinar formada por profesores de la Universidad de Zaragoza que trabajan con la Metodología del Caso y el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) aplicadas a diferentes titulaciones y asignaturas. El proyecto que hemos comenzado a desarrollar durante el curso académico 2010-2011, pretende contribuir a mejorar el aprendizaje del alumnado, favoreciendo su aprendizaje autónomo y significativo y proporcionando una dinámica de trabajo que le permita adquirir las herramientas necesarias para seguir formándose a lo largo de su vida (González y Wagenaar, 2003).

El proceso de convergencia en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) ha supuesto un cambio en el paradigma educativo. Se puede considerar que, con carácter general, se han distinguido dos modelos en los procesos formativos universitarios: el modelo tradicional y el modelo constructivista. El modelo tradicional se caracteriza por clases fundamentalmente expositivas; el profesor actúa como transmisor de conocimientos y el alumno es un receptor pasivo que se limita a tomar apuntes de forma mecánica. Este modelo favorece el aprendizaje memorístico y existe una comunicación unidireccional profesor-alumno (Gallego, 2007).

En cuanto al modelo constructivista, se apoya en la construcción del conocimiento ya que el conocimiento no es el resultado de una copia de la realidad preexistente, sino de un proceso dinámico e interactivo (se aprende construyendo sobre lo que sabe), por el que la información externa es interpretada y reinterpretada por la mente de los estudiantes, que va construyendo progresivamente modelos explicativos cada vez más complejos y potentes. Además, estas metodologías permiten al estudiante desarrollar un aprendizaje contextual (se aprende dentro de contextos integrados, no dentro de asignaturas, temas o conceptos aislados) y cooperativo (se trabaja en equipo porque es la manera más eficaz de aprender). De ahí un modelo de enseñanza-aprendizaje alternativo en el que las clases sean dialogadas; donde el profesor actúe de estimulador de la participación (planteando actividades variadas y formulando preguntas al alumnado) y donde el alumno adopte un papel activo; clases donde se fomente el aprendizaje comprensivo, la aplicación de conocimientos y la toma de decisiones; y donde la comunicación sea bidireccional (Gallego, 2007).

En este modelo, pues, el rol del profesor cambia de la transmisión de conocimientos a los alumnos, a ser el mediador en la construcción del propio conocimiento por parte de estos. Se trata de una visión de la enseñanza en la que el alumno es el centro o foco de atención y en la que el profesor juega, paradójicamente, un papel decisivo (Salinas, 2004).

Asumir este cambio en el paradigma educativo, supone que el profesor debe plantearse la introducción de nuevas metodologías en su tarea docente, que darán lugar a modificaciones tanto en la organización del aprendizaje como en los sistemas de evaluación. Entre las metodologías activas más utilizadas en diversas áreas de la educación superior se encuentran el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), Aprendizaje Basado en Proyectos o Aprendizaje Orientado a Proyectos (AOP), y Aprendizaje Basado en Casos o Método del Caso (MdC) (Vivas y Allada, 2006; Hsieh y Kinght, 2008; Leehman et al., 2008; Lane, 2009; Albanese, 2010).

Estas tres metodologías presentan analogías, pero también algunas diferencias. En las tres se parte de un problema, situación o caso (más o menos complejo) para el aprendizaje de un determinado tema, de manera que el proceso de razonamiento y trabajo del estudiante sea similar al que realizará en la práctica profesional.

Ateniéndonos a las diferencias entre estas metodologías establecidas por el Servicio de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid (2008), si bien se suele partir de una situación real, en el ABP dicha situación puede ser ficticia, y en el caso del AOP es aconsejable que implique varias disciplinas. También se pueden encontrar diferencias en el análisis de la situación, ya que en el caso de los proyectos puede ser individual o en grupo desde el principio; mientras que en el ABP inicialmente se trabaja en grupo, para continuar con una fase de trabajo individual y, posteriormente, volver de nuevo al grupo para el debate. La secuencia de trabajo en el Método del Caso suele ser: individual-pequeño grupo-gran grupo-pequeño grupo.

La presentación de la información también es diferente entre ambas metodologías, ya que en el Método del Caso, en la mayoría de las ocasiones se presenta toda la información necesaria; en el ABP generalmente los alumnos tienen que ampliar la información preguntando al tutor para que se la facilite, y en el caso de los Proyectos los alumnos tienen que recurrir y ampliar la información para poder elaborar el proyecto. Ciertamente también se pueden encontrar pequeñas diferencias en aspectos relacionados con la interacción del tutor con el alumno, el lugar de trabajo, el producto, el número de sesiones, etc., como señalan en la referencia antes citada (Servicio Innovación Educativa UPM, 2008)

A pesar de estas diferencias, un grupo de profesoras y profesores de la Universidad de Zaragoza que utilizamos estas metodologías activas, adaptándolas cada uno a su materia, nos propusimos crear una Red (AprenRED-UniZar) con el objetivo de que sirva de foro para todos aquellos que utilizan o quieren utilizar estas metodologías. En la mayoría de las ocasiones los resultados que hemos obtenido al aplicar estas metodologías son satisfactorios y resulta una experiencia gratificante tanto para los profesores como para el alumnado, si bien esto no implica que surjan dudas o problemas a lo largo de su desarrollo. Hasta ahora cada profesor en su materia ha tratado de solucionarlas de forma individual, o bien como mucho con los compañeros que imparten su misma materia. Pero, si consideramos que el trabajo cooperativo es la manera más eficaz para el aprendizaje de nuestros alumnos, ¿por qué no hacemos nosotros lo mismo? De esta reflexión surge el origen de AprenRED-UniZar. La colaboración entre profesores que imparten docencia en titulaciones tan diversas, utilizando la misma metodología docente puede resultar enriquecedora y servir como un germen para consolidar esta metodología de aprendizaje en nuestra Universidad.

AprenRED-UniZar pretende ser un foro donde compartir experiencias, con sus problemas y satisfacciones; favorecer la colaboración entre grupos; discutir aspectos relacionados con la metodología como la elaboración del problema (temas más adecuados, base para la integración de varias materias, estructura, objetivos de aprendizaje, competencias a desarrollar), gestión del método (formación, número y roles de los componentes de los grupos, temporización, evaluación, etc.); promover cursos de formación en aspectos de interés general y, en definitiva, desarrollar y consolidar estas metodologías activas como herramienta docente de uso cotidiano en la formación universitaria. Incluso, si fuese posible, que llegasen a constituir la base pedagógica del currículum en algunas titulaciones. Por lo tanto, el desarrollo del trabajo de AprenRED-UniZar va a tener un efecto directo sobre la práctica docente universitaria.

Teniendo en cuenta que este es el primer año de andadura de la Red, que ha sido posible gracias a la concesión de un Proyecto de Innovación Docente de la Universidad de Zaragoza (PIIDUZ_10_1_056), el ámbito inicial es la Universidad de Zaragoza, pero con el objetivo, más próximo que lejano, de ampliar el número de profesores que la integran y de incorporarnos a otras redes ya existentes en otras universidades.

Todos los profesores que componemos este equipo utilizamos las metodologías del ABP y el trabajo con casos en nuestra docencia. Con la incorporación de estos métodos de enseñanza pretendemos que el estudiante asuma la responsabilidad de su propio

aprendizaje, que alcance un aprendizaje más significativo y que además desarrolle otro tipo de competencias transversales como el trabajo en equipo, la capacidad de aprender por cuenta propia, de búsqueda de información, análisis, síntesis y evaluación, de pensamiento crítico, la capacidad de identificar y resolver problemas, la creatividad, la capacidad para tomar decisiones y la comunicación oral y escrita.

Qué es AprenRED-UniZar.

AprenRED-UniZar es una red interdisciplinar, formada por 29 profesores de la Universidad de Zaragoza, pertenecientes a 14 Departamentos, que imparten su docencia en 6 Centros y 4 Campus distintos, cuyo factor común es que utilizan en su docencia el Aprendizaje Basado en Problemas, el Método del Caso y el Aprendizaje basado en Proyectos.

La estructura de funcionamiento de AprenRED-UniZar se basa en el trabajo conjunto de los profesores universitarios que la componen. Para facilitar la coordinación, se han formado tres subgrupos, en función de las macroáreas Biomédicas, Técnicas y Sociales. El subgrupo del Campus Veterinaria, formado por los profesores de la Facultad de Veterinaria y de Ciencias de la Salud y del Deporte; el subgrupo del Campus de Ingeniería, con los profesores del Centro Politécnico Superior y de la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial; y el Campus de Derecho, que engloba a los profesores de las Facultades de Derecho y de Ciencias Económicas y Empresariales. En cada subgrupo se ha nombrado a un coordinador, encargado de realizar reuniones con los profesores de su macroárea y un coordinador general del proyecto responsable de la coordinación de los subgrupos entre sí para la celebración de jornadas de trabajo generales.

A continuación se detalla la relación de los componentes de AprenRED-UniZar, los centros y los departamentos a los que pertenecen.

Tabla 1. Profesores componentes de AprenRED-Unizar

COORDINADORES

NOMBRE	CENTRO	DEPARTAMENTO
ARACELI LOSTE MONTOYA	F. VETERINARIA	PATOLOGÍA ANIMAL
JOSÉ ANTONIO YAGÜE FABRA	CENTRO POLITÉCNICO SUPERIOR	INGENIERÍA DE DISEÑO Y FABRICACIÓN
ESTRELLA ESCUCHURI AISA	F. DERECHO	DERECHO PENAL, FILOSOFÍA DEL DERECHO E HISTORIA DEL DERECHO

PARTICIPANTES

NOMBRE	CENTRO	DEPARTAMENTO
M. CARMEN MARCA ANDRÉS	F. VETERINARIA	PATOLOGÍA ANIMAL
AURORA ORTÍN PÉREZ	F. VETERINARIA	PATOLOGÍA ANIMAL
MAITE VERDE ARRIBAS	F. VETERINARIA	PATOLOGÍA ANIMAL
LUIS MIGUEL FERRER MAYAYO	F. VETERINARIA	PATOLOGÍA ANIMAL
ANTONIO FERNÁNDEZ CASASNOVAS	F. VETERINARIA	PATOLOGÍA ANIMAL
JUÁN JOSÉ RAMOS ANTÓN	F. VETERINARIA	PATOLOGÍA ANIMAL
DELIA LACASTA LOZANO	F. VETERINARIA	PATOLOGÍA ANIMAL
MARTA BOROBIÁ FRÍAS	F. VETERINARIA	PATOLOGÍA ANIMAL
ANA ROSA ABADÍA VALLE	F. VETERINARIA	FARMACOLOGÍA Y FISIOLOGÍA
MIGUEL ANGEL BREGANTE UCEDO	F. VETERINARIA	FARMACOLOGÍA Y FISIOLOGÍA
MARÍA JESÚS MUÑOZ GONZALVO	F. VETERINARIA	FARMACOLOGÍA Y FISIOLOGÍA
MARTA PÉREZ RONTOMÉ	F. VETERINARIA	ANATOMÍA, EMBRIOLOGÍA Y GENÉTICA ANIMAL
CHELO FERREIRA GONZÁLEZ	F. VETERINARIA	MATEMÁTICA APLICADA
ANTONIO REZUSTA LÓPEZ	F. CIENCIAS DE LA SALUD Y EL DEPORTE	MICROBIOLOGÍA, MEDICINA PREVENTIVA Y SALUD PÚBLICA
ENRIQUE ROMERO PASCUAL	CENTRO POLITÉCNICO SUPERIOR	INGENIERÍA QUÍMICA Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE
MIGUEL ANGEL MARTÍNEZ BARCA	CENTRO POLITÉCNICO SUPERIOR	INGENIERÍA MECÁNICA
JUAN MANUEL ARTACHO TERRER	CENTRO POLITÉCNICO SUPERIOR	INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y COMUNICACIONES
JESÚS SERGIO ARTAL SEVIL	E. INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL	INGENIERÍA ELÉCTRICA
JOSÉ BASILIO ACERETE GIL	F. CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES	CONTABILIDAD Y FINANZAS
LUCÍA MOLINOS RUBIO	F. DERECHO	DERECHO DE LA EMPRESA
CARMEN ALASTUEY DOBÓN	F. DERECHO	DERECHO PENAL, FILOSOFÍA DEL DERECHO E HISTORIA DEL DERECHO
JORGE VIZUETA FERNÁNDEZ	F. DERECHO	DERECHO PENAL, FILOSOFÍA DEL DERECHO E HISTORIA DEL DERECHO
BELÉN MAYO CALDERÓN	F. DERECHO	DERECHO PENAL, FILOSOFÍA DEL DERECHO E HISTORIA DEL DERECHO
ANGEL GREGORIO CHUECA SANCHO	F. DERECHO	DERECHO PÚBLICO
EMILIO MAGALLÓN VERDE	F. DERECHO	DERECHO PÚBLICO
GEORGINA GUARDATTI	F. DERECHO	DERECHO PÚBLICO

Las experiencias de AprenRED-UniZar.

Los miembros que pertenecen actualmente a AprenRED-UniZar poseen amplia experiencia en la participación en proyectos de innovación docente, entre los que se encuentra un Proyecto de evaluación, divulgación y reconocimiento de experiencias innovadoras de especial interés concedido en 2008. Los resultados de los mismos se han plasmado en un buen número de comunicaciones presentadas en diversos congresos docentes, y entre sus miembros también se han recibido tres Premios de Innovación Docente concedidos por el Consejo Social de la Universidad de Zaragoza y el Departamento de Ciencia, Tecnología y Universidad del Gobierno de Aragón en los años 2007, 2009 y 2010 y Mención Honorífica en el año 2008. Puesto que consideramos que su desglose excede el objetivo de este trabajo, referimos para la información acerca de los mismos a la página web de AprenRED-UniZar en la que se recoge toda esta información (<http://aprenred.unizar.es>).

Los contextos en los que trabajan los distintos grupos de la Red son muy diferentes entre sí, lo cual, en sí mismo, ya resulta profundamente enriquecedor. Las diferentes procedencias permiten conocer y comprender la diversidad que puede aparecer en las diferentes asignaturas y materias. Y, por otra parte, cuando diversos grupos coinciden en una misma licenciatura o grado, comparten una serie de problemas que pueden favorecer la reflexión conjunta y la búsqueda de soluciones comunes.

El grupo de catorce profesores que imparte docencia en la Licenciatura de Veterinaria utiliza el Aprendizaje Basado en Problemas y el Método del Caso en un total de siete asignaturas: dos asignaturas troncales en primer curso (Matemáticas; Embriología y Anatomía), dos troncales en tercer curso (Farmacología, Farmacia y Terapéutica; Patología General) y otra en cuarto (Patología Médica y de la Nutrición), y en dos asignaturas optativas (Dermatología; Patología de la Nutrición) que se imparten en el último curso de la licenciatura. A pesar de que la formación del veterinario tiene un gran componente clínico, y en asignaturas de este tipo parece más fácil la utilización de estas metodologías docentes, hay que señalar que también se utilizan en asignaturas de marcado carácter básico, como Matemáticas, Embriología y Anatomía o Farmacología, Farmacia y Terapéutica. Excepto en las asignaturas optativas, el número de estudiantes matriculados es elevado, aproximándose a los 200 cada curso académico. Este hecho supone una dificultad común, junto con el elevado número de prácticas de todas las asignaturas, que se ha solucionado intentando adaptar los grupos pequeños necesarios para la realización de las actividades previstas dentro de los grupos de tamaño superior programados por el Centro. Con la incorporación de estas metodologías también pretendemos que los alumnos adquieran una serie de competencias transversales tales como la búsqueda de información, la capacidad de análisis y síntesis, el trabajo en equipo, la comunicación tanto oral como escrita, el pensamiento crítico y el razonamiento, fundamental para el buen ejercicio clínico. Otro aspecto a destacar dentro de las experiencias desarrolladas en la Licenciatura de Veterinaria es, por una parte la recopilación de casos clínicos de interés, tanto en lo que se refiere a grandes animales, como en animales de compañía, y por otra la incorporación de las nuevas tecnologías (TIC) a la docencia de este tipo de metodologías. En general el grado de satisfacción, tanto de los profesores como de los estudiantes, con estas metodologías es elevado, y prueba de ello es la paulatina expansión de las mismas que se ha observado en los últimos años.

Incluido también en la macroárea de biomédicas, hay que mencionar la experiencia llevada a cabo por uno de los profesores componentes de la red en la Licenciatura de Medicina, más concretamente en la asignatura de Microbiología Médica. La diferencia fundamental con respecto a las asignaturas de Veterinaria es el número de alumnos, que en este caso es de 34. En este caso se pretende fomentar el

pensamiento crítico, favorecer las capacidades de investigación y favorecer la uso del inglés, tanto en expresión oral como escrita.

Dentro de la Licenciatura en Derecho son ocho los profesores (pertenecientes a tres departamentos distintos) que emplean el método del caso, con diversas variantes. Las asignaturas, todas ellas troncales, en las que se utiliza esta metodología están repartidas en distintos cursos de la Licenciatura en Derecho y en la Doble Licenciatura en Derecho y Administración de Empresas: Derecho penal I (Parte General) y Derecho Internacional Público y Relaciones Internacionales que corresponden al segundo curso, Derecho penal II (Parte Especial) de tercer curso y Derecho Financiero y Tributario que se imparte en el quinto curso de la Licenciatura en Derecho y en la Doble Licenciatura en Derecho y Administración de Empresas. Algunas de estas experiencias docentes están vinculadas a proyectos de innovación docente impulsados por la Universidad de Zaragoza: “Desarrollo de actividades específicas para el aprendizaje activo del Derecho penal (Problem-solving y Role Playing)” desarrollado desde el curso 2004-2005 y “Actividades de innovación docente en el aprendizaje del Derecho Financiero y Tributario. Parte Especial”.

Un factor común a todas las asignaturas que utilizan el método del caso o el ABP es la utilización de casos actuales. El análisis de problemas o situaciones reales del entorno jurídico actual permite integrar teoría y práctica y administrar conocimientos en un contexto significativo para el alumnado. Asimismo se fomenta el intercambio de ideas y el espíritu crítico en relación con cuestiones jurídicas de actualidad. En ocasiones cada grupo tiene que elaborar y desarrollar el material de trabajo para facilitarlo al resto de la clase y entre todos resolver los casos propuestos. También hay asignaturas en las que las actividades planteadas no tienen carácter obligatorio, lo que permite formar grupos de trabajo más reducidos, de tres o cuatro miembros, y finalizan con una reproducción en clase de una sesión de juicio oral repartiendo los papeles entre los miembros del equipo. Sin perjuicio de que los objetivos alcanzados hayan sido diversos en función del grupo y del curso en el que se ha utilizado esta técnica didáctica, en términos generales la valoración del profesorado y de los alumnos y alumnas es positiva. La puesta en práctica no siempre resulta sencilla, ya que el número de estudiantes matriculados sigue siendo muy elevado; así, los grupos suelen tener una media de 120-130 alumnos matriculados, salvo en las asignaturas de cursos superiores cuya media desciende hasta los 70 alumnos aproximadamente.

Dentro del área de Sociales también hay que mencionar la experiencia que se ha llevado a cabo en la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, en concreto en la asignatura Análisis Contable, del área de Contabilidad. En esta asignatura se pone en práctica el método del caso a través del estudio que, de forma progresiva, deben realizar los alumnos de las cuentas anuales de una empresa real. Cada grupo de clase se subdivide en grupos de trabajo de 4-5 alumnos, que eligen la empresa que quieren estudiar dentro del listado de empresas cotizadas en el IBEX-35, de manera que tienen que analizar los diferentes contenidos que se explican en el curso respecto a análisis de liquidez, solvencia, rentabilidad, etc., aplicando los ratios que se presentan en las clases teóricas, para que lleguen a conclusiones sobre cuál es la situación de la empresa a su juicio. Posteriormente, este análisis deben presentarlo en público justificando sus conclusiones. Asimismo cada grupo puede plantear sus dudas o críticas respecto al análisis hecho por cualquier otro grupo.

Hasta el momento se ha referido la experiencia de los miembros de la Red con grupos numerosos, pero también hay experiencias con grupos poco numerosos, lo que suele ocurrir en asignaturas optativas o de Master. Así, es de interés la experiencia de los profesores de AprenRed-UniZar en la asignatura optativa Medición en Producción y Mantenimiento, de Ingeniería Industrial que desde hace tres cursos (2008-2009) han desarrollado una línea de mejora continua de la asignatura con un claro esquema:

planificar-hacer-comprobar-actuar. Se ha optado por el Método del Caso y el Aprendizaje Basado en Proyectos y Hands-on (manos a la obra). Así, los estudiantes han de resolver un problema real de medición proponiendo diferentes alternativas, justificándolas y documentándolas. Existen etapas intermedias (entregables) con posteriores retroalimentaciones que sirven como evaluación formativa. Además, algunas de las clases teóricas se han trasladado al laboratorio, y se realizan numerosos ejercicios prácticos que motivan al alumno.

Otro ejemplo de aplicación de estas experiencias a grupos poco numerosos en enseñanzas técnicas es la llevada a cabo en la asignatura Formulación de barras y láminas, de carácter optativo dentro del Master de Mecánica Aplicada. Aunque la asignatura tiene un componente teórico importante, se intenta que en la parte más aplicada de la asignatura se realicen una serie de problemas que sirvan para que los estudiantes adquieran parte de esos conocimientos de forma autónoma. El seguimiento de su evolución se lleva a cabo mediante una serie de sesiones de prácticas/tutorías donde los estudiantes muestran el desarrollo de los problemas y discuten con el resto de compañeros y con el profesor la viabilidad e idoneidad de las soluciones tomadas. Al final del desarrollo de la asignatura los estudiantes presentan en exposición pública la solución final tomada, fomentando así la adquisición de competencias generales.

No podemos olvidar el elemento motivador de estas metodologías. Quizá otro buen ejemplo de ello sea la experiencia de los profesores de ApreRed-UniZar implicados en la impartición de la asignatura Tecnologías en Radioterapia del Master Universitario en Ingeniería Biomédica, pues se percibe claramente su utilidad práctica y social, dado que la radioterapia es uno de los tratamientos más utilizados en la lucha contra el cáncer. Y como paso previo a la administración de radioterapia sobre un paciente es necesario determinar las aportaciones de los distintos haces de radiación. Los estudiantes tienen que elaborar modelos que describan adecuadamente el comportamiento de la radiación en el interior del paciente. Paralelamente se realizarán todos los pasos necesarios para llevar a cabo un tratamiento real de cáncer con radioterapia, utilizando imágenes de pacientes virtuales.

La aplicación de estas metodologías en grupos reducidos hace visibles sus virtudes y permite un manejo razonable de dichos grupos y de la carga de trabajo que se genera para el profesorado. No obstante, también existen ejemplos exitosos de aplicaciones de estas metodologías en grupos grandes en enseñanzas técnicas. Es el caso de un experimento de innovación docente puesto en práctica durante el curso 2009-2010 en una asignatura anual de primer curso de la titulación de Ingeniería Técnica Industrial, especialidad Electrónica Industrial. Consiste en analizar los resultados de una prueba externa (elaborada por un profesor de otra universidad) para evaluar el grado de adquisición de los resultados de aprendizaje por parte los estudiantes de la asignatura. La prueba se confeccionó únicamente a partir del programa de la asignatura y sus resultados de aprendizaje. Los estudiantes involucrados utilizaron distintos procedimientos de enseñanza-aprendizaje para prepararse para la prueba. Un grupo siguió un procedimiento de enseñanza de la teoría y problemas basado fundamentalmente en clases magistrales, mientras que en los otros dos grupos se utilizó un procedimiento de enseñanza/aprendizaje activo y cooperativo. La prueba abordó únicamente los contenidos del segundo parcial de la asignatura. En la convocatoria oficial se propuso a los estudiantes una prueba total de 10 puntos donde 5 puntos correspondían a la prueba externa y otros 5 fueron elaborados por profesores de la asignatura. Los profesores de la asignatura habían confeccionado sus preguntas antes de ver las del profesor externo para evitar el condicionamiento. La asignatura es "Electricidad y Electrometría", con tres grupos de docencia con 114 alumnos matriculados en total. Un grupo queda como referencia,

utilizando un procedimiento docente convencional, y en los otros dos se utiliza un procedimiento de enseñanza/aprendizaje.

Las actividades de AprenRED-UniZar.

Teniendo en cuenta que AprenRED-UniZar está comenzando su andadura, este primer año ha sido muy importante la labor de puesta en común de las experiencias de cada uno de los grupos que la integran. Todas las actividades de la Red pueden consultarse a través de su recién creada página web (<http://aprenred.unizar.es>). Pero, además de esta labor interna de conocimiento y puesta en común, se va a realizar una jornada abierta a todos los profesores de la Universidad con el fin de dar a conocer la Red y sus objetivos y favorecer la integración de todos aquellos compañeros que utilizan las mismas metodologías.

Somos conscientes también de la importancia de trascender nuestro propio ámbito. Por eso, con el fin por una parte de presentar nuestra modesta actividad y, por otra, de establecer relaciones con otros grupos o redes de otras Universidades, procuramos asistir a los foros relacionados con la docencia universitaria y la innovación.

CONCLUSIONES

AprenRED-UniZar es una red interdisciplinar, creada en la Universidad de Zaragoza, para el estudio de la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas que incluye profesores pertenecientes a tres macroáreas: biomédicas, técnicas y sociales.

Consideramos que la colaboración entre profesores que imparten docencia en titulaciones tan diversas, utilizando la misma metodología docente puede resultar enriquecedora y servir como un germen para consolidar esta metodología de aprendizaje en nuestra Universidad.

Con la elaboración de la página web (<http://aprenred.unizar.es>), pretendemos crear un lugar en el que se recojan todas las actividades desarrolladas por los profesores en relación con estas metodologías docentes, y que sirva como foro de discusión y de divulgación del trabajo de la red para el resto de la comunidad universitaria.

BIBLIOGRAFÍA

Albanese M. A. (2010). Problem-Based Learning. Jeffries W. B., Huggett, K. N. (ed.) *An Introduction to Medical Teaching* (p. 41-53). Springer Netherlands

Gallego, M.J. (2007). Las funciones docentes presenciales y virtuales del profesorado universitario. *Revista electrónica Teoría de la Educación. Monográfico: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 8 (2), 137-161.

González, J., Wagenaar, R. (Edit.) (2003). *Tuning Educational Structures in Europe. Informe final. Fase Uno*. Bilbao. Universidad de Deusto.

Hsieh, C., Knight, L. (2008). Problem-Based Learning for Engineering Students: An Evidence-Based Comparative Study. *The Journal of Academic Librarianship*, 34, 25-30.

Lane, E. A. (2009). Problem-Based Learning in Veterinary Education. *Journal of Veterinary Medical Education*, 35, 631-636.

Lehmann, M., Christensen, P., Du, X., Thrane, M. (2008). Problem-oriented and project-based learning (POPBL) as an innovative learning strategy for sustainable development in engineering education. *European Journal of Engineering Education*, 33 (3), 283-295.

Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 1(1), 1-15.

Servicio de Innovación Educativa (UPM). (2008) *Aprendizaje Orientado a Proyectos. Guías prácticas sobre nuevas metodologías..* Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.

Vivas, J. F., Allada, V. (2006). Enhancing engineering education using thematic case-based learning. *International Journal of Engineering Education*, 22 (2), 236-246.

CUESTIONES Y/O CONSIDERACIONES PARA EL DEBATE

- Ventajas de la utilización del ABP en el aprendizaje de los estudiantes.
- Problemas en la evaluación en grupo.
- Aspectos comunes entre diferentes titulaciones.
- Diferencia en la efectividad y en el modo de aplicación del ABP en grupos de cursos bajos y de cursos altos.
 - Cumplir con el temario vs conseguir que los alumnos aprendan haciendo.
 - Cambio de mentalidad en el profesor, pero también en el estudiante (en muchas ocasiones los estudiantes prefieren hacer un examen tradicional para no tener que trabajar tanto).