

BdeIS: Integración e investigación en el aprendizaje de las Bases de Datos y la Ingeniería del Software.

Manuel Palomar, Paloma Moreda, Andrés Montoyo, Rafael Muñoz, Patricio Martínez, Jaime Gómez, Eva Gómez, Armando Suárez, Cristina Cachero, J. Carlos Trujillo

Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos.

Universidad de Alicante.

e-mail: {mpalomar, moreda, montoyo, rafael, patricio, jgomez, eva, armando, ccachero, jtrujillo}@dlsi.ua.es

Resumen

A lo largo de los últimos años se ha detectado un problema en el aprendizaje de las asignaturas, “Diseño de Bases de Datos” y “Análisis de Sistemas de Información”, por parte de los estudiantes. Los profesores que forman la Red docente BDeIS coinciden en señalar que los alumnos no adquieren la suficiente destreza para analizar y diseñar sistemas de información. Por el contrario, los alumnos se limitan a intentar automatizar de resolución de problemas, automatización que en la mayoría de los casos les supone un fracaso cuando se enfrentan a casos reales.

Dada esta problemática, el objetivo de la Red docente BDeIS ha consistido en tratar de mejorar el aprendizaje del Diseño de Bases de Datos y el Análisis de Sistemas de Información a través de la motivación, tutoría y participación activa de los estudiantes [1,2,3,4]. Para ello, la red ha desarrollado diversas actividades, que son descritas a continuación. En primer lugar, se muestran el marco teórico y la metodología propuesta: una metodología activa de aprendizaje motivado. En segundo lugar, se muestran las principales discusiones en el seno de la Red así como los principales resultados y conclusiones extraídos a lo largo del trabajo desarrollado. Por último, se presentan algunos datos relevantes sobre las actividades realizadas.

1. Objetivos

El Departamento donde se ha realizado la investigación, imparte el 90% de su docencia en las titulaciones de Informática (Ingeniero en Informática (II), Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas (ITIS) e Ingeniero Técnico en

Informática de Gestión (ITIG)). Dentro de la carga docente, existe un conjunto de asignaturas que forman parte de la unidad docente de bases de datos e ingeniería del software. Estas asignaturas son: Bases de Datos I, Bases de Datos II, Bases de Datos Multidimensionales, Bases de Datos Distribuidas, Administración de Bases de Datos, Bases de Datos Avanzadas, Análisis y Especificación de Sistemas de Información e Ingeniería del Software I.

La coordinación, planificación y enseñanza de estas asignaturas requieren un planteamiento y un punto de vista común por parte de los docentes con el objetivo de mejorar el aprendizaje de las mismas. Es por ello que un grupo de profesores de la Universidad de Alicante que imparte dichas asignaturas decidió participar activamente en la Red docente BDeIS para la “Integración, mejora e investigación en el aprendizaje de las Bases de Datos y la Ingeniería del Software”.

A lo largo de los últimos años de enseñanza de las asignaturas anteriormente comentadas se han detectado varios problemas. Si bien algunos de ellos han sido resueltos, un problema recurrente y común a la temática del diseño de bases de datos y la de análisis y diseño de sistemas de información es que los alumnos no desarrollan suficientemente las capacidades necesarias en la elaboración de modelos, ya sean esquemas de bases de datos mediante el modelo Entidad Relación Extendido (EER) o modelos de negocio mediante Diagramas de Clases. Más bien los alumnos muestran una destreza rígida tanto en el análisis y diseño de los sistemas de información como en el diseño de bases de datos que en la mayoría de los casos les supone un fracaso en la evaluación de las asignaturas, y menoscaba sus posibilidades de éxito en el futuro marco laboral donde deberían poner en práctica los conocimientos adquiridos.

Una vez detectado el problema, las principales actividades de la Red van encaminadas a investigar si puede existir una solución basada en la motivación, tutoría y seguimiento de los estudiantes durante el aprendizaje del diseño de bases de datos y el análisis de sistemas de información.

2. Método

La propuesta para solucionar el problema detectado consiste en plantear una metodología activa que consiga, a través de un seguimiento, motivación y participación de los estudiantes, que éstos sean capaces de adquirir un conocimiento y destreza suficientes para enfrentarse, en la mayoría de los casos, a problemas reales.

2.1. Hipótesis de partida

La hipótesis de partida para la realización de este trabajo se basa en suponer que, trabajando con pequeños grupos de alumnos, éstos aumentan su grado de motivación y por lo tanto también su participación, lo cual a su vez se plasma en un mejor aprendizaje.

2.2. Propuesta metodológica

Esta propuesta metodológica se ha llevado a cabo en dos asignaturas que se han impartido en el segundo cuatrimestre del curso 2001/02: Diseño y Gestión de Bases de Datos (DGBD) e Ingeniería del Software I (ISI).

La metodología planteada se ha aplicado a la enseñanza de un tema concreto de cada una de las asignaturas y en un solo grupo de teoría de cada asignatura, con el fin de poder comparar resultados tanto cuantitativos como cualitativos con el resto de grupos que se imparten.

La motivación, tutoría y participación de los alumnos se ha planteado a través de las siguientes actividades:

1. *Motivación del impacto de la materia en actividades profesionales.* Los alumnos han recibido una breve charla informativa por parte de un profesional ajeno a la Universidad, que ha tratado de motivar la importancia, relevancia e impacto del tema en la vida profesional.
2. *Motivación del impacto de la materia en las titulaciones de Informática.* Los alumnos han

recibido una breve charla informativa por parte de un profesor de la Red acerca del impacto y relevancia del tema con relación al resto de materias de las titulaciones de Informática.

3. *Tutoría.* Durante el periodo en que se ha llevado a cabo la acción formativa, se han dividido a los alumnos por grupos y se han asignado a un profesor de la Red para que, con periodicidad semanal, pudieran reunirse y exponer en común los problemas y soluciones sobre el tema tratado.
4. *Seguimiento.* Del mismo modo que en el punto anterior y con los mismos grupos asignados, se han realizado ejercicios complementarios que han proporcionado al profesor una visión objetiva de los conocimientos adquiridos durante cada semana.
5. *Participación del alumno en la Red.* Se ha propuesto a un alumno de cada uno de los grupos elegidos para participar en algunas de las reuniones de la Red, donde han podido dar su opinión e ideas a fin de beneficiar la propuesta aquí planteada.
6. *Encuestas semi-abiertas.* Se han propuesto dos encuestas semi-abiertas a los alumnos elegidos. Una primera encuesta fue realizada al inicio de la puesta en marcha de la propuesta metodológica y una segunda al finalizar la misma. El objetivo era contrastar la opinión de los alumnos sobre los criterios propuestos en la presente Red.

2.3. Plan de trabajo

La propuesta metodológica se materializó de acuerdo al plan de trabajo mostrado en la Tabla 1. Dicho calendario fue acordado previamente por los miembros de la Red.

Asignatura	Tema	Duración	Población
DGBD	Modelo Entidad	04/03/2002	1 grupo teoría (102 alumnos)
	Relación Extendido	- 16/03/2002	
ISI	Modelo Orientado	20/03/2002	1 grupo teoría (70 alumnos)
	Objetos	- 26/04/2002	

Tabla 1: Población del plan de trabajo

A continuación de describen cada una de las actividades realizadas:

1. Las charlas orientadas a aumentar la motivación del alumno desde el punto de vista profesional fueron impartidas por:

- DGBD: charla impartida por Dña. Paqui Rodríguez y D. Alberto Braceras de GESFINMED, S.A
 - ISI: charla impartida por D. Andrés Torrubia de la empresa TRYMEDIA SYSTEMS.
2. Por otro lado, la charla orientada a aumentar la motivación del alumno desde un punto de vista académico dentro de las titulaciones de Informática fue impartida por un profesor del grupo. En esta charla se hizo especial hincapié en la interconexión de las asignaturas. Fue una charla de unos 30 minutos, amena y participativa, donde además del profesor que impartió la charla, participaron otros, con el objeto de conocer de primera mano las reacciones de los alumnos y sus preguntas.
3. Durante el periodo en el que se llevó a cabo la acción formativa, se dividió a los alumnos por grupos y se les asignó un profesor de la Red para que, semanalmente, comentasen problemas y propusiesen soluciones sobre el tema tratado. El profesor actuaba como coordinador de estas tutorías y les guiaba hacia una solución correcta de cada problema planteado. Con esto se conseguía que el propio alumno se diera cuenta del método a seguir para resolver cualquier tipo de problemas. Los números correspondientes al seguimiento de los alumnos se presentan en la Tabla 2 y Tabla 3.

Profesor DGBD	Media Alumnos
Profesor 1	7
Profesor 2	7
Profesor 3	8
Profesor 4	3
Profesor 5	7
Profesor 6	7

Tabla 2: Seguimiento de alumnos DGBD

Profesor ISI	Media Alumnos
Profesor 1	5
Profesor 2	2
Profesor 3	0
Profesor 4	4

Tabla 3: Seguimiento de alumnos ISI

4. Del mismo modo que en el punto anterior y con los mismos grupos asignados, se realizó un seguimiento mediante la resolución de

ejercicios complementarios, con el objeto de dar una visión al profesor de los conocimientos adquiridos semana tras semana. Estos ejercicios se plantearon de manera que fueran bastante similares a los encontrados en un futuro marco laboral donde deberían poner en práctica los conocimientos adquiridos.

5. Un alumno de cada uno de los grupos elegidos participó en algunas de las reuniones de la Red y dio su opinión e ideas, que enriquecieron la propuesta aquí planteada.
6. Se propusieron dos encuestas semi-abiertas a los alumnos elegidos, una durante la puesta en marcha de la propuesta metodológica y una segunda al finalizar la propuesta.

3. Resultados y discusión

En esta sección, aunque los métodos aplicados por la Red son similares en ambas asignaturas, se presentan por separado los resultados para cada una de ellas. Por un lado se muestran datos estadísticos relativos al número de estudiantes que han superado las pruebas realizadas en las asignaturas, y por otro, los datos estadísticos relacionados con las encuestas realizadas. Respecto a los datos estadísticos se analizan los siguientes factores:

- Datos globales de la asignatura: número total de matriculados, presentados, aprobados totales, aprobados en la parte del temario tutorizada, etc.
- Porcentaje total de alumnos presentados a teoría y porcentaje de alumnos presentados de la Red BDeIS.
- Porcentaje de aprobados totales frente al porcentaje de alumnos de la Red BDeIS aprobados.

3.1. Datos globales de Ingeniería del Software I

En la Tabla 4 presentamos los números globales de ISI. En la primera columna presentamos las distintas categorías de alumnos y en la segunda columna, los números correspondientes.

A grandes rasgos, cabe destacar que el problema de esta asignatura es el número de alumnos presentados, ya que de los 294 matriculados, sólo 123 se presentaron a teoría.

Estos datos son en gran medida consecuencia de los planes de estudio, ya que para cursar ISI, los alumnos han de tener aprobada, entre otras, la asignatura de DGBD (la otra asignatura para la que la Red BDeIS se ha puesto en práctica).

Categoría	Número
Total Alumnos Matriculados	294
Presentados a teoría	123
Total aprobados teoría	114
Total aprobados en OO	93
Presentados a prácticas	143
Total aprobados prácticas	128
Total aprobados asignatura	103

Tabla 4: Datos globales de ISI

En la Tabla 4 también podemos observar que esta asignatura no tiene un gran número de suspendidos entre los alumnos presentados. Las columnas que se refieren a los aprobados giran alrededor de los 100 alumnos, sin destacar ninguna de ellas por presentar un desequilibrio abrumador con respecto a la media. El número de aprobados de la temática de OO es sólo ligeramente inferior al número de aprobados de la media. De ello se puede deducir que, realmente, no existe un problema en el aprendizaje del diseño OO, al contrario de lo que se creía antes de la puesta en marcha de la Red.

3.2. Números globales de ISI

En la Tabla 5 y su gráfico correspondiente (Figura 1), presentamos la comparación entre el porcentaje de alumnos globales **presentados** a la parte de OO y el porcentaje de alumnos de la Red presentados a la parte de OO. Podemos observar que dicho porcentaje es casi el doble para los alumnos de la Red. Según nuestro punto de vista, esto es debido fundamentalmente a dos aspectos:

- La motivación recibida gracias a la charla inicial que los alumnos recibieron por parte de un profesional sobre la importancia de esta parte en la ingeniería del software.
- La seguridad que han adquirido los alumnos de la Red gracias a las tutorías. Éstas les han permitido resolverles dudas e ir adquiriendo una mayor confianza para llevar a cabo con éxito esta parte de la asignatura.

Categoría	Matriculados	Presentados	%
OO General	294	123	41,84%
OO BDeIS	10	8	80,00%

Tabla 5: Porcentaje de alumnos presentados a OO

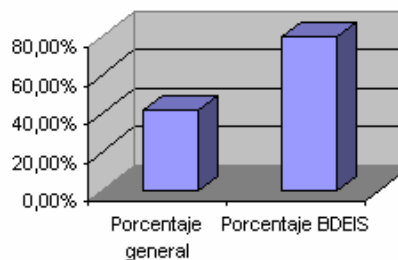


Figura 1: Porcentaje de alumnos presentados a OO

3.3. Porcentaje presentados globales OO vs. Red

Frente a estos resultados, en la Tabla 6 y su gráfico correspondiente (Figura 2), presentamos la comparación entre el porcentaje de alumnos globales **aprobados** de la parte tutorizada de OO y, el porcentaje de alumnos de la Red aprobados en dicha parte. Podemos observar que dicho porcentaje es similar para los dos tipos de alumnos.

De forma razonable, partimos de la hipótesis de que esperábamos haber incrementado el porcentaje de aprobados de los alumnos tutorizados frente al porcentaje general.

Atribuimos estos datos similares a dos razones:

- El número de suspendidos en la parte de OO frente a los presentados es bastante bajo (sólo 30 alumnos según la Tabla 6), lo que hace que no obtengamos datos significativos de la diferencia de porcentaje de los aprobados de la Red frente a los generales.
- El número total de alumnos que asistieron a la Red fue muy bajo (8 alumnos), lo que hace que cualquier suspenso tenga una mayor incidencia en los datos finales que si el suspenso se produce en un número de 123 presentados.

Teniendo en cuenta estos dos aspectos, podemos decir que el éxito de la Red es bastante alto (6 de 8 alumnos han aprobado) aunque debería realizarse con un mayor número de

alumnos para obtener datos más significativos que nos permitan extraer conclusiones más fiables.

Categoría	Presentados	Aprobados	%
Aprobados General	123	93	75,61%
Aprobados BDeIS	8	6	75%

Tabla 6: Porcentaje de alumnos aprobados en OO

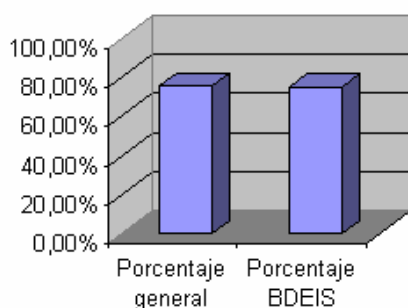


Figura 2: Porcentaje de alumnos aprobados OO

3.4. Datos globales de Diseño y Gestión de Bases de Datos (DGBD)

En la Tabla 7 presentamos los números globales de la asignatura de DGBD. Dicha tabla es similar a la presentada para la asignatura anterior. A grandes rasgos, cabe destacar que el problema de esta asignatura, al contrario que en la anterior, es que, aún siendo alto el número de presentados, el número de suspensos es elevado. En concreto, de 297 alumnos presentados a teoría, han aprobado 133, lo que supone una cifra de alrededor del 40%. Estos datos son consecuencia directa del temario de la asignatura, ya que es la primera vez que los alumnos se enfrentan al diseño de las bases de datos y, en general, suelen tener dificultades para superar esta asignatura en la primera convocatoria. En la Tabla 7 podemos ver que los alumnos no suelen tener dificultades para superar la parte de las prácticas (uso de SQL). Sin embargo, la parte de diseño de BD (con EER), que se evalúa con un examen y a la que nos referimos como parte teórica, suele plantearles dificultades. En concreto, se ha señalado en negrita a los alumnos que han superado la parte

del EER, parte para la que hemos puesto en práctica la Red docente.

3.5. Porcentaje presentados globales vs. Red en EER

En la Tabla 8 y su gráfico correspondiente (Figura 3), presentamos la comparación entre el porcentaje de alumnos globales presentados y el porcentaje de alumnos de la Red presentados a la parte tutorizada del EER.

Categoría	Nº
Total Alumnos Matriculados	433
Presentados a teoría	297
Total aprobados teoría	133
Total aprobados en EER	199
Presentados a prácticas	348
Total aprobados prácticas	335
Total aprobados asignatura	133

Tabla 7: Datos globales de DGBD

Debemos puntualizar que, para la parte del temario tutorizada (EER), los alumnos disponen de dos oportunidades para superarla. En abril se realiza un examen del EER y, los alumnos que la superen, no tienen que volver a realizarla en el examen de Junio. Por ello, en las tablas y gráficas que mostramos a continuación se ha distinguido entre los alumnos presentados en abril y los presentados en junio.

Categoría	Nº Alu	P-ER abril	% abril	P-ER junio	% junio
EER General	393	294	74,81%	198	65,78%
EER BDeIS	40	39	97,5%	20	86,96%

Tabla 8: Porcentaje de alumnos presentados a ER

Podemos observar (Tabla 8 y Fig. 3) que el porcentaje de alumnos presentados, al igual que en el caso de ISI, es más elevado en los alumnos de la Red. En concreto, dicho porcentaje está cercano al 100% de los alumnos que podían presentarse tanto para la prueba realizada en abril como para la realizada en Junio. Ello es debido en

gran medida a que durante las sesiones tutorizadas el alumno va adquiriendo destreza en el diseño conceptual de las bases de datos y en la utilización del EER.

Varios diagramas EER pueden ser válidos para representar el mismo sistema de información. Por tanto, lo importante en esta parte del temario no es aprenderse la solución de los ejercicios o llevar a cabo una taxonomía de ejercicios y aprenderse el *modus operandi* para resolverlos. Los alumnos deben aprender a razonar y utilizar las herramientas que proporciona el modelo EER para llevar a cabo el diseño de forma óptima. En la Red los alumnos van adquiriendo esta destreza paulatinamente y lo relevante, bajo nuestro punto de vista, es que, al ser un número reducido, cada alumno propone una solución y, entre todos, se discuten los *pros* y *contras* de cada una. Con ello, se consigue no sólo el intercambio de soluciones, sino, aún más relevante, el intercambio de razonamientos de cada alumno. Por ello, podemos concluir que estas sesiones van dotando a los alumnos de una seguridad que les lleva a presentarse en un mayor número a la parte teórica correspondiente.

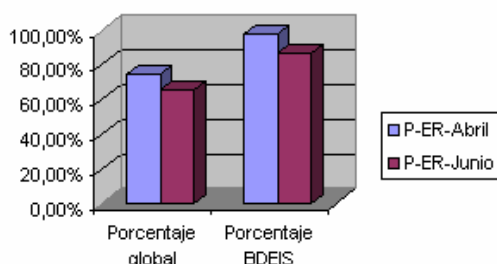


Figura 3: Porcentaje de alumnos presentados a ER

3.6. Porcentaje aprobados globales en EER vs. Red

En la Tabla 9 y su gráfico correspondiente (Figura 4), presentamos la comparación entre el porcentaje de alumnos globales aprobados y el de alumnos de la Red aprobados de la parte tutorizada del EER. Obviamente, para obtener los cálculos de los porcentajes de aprobados en Junio hemos descontado los aprobados en dicha parte en abril. A raíz de los resultados cabe hacer un doble análisis: por un lado, el porcentaje de alumnos que han superado la prueba en abril es bastante similar, alrededor del 40%. Habiendo realizado las

tutorías hasta la semana antes del examen, hubiéramos esperado una mayor diferencia del porcentaje de aprobados. Sin embargo, hay que tener en cuenta que este examen se realiza en unas fechas del curso donde los alumnos no suelen entregar prácticas para otras asignaturas ni realizar otros exámenes, lo que lleva a que los resultados sean bastante similares.

Por otro lado, podemos observar que la diferencia es mayor en el porcentaje de los alumnos aprobados en el examen de Junio.

Categoría	Pres	TA-ER abril	%	TA-ER junio	%
EER General	258	116	44,96%	58	40,85%
EER BDeIS	39	16	41,03%	10	52,63%

Tabla 9: Porcentaje de alumnos aprobados en ER

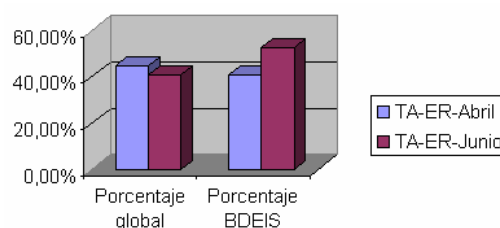


Figura 4: Porcentaje de alumnos aprobados en ER

3.7. Resultados de las encuestas

Tanto al inicio como al final de la puesta en marcha de la Red, a los alumnos seleccionados en ambas asignaturas se les entregó una encuesta que nos permitió analizar la evolución de sus conocimientos adquiridos. Dado que los resultados fueron muy similares, a continuación presentamos nuestras conclusiones de manera genérica.

A partir de dicha encuesta, se puede deducir que en las diferentes fases de desarrollo de la Red los alumnos han ido perdiendo el interés y desmotivándose. La Red se inició con un total de 58 alumnos en DGBD y 29 en ISI, que contestaron al cuestionario inicial, siendo sólo 22 en DGBD y 18 en ISI los que contestaron la encuesta final. Esta desmotivación por parte de los alumnos es consecuencia (1) del trabajo adicional que supone la participación en la misma al tener

que realizar más ejercicios, (2) de la no compensación de este esfuerzo con puntos extras para la nota final, y (3) de la falta de motivación adecuada en el desarrollo de esta Red.

El número reducido de encuestas finales dificulta la interpretación y la validez de los resultados obtenidos. El hecho de que sólo se dispongan de datos de 22 alumnos no permite hacer extensible estas conclusiones a la totalidad de alumnos de la asignatura. Además, se ha observado que la ligera mejora obtenida en la encuesta final con respecto a la inicial, se debe en gran medida a que los alumnos que han finalizado este proceso son aquellos que realmente muestran interés por aprender. En general, podemos afirmar que estas encuestas muestran que el alumno, una vez que ha seguido el proceso de tutorías establecido en la Red, ha comprendido de una forma genérica la importancia del diseño de bases de datos. Además, pone de manifiesto que este diseño de base de datos es imprescindible en las titulaciones de Informática. Este alumno prefiere trabajar en grupos reducidos, y demanda un mayor número de ejercicios prácticos que ayuden a la asimilación de conceptos sobre la temática del diseño de bases de datos. Los alumnos consideran insuficientes los métodos y recursos didácticos, incluso una vez llevadas a cabo las acciones de la Red.

En estas encuestas se han detectado algunas contradicciones. Por ejemplo, en las respuestas de DGBD se ha detectado que, si bien los alumnos aseguran que la bibliografía proporcionada es insuficiente y ayuda poco al diseño de bases de datos, indican sin embargo que esta bibliografía no es consultada nunca por más de un 60% de los mismos. Por otro lado, los alumnos demandan un mayor número de ejercicios prácticos, y sin embargo, más de la mitad no realiza ni siquiera los ejercicios propuestos, a pesar de que perciben la asignatura como compleja. Esta complejidad no es impedimento para que los alumnos consideren que lo mejor de la asignatura es la materia en sí y lo ameno de sus clases.

Respuestas a otras preguntas muestran que el alumno no aprovecha los horarios de tutorías para completar el proceso docente y así resolver y aclarar las dudas existentes. El pequeño aumento de asistencia a tutorías que se puede observar se debe a las actividades propias de la Red.

Por último, sorprende constatar que los alumnos están poco dispuestos a realizar

trabajos en grupo. La puesta en marcha de la Red no ha mejorado notablemente esta disposición de los alumnos.

4. Conclusiones y consideraciones finales

La participación tanto de los profesores como de los alumnos en nuestra Red docente nos ha permitido extraer una serie de conclusiones que a continuación detallamos. Por un lado, presentaremos algunos de los aspectos más positivos, y por otro lado algunos aspectos negativos que hemos detectado.

Un aspecto claramente positivo es que la realización de reuniones de seguimiento de la propia Red ha dado lugar a la mejora de la relación entre los diferentes profesores que participan en la Red. Esta mejora ha sido debida a varios aspectos, entre los cuales destacan:

- Mayor conocimiento del aspecto docente entre los profesores de la Red: utilización de determinada metodología, de recursos, bibliografía, etc.
- Mejor conocimiento de los contenidos teóricos y prácticos por parte de los profesores de otras asignaturas de la Red diferentes a las que imparten durante el curso.
- Aumento de la coordinación entre las diferentes asignaturas que conforman la Red.

Otro aspecto positivo ha sido la relación más directa entre profesor y alumno. El proceso de tutorías con grupos reducidos de alumnos ha permitido que el alumno participe y exprese sus opiniones sin temor a posibles comentarios de sus compañeros o del propio profesor. Esto conlleva a que la relación entre el profesor y los alumnos sea mucho más fluida de lo que permite un grupo masificado.

Por otro lado se ha producido un fomento del trabajo en grupo. El establecimiento de grupos de trabajo reducidos facilita la colaboración entre los propios alumnos tanto dentro como fuera del ámbito de trabajo de la Red.

Por último, queremos destacar cómo las encuestas realizadas han mejorado el proceso de realimentación, lo cual ha permitido confirmar algunos aspectos sospechados desde el principio como es el hecho de la falta bibliografía específica, la influencia beneficiosa de una metodología activa, o la influencia de la

incompatibilidad entre las asignaturas en las que se ha centrado la Red. No sólo nos ha confirmado algunos aspectos, sino que además nos ha permitido descubrir pensamientos o situaciones erróneas por parte de los profesores, como el hecho de pensar que había problemas en el aprendizaje del análisis orientado a objetos en ISI, cuando los resultados de las actividades de la Red han demostrado lo contrario.

Por otro lado, los aspectos negativos son:

- Falta de medios para una planificación adecuada que incrementen los resultados. Los estudios de ingeniería entre los que se incluyen las titulaciones de Informática, presentan una problemática específica en cuanto a la puesta en práctica de los aspectos teóricos. La necesidad de herramientas y tecnologías punteras que permitan al alumno una motivación y una buena integración en el mundo laboral hace difícil este estudio práctico de las asignaturas. Esto se debe principalmente a que la adquisición de dichas herramientas y software supone un gasto elevado. Además, es importante destacar la rápida evolución de la informática, lo que incrementa aún más este problema al hacer obsoletas actualmente herramientas vigentes hace un par de años.
- Desmotivación paulatina de los alumnos. La participación en la Red supone más trabajo para los alumnos sin la obtención por ello de un beneficio directo en la nota final. Esto causa que los alumnos se vayan desanimando conforme evoluciona la Red. En este sentido destaca la falta de recursos para motivar por parte de los profesores que han participado en la Red.
- Falta de implicación del profesorado a causa de la sobrecarga de trabajo. Al igual que los alumnos, a los profesores también les supone un aumento de trabajo la participación en la Red. Esto ha dado lugar a que la implicación de los profesores no ha podido ser tan fructífera como se hubiera deseado, aspecto que puede haber influido de forma negativa en los resultados globales obtenidos.
- Dificil comparación de los datos. Dado que los alumnos no han obtenido un beneficio directo, como hemos comentado anteriormente, y que los profesores tampoco han sabido motivar de forma adecuada, sólo han completado el proceso de tutorías

planificado en la Red aquellos alumnos que realmente estaban interesados en aprender.

Por ello, cabe preguntarnos si los resultados obtenidos son totalmente representativos.

Para concluir, podemos decir que en general la puesta en práctica de la Red docente ha incrementado los resultados académicos y, por ello, nuestro deseo de seguir poniéndola en práctica en años sucesivos. Sin embargo, a raíz de los resultados obtenidos anteriormente, pensamos que son necesarias algunas mejoras para incrementar los números obtenidos, como son grupos de teoría sean más reducidos, tutorías específicas, desarrollo de técnicas didácticas que mejoren las relaciones alumno-profesor y alumno-alumno, la utilización de nuevas tecnologías, e incluso el reconocimiento tanto a los profesores como a los alumnos que hayan participado en la Red.

Referencias

- [1] Benedito, V. *Introducción a la didáctica*. Barcanova, 1987.
- [2] Castillejo, J.L.. *Pedagogía tecnológica*. Ceac, 1987.
- [3] Rodríguez, J. Luis y Sáenz, O. *Tecnología educativa. Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. Marfil, 1995.
- [4] Shavelson, Richard J. and Towne Lisa. *Scientific Research in Education*. Committee on Scientific Principles for Education Research, , *Editors*, National Research Council, 2002.