

# UNA EXPERIENCIA DE AC EN FUNDAMENTOS DE INFORMÁTICA EN INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL

Joaquín Adiego Rodríguez, Carlos E. Vivaracho Pascual  
Dpto. de Informática, Universidad de Valladolid  
{ jadiago | cevp }@infor.uva.es

## Resumen

En este trabajo se comenta una experiencia de aplicación de técnicas de Aprendizaje Cooperativo (AC) a la parte de problemas de teoría de la asignatura de Fundamentos de Informática, una asignatura troncal del primer cuatrimestre de primero de Ingeniería Técnica Industrial, especialidad Química Industrial. El contenido de la asignatura está formado por dos partes claramente diferenciadas: (1) Una breve introducción a la arquitectura del ordenador y a los sistemas de representación de información, y (2) iniciación a la programación, viendo el lenguaje C.

Los objetivos buscados mediante la introducción de técnicas de aprendizaje cooperativo son, además, de la mejora del proceso de aprendizaje personal mediante el trabajo en grupo, que los alumnos lleven la asignatura al día, sobre todo la parte de programación, que tradicionalmente es en la que más dificultades encuentran, y potenciar sus habilidades de expresión oral y escrita. La principal limitación es el tiempo, sólo se tiene tres horas a la semana, y un amplio y ajustado temario que cubrir, lo que condiciona las técnicas a aplicar. Con estos condicionamientos, y la falta de experiencia en el aprendizaje cooperativo por parte del profesor, se decidió empezar por cambiar la forma en que se hacían los problemas al final de cada tema.

Hasta ahora, el profesor era el único encargado de resolverlos, pero este año se ha reservado un conjunto de ellos para su resolución en grupos formales de 5 alumnos. En cada sesión, se reparten los problemas aleatoriamente para los grupos, y tras dejar unos días para que cada grupo trabaje el problema que se le ha asignado, la solución planteada se expone en público. En cada sesión, para cada problema, se escoge al azar un grupo, y dentro de él a uno de sus miembros, que será el encargado de la defensa de la solución planteada. Por cuestiones logísticas no fue posible establecer la obligatoriedad de la experiencia para todos los alumnos, por lo que se decidió realizarlo como una actividad optativa, otorgando hasta un punto adicional para los alumnos que realizaron la experiencia, de acuerdo a la calificación obtenida por el alumno que expone el problema y una vez aprobada la asignatura.

## 1. Introducción

Uno de los grandes problemas de la metodología docente clásica seguida en la universidad, y basada en la clase magistral y examen final, es la pasividad del alumno durante el curso, lo que dificulta el seguimiento de su proceso de aprendizaje, y hace que normalmente el estudio del temario se deje para las últimas semanas de curso.

Los problemas para implantar metodologías alternativas son muchos, y de sobra conocidos, pero la necesidad de probar nuevas técnicas que mejoren el proceso de aprendizaje hizo que los comentarios de experiencias de trabajos cooperativos llevadas a cabo por diferentes compañeros del departamento y sus resultados, fueron un importante factor que motivó intentar la experiencia.

La asignatura elegida es la de Fundamentos de Informática, asignatura troncal de 1º de Ingeniería Técnica Industrial, especialidad de Química Industrial. La asignatura

consta de dos partes, teoría y prácticas de laboratorio, cuyos contenidos están bastante relacionados. Sólo se ha realizado la experiencia de AC en la parte de problemas de la teórica, fundamentalmente en los problemas de programación.

La dinámica que se ha seguido surge de los objetivos que inicialmente se plantean, y de la realidad de las aulas. En cuanto a los objetivos, estos son, fundamentalmente, la mejora del proceso de aprendizaje personal mediante el trabajo en grupo, y que los alumnos lleven la asignatura al día (principalmente la parte de programación), al tiempo que se intenta potenciar sus habilidades de expresión oral y escrita. En cuanto a la realidad de las aulas, los puntos fundamentales a tener en cuenta son:

- El gran número de alumnos, paliado al elegir el grupo menos numeroso.
- El poco tiempo del que se dispone y un temario extenso, que aún con la metodología tradicional está muy ajustado para impartirlo en su totalidad.

Por todo ello se decidió aplicar el aprendizaje cooperativo a la resolución de los problemas que se plantean al final de cada tema, pasando de una resolución realizada exclusivamente por el profesor, a que ellos tengan que resolver una parte de los problemas propuestos. Por lo tanto, con esta idea también se acaban realizando en la pizarra todos los problemas que se tenían planificados para resolver al final de cada tema.

La técnica que se ha empleado ha sido una modificación de grupos formales:

- No se ha realizado ningún cambio de grupo durante el curso, aunque inicialmente estaba previsto uno, no dio tiempo, por cuestiones que se comentarán más adelante, a realizar ninguno.
- Para favorecer la interacción y facilitar la reunión de los grupos, éstos se organizaron de manera pseudo-aleatoria, teniendo en cuenta la población de residencia de los alumnos.

Para que el aprendizaje cooperativo funcione es necesaria la participación activa del alumno. Para motivarles es importante la labor de concienciamiento acerca de las ventajas de la forma de trabajar que se les propone, pero también hay que considerar que el trabajo que supone la dinámica de trabajo cooperativo sea valorado, y tenga impacto en la calificación de la asignatura, de manera que ésta no sea sólo la del examen final. Por cuestiones logísticas no fue posible realizar la experiencia con carácter obligatorio, por lo que la decisión que se tomó en este sentido fue otorgar un punto adicional, dependiendo del resultado del trabajo cooperativo, sobre la calificación final y una vez aprobada la asignatura. De esta manera no se perjudica a los alumnos que optaron por no realizar el trabajo cooperativo. Otro aspecto importante a tener en cuenta es que la manera de evaluar el trabajo condicionará la forma de realizarlo, por lo que se debe plantear de una manera tal que intente que todos los miembros del grupo trabajen. En el apartado 4 se muestra la solución aplicada.

Tal y como se comentará en las conclusiones (apartado 6), la valoración de la experiencia tanto por parte de los alumnos, como por parte del profesor ha sido muy positiva, y aunque hay cosas que mejorar se considera que es una dinámica de trabajo que debe tener continuación.

El resto del artículo se organiza como sigue. Se empezará por una exposición más detallada de los contenidos de la asignatura (apartado 2), para a continuación centrarnos en la dinámica de aprendizaje cooperativo que se ha aplicado (apartado 3), indicando los problemas para su implantación, y cómo se planteó su solución. Tras esto, en el apartado 4, se analiza la forma de evaluar el trabajo en grupo. Antes de las conclusiones (apartado 6), en el apartado 5 se mostrará la evaluación del profesor, la de los alumnos de la experiencia realizada y una comparativa entre la realización de la experiencia con carácter obligatorio y con carácter optativo.

## 2. La Asignatura

Como se ha comentado, dentro del plan de estudios de la especialidad Química Industrial de la Ingeniería Técnica Industrial impartida en la Escuela Universitaria Politécnica de la Universidad de Valladolid, Fundamentos de Informática es una asignatura troncal de primer curso y en el primer cuatrimestre. El número de créditos es 6,0: 4,5 de teoría (tres horas semanales) y 1,5 de prácticas en laboratorio (1 hora a la semana). El desglose del contenido de la parte práctica es una introducción al sistema operativo GNU-Linux (0,5 créditos) y programación en C (1,0 crédito). En lo referente a la parte de teoría, que es la que nos interesa en el presente trabajo, su contenido, a grandes rasgos, es el siguiente:

1. Introducción.
2. Arquitectura del computador.
3. Representación de la información.
4. Algoritmos.
5. Programación en C.

Tal y como se puede observar, existen dos partes claramente diferenciadas. La parte más teórica es una breve introducción a la arquitectura del computador y a los diferentes sistemas de representación de información utilizados en informática. La parte más práctica de la asignatura es la que trata tanto de algoritmos como de programación en C y cubre aproximadamente el 70\% de los créditos de teoría. Además, esta parte es la que más dificultades presenta para los alumnos y es necesario impartirla ya que se explican conceptos que los alumnos deberían utilizar en otras asignaturas de la carrera.

El número de alumnos matriculados es de 106, y se encuentran en un sólo grupo. Como se puede observar el grupo es bastante grande, lo que dificulta realizar la dinámica de trabajo en grupos. Este fue uno de los motivos que sugirieron realizar la actividad de forma voluntaria. También hay que tener en cuenta la realidad de la asistencia a clase y al examen, o dicho de otra forma, los alumnos interesados en la asignatura, que al ser de primero en el primer cuatrimestre, tradicionalmente es muy inferior al número de matriculados (De acuerdo a datos de otros años, el porcentaje de alumnos presentados en primera convocatoria era de un 50 a un 60\%). Aunque esta vez ha sucedido lo contrario, ya que en la convocatoria de febrero del presente curso el porcentaje de alumnos que se han presentado al examen ha rondado el 80 (Quizás la realización de esta actividad haya influido en el resultado).

## 3. Técnica de Aprendizaje Aplicada

De entre las diversas formas en las que se puede abordar la aplicación de técnicas de aprendizaje cooperativo en la asignatura comentada con anterioridad era necesario escoger la que mejor se adapte al temario y al grupo, por lo que en primer lugar se analizó las principales limitaciones y problemas planteados. Entre los cuales se pueden destacar los siguientes:

- El principal inconveniente es el tiempo, pues el temario es muy extenso y sólo se disponen de tres horas de docencia semanales.
- El elevado número de alumnos. Este factor unido al anterior hace que la evaluación del trabajo cooperativo de los grupos sea menos frecuente de lo que cabría esperar.
- Imposibilidad de hacer que la experiencia tenga un carácter obligatorio, debido fundamentalmente a problemas de coordinación con otros grupos de la asignatura en diferentes especialidades.

Teniendo en cuenta estas limitaciones, y al ser la primera vez que se intenta una experiencia de este tipo, la experiencia se llevó a cabo modificando la realizada en 2004 por compañeros de departamento [5]. Se excluyó la aplicación de técnicas de aprendizaje cooperativo en la exposición del contenido teórico de los temas. Pero se vio factible su aplicación a la parte de problemas, sobre todo a los problemas relacionados con algoritmos y programación, que, tal y como se ha comentado con anterioridad, son los que más dificultad tienen para el alumno. Por consiguiente, lo que se plantea es que, en vez de que el profesor resuelva todos los problemas previstos al final de cada tema, la resolución de una parte de éstos recaiga en los alumnos, lo que implica que tengan que estudiarse ese tema y anteriores, obligándoles a llevar al día la asignatura, que se considera fundamental en asignaturas de programación.

A principio de curso se ofertó realizar el trabajo cooperativo de manera voluntaria, otorgando hasta punto adicional sobre la nota final a aquellos alumnos participantes. Para evitar favorecer a los alumnos que siguen la experiencia respecto a los que no, la nota obtenida en el trabajo cooperativo se suma a la nota final siempre y cuando el alumno haya aprobado la asignatura de la "manera convencional".

El número de alumnos que decidió realizar la experiencia fue de 68, superando ampliamente las expectativas al respecto del profesor. Por este motivo, los alumnos se agruparon de manera aleatoria en grupos de 4 ó 5 alumnos cada uno. Exceptuando dos grupos en los que el criterio de agrupamiento fue el de la localidad de residencia, ya que, habitualmente, existe un porcentaje representativo de alumnos que cursan estudios en la Universidad de Valladolid en los que su residencia durante el curso no es la propia Valladolid capital. El motivo que llevó a dicha decisión fue facilitar el hecho de establecer las reuniones de trabajo de ambos grupos.

La dinámica de trabajo en cada grupo se deja a su voluntad, pero indicándoles que una buena idea es que primero se resuelvan los problemas de forma individual, para posteriormente realizar una puesta en común y discusión en grupo. Aunque lo más positivo para el seguimiento del trabajo de cada grupo es que éste se realice en horas lectivas y ante la presencia del profesor, se descarta esta posibilidad, otra vez por falta de tiempo, por lo que cada grupo debe reunirse y trabajar fuera de esas horas.

#### **4. Evaluación del Trabajo en Grupo**

Para lograr los objetivos planteados es fundamental motivar la participación activa del alumno. Esto se favorece con una explicación detallada del trabajo a realizar, haciendo hincapié en las ventajas que para su formación tiene, pero también es muy importante la motivación mediante un incentivo en forma de calificación a su trabajo. En consecuencia, creemos que es fundamental la evaluación del trabajo realizado, y que ésta tenga una influencia en la nota final de la asignatura.

La dinámica se desarrolló de la siguiente manera: para cada problema planteado se escoge a un grupo al azar, y dentro de él a uno de sus miembros para que éste fuera el encargado de defender en la pizarra la solución planteada por su grupo a ese problema. La calificación obtenida por el alumno se extiende al resto de miembros del grupo. La calificación que se pone al alumno "voluntario" es *bien*, *mal* o *regular* y depende, en gran medida, del resultado del trabajo expuesto en el encerado y de la respuesta de las posibles preguntas que puedan plantear el resto de los alumnos. Como el alumno que debe exponer se selecciona de manera aleatoria, es necesario que todos los alumnos de los grupos de trabajo estén presentes en el aula el día indicado. Si el alumno seleccionado no está presente (o no desea salir), la calificación del grupo para ese problema será *mal* y se repetirá el procedimiento de selección omitiendo a dicho grupo.

Tal y como se ha comentado, esta forma de evaluar se escogió por considerarla como una de las que mejor garantiza que todos los miembros del grupo estén obligados a trabajar, o al menos, a entender la solución planteada, porque les puede tocar defenderla públicamente.

La mayor desventaja es que el número de grupos es alto, por lo que es obligado plantear muchos problemas, si no, el número de calificaciones por alumno puede ser bajo, no evaluando de manera justa el trabajo continuo realizado. Otro problema a salvar es la predecibilidad que puede surgir en cuanto a quién le tocará o no le tocará exponer, ya que según se va avanzando en el curso la necesidad de evaluar a todos los alumnos hace que esté claro que si a un grupo todavía no le ha tocado, le va a tocar y a la inversa.

## **5. Evaluación de la Experiencia**

Dado que es la primera vez que se realiza una experiencia de este tipo, tanto por el profesor como por lo alumnos y en las circunstancias que se han dado, el resultado no se podía prever de antemano, aunque las expectativas parecían prometedoras. Para valorar la experiencia de forma objetiva se comentaran tanto las impresiones al respecto del profesor como las de los alumnos, recogidas mediante una encuesta anónima que rellenaron el último día de clase los alumnos voluntarios que formaron parte de la experiencia.

### **5.1 Opinión del profesor**

Una vez propuesta la idea se dejó unos días para que los alumnos interesados en participar se apuntaran en una lista. Inicialmente, la acogida de la experiencia fue alentadora, ya que un amplio porcentaje de los alumnos se sumó a la iniciativa. A lo largo del curso, las clases en las que se exponían los trabajos se desarrollaron de manera fluida y la participación fue patente a lo largo de todas las sesiones.

Otro aspecto a comentar es el tema de la puntuación que se otorga, recordemos que se trata de un punto adicional una vez aprobada la asignatura, esta nota parecer un aliciente “menor”, ya que sólo sirve para mejorar la nota una vez aprobado, pero la realidad ha confirmado lo contrario pues hubo un alto nivel de participación y muchos alumnos se sumaron a la experiencia no para subir nota sino para intentar llevar al día una asignatura que, generalmente, les resulta difícil.

No obstante, al tratarse de una actividad voluntaria ha habido cierto nivel de abandono, sobre todo en la segunda mitad del cuatrimestre. Supuestamente debido al carácter opcional de la actividad así como a la creciente complejidad de los temas tratados en el temario. Este abandono ha sido crucial en el resultado de la experiencia: recordemos que aproximadamente el 64% de los alumnos matriculados participó inicialmente, por otro lado, el 66% de los que aprobaron el examen también participaron en la experiencia, por lo que la proporción se mantiene. Aunque se puede destacar que la mayoría de las notas más altas se dieron entre estos últimos.

No obstante, la impresión al final de curso, es que la experiencia merece la pena ya que ha sido positiva, aunque costosa en tiempo de preparación y resolución, pues se estima que se ha utilizado el doble de tiempo para resolver los problemas propuestos que si el profesor los hubiera resuelto directamente en la pizarra. Los alumnos han participado activamente sin que haya surgido ningún tipo de problema, resolviendo los ejercicios planteados de manera muy efectiva, contrastando soluciones y realizando preguntas que siguiendo la metodología tradicional no se realizan. Esto se refleja en las calificaciones obtenidas en el trabajo en grupo, que por lo general han sido altas para los grupos que tuvieron una perseverancia en el trabajo.

Un último aspecto que debe ser comentando es que los dos grupos que se formaron de acuerdo a la disponibilidad geográfica de los miembros fueron los que mejor resultado han dado, tuvieron reuniones regulares y participaban activamente tanto en las clases como en la asistencia a las tutorías.

## 5.2 Opinión de los alumnos

Para valorar la opinión de los alumnos se les planteó al final del curso una encuesta (La misma encuesta que se llevó a cabo el año pasado en la asignatura de “Fundamentos de Informática II” de la Ingeniería Técnica Informática. Aunque tiene ciertos inconvenientes, como por ejemplo que el criterio de evaluación de cada pregunta es un número impar en lugar de par o que existe una pregunta “en negativo”, se eligió esta encuesta con la intención de comparar los resultados obtenidos en ambas situaciones) con una serie de preguntas, que se muestran a continuación, y que tenían que puntuar entre 1 y 5, según que su valoración fuera negativa o positiva. Aparte de esas preguntas también se incluyó un CUIIC (CUESTIONARIO DE INCIDENCIAS CRÍTICAS), donde expresar de manera más extensa los aspectos que consideraban más positivos y negativos de la experiencia realizada. En una última parte se dejaba libertad para opinar, criticar o alabar cualquier aspecto relacionado con la dinámica de trabajo en grupo. Aunque la idea inicial era plantear dos CUIIC más durante el curso, no dio tiempo, por lo que sólo se hizo al final. La encuesta y el CUIIC la realizaron los 49 alumnos que estaban presentes en el aula y que se apuntaron a la experiencia, con independencia de haber tenido una continuidad en la experiencia o no. Los resultados de la encuesta se muestran en la Tabla 1.

	Este año			Año pasado	
	Media	Moda	Varianza	Media	Moda
<b>Sobre la dinámica del aprendizaje cooperativo:</b>					
1. Me ha ayudado a entender mejor la asignatura	3,19	4	1,55	4,20	5
2. Me ha ayudado a llevar al día la asignatura	3,05	3	1,27	4,20	5
3. Ha mejorado mi comprensión de algunos conceptos gracias a la ayuda de los demás	2,70	3	1,21	3,90	4
4. Aunque requiere esfuerzo, merece la pena	3,92	5	1,08	3,90	4
5. Me ha gustado más que la metodología tradicional	3,70	4	1,38	3,60	4
6. No me ha aportado nada	1,88	1	1,14	1,60	1
7. Mi motivación inicial era	3,62	5	1,88	2,90	3
8. Mi motivación final ha sido	3,00	2	1,58	3,80	4
9. La manera de valorar el trabajo en grupo me motiva más para preparar los problemas	3,44	4	0,86	3,80	4
10. Mi valoración global del trabajo en grupo es positiva	3,50	4	1,65	4,00	4
<b>En el grupo:</b>					
11. Todos hemos trabajado igual	2,51	1	1,98	3,60	4
12. Yo he aportado más al resto que ellos a mi	1,97	1	0,71	2,40	3
13. Me han aportado más ellos que yo a ellos	2,47	3	1,34	3,00	3
14. Todos hemos aprendido unos de otros	2,73	1	2,04	3,90	4
15. Ha sido fácil fijar las reuniones de trabajo	1,64	1	1,44	3,20	3

Tabla 1: Media, moda y varianza de las puntuaciones obtenidas en cada una de las preguntas que se les plantearon a los alumnos en la encuesta final. La encuesta estaba formada por dos partes, una centrada en la dinámica de trabajo cooperativo planteada, y otra centrada en el trabajo en el grupo, para conocer cómo había sido este. También se muestran los resultados obtenidos el año pasado en *Fundamentos de Informática II* (I.T.Informática) en la que la realización del trabajo cooperativo tenía un carácter obligatorio.

En cuanto a las respuestas al CUIIC, entre los aspectos más positivos de la experiencia realizada, podemos resaltar los siguientes (sin ningún orden concreto):

- Ayuda a llevar la asignatura al día.
- Ayuda a comprender mejor la asignatura.
- Trabajar en grupo.
- Conocer mejor a los compañeros.
- Solucionar los problemas en clase.
- Se fomenta el compañerismo: las explicaciones de los compañeros ayudan a entender la materia y resolver dudas.
- Implica una mayor responsabilidad, mayor esfuerzo.
- Posibilidad de mejorar la nota.

Y entre los aspectos negativos, destacan (sin ningún orden concreto):

- Dificultad para fijar las reuniones.
- Nunca nos hemos reunido.
- En el grupo hay miembros que trabajan más que otros.
- Algunos miembros del grupo no han hecho nada.
- Se han realizado pocos problemas.
- Ponerse de acuerdo en el grupo.

Por último, en la parte final de la encuesta los alumnos tenían la posibilidad de expresar libremente sus opiniones favorables o desfavorables acerca de la dinámica de aprendizaje cooperativo seguida. Aunque no hubo un número elevado de comentarios, se puede destacar que, en líneas generales, la idea de trabajar en grupo les parece atractiva, pero existen dos quejas al respecto que son más o menos frecuentes: (1) grupos demasiado numerosos, y (2) formar los grupos de acuerdo a la voluntad de los alumnos.

### **5.3 Comparativa obligatorio--voluntario**

Se han comparados los resultados con los obtenidos el año pasado en la asignatura de "Fundamentos de Informática II" de Ingeniería Técnica Informática en la que la experiencia tiene un carácter obligatorio. Aunque lo ideal hubiera sido realizar esta comparativa con grupos de la misma especialidad, los resultados obtenidos sirven para observar, en líneas generales, qué diferencias aparecen entre la realización del trabajo cooperativo con carácter obligatorio y voluntario.

En primer lugar se pueden resaltar las coincidencias, y estas se dan en la valoración de la técnica empleada (preguntas 4 y 5). En ambos casos la valoración es positiva, habiendo una gran coincidencia en las calificaciones medias dadas.

Las mayores diferencias se perciben en la aportación de la dinámica al estudio de la asignatura (preguntas 1, 2 y 3), y en lo que respecta al trabajo en grupo (preguntas 11 a 15). En ambos casos la valoración es mucho más positiva en la experiencia del año pasado, en el que el seguimiento de la técnica planteada era obligatorio. El echo de haber tenido una influencia más positiva en el estudio y comprensión de la asignatura puede explicar la diferencia en las respuestas dadas a las preguntas 7 y 8, donde el año pasado la motivación frente al trabajo planteado creció a lo largo del curso, y este año que ha decrecido.

Por último, destacar como una coincidencia importante, en ambas situaciones se ha obtenido una mayor puntuación en la pregunta 14 respecto a las obtenidas en las preguntas 12 y 13; por lo que se puede llegar a la conclusión que, al trabajar en grupo, generalmente todos aprenden de todos. Por consiguiente, este resultado hay que tenerlo en consideración especial a la hora de valorar el trabajo cooperativo, más allá de su repercusión en la calificación final del alumno.

## 6. Conclusiones

Tras lo mostrado en la evaluación de los alumnos a la dinámica propuesta, se puede concluir que los objetivos inicialmente planteados con la introducción del aprendizaje cooperativo se han cubierto en parte a lo referente a la mejora de la comprensión de la asignatura, gracias a la ayuda de los demás, y en cuanto a que ha permitido a llevar al día la asignatura aquellos alumnos que han perseverado en la misma. Éstos han sido los aspectos más valorados en la encuesta, y más resaltados en el CUIC.

Otro aspecto interesante a tener en cuenta es la evolución negativa en lo referente al interés mostrado por la dinámica planteada durante su realización. La media de la motivación inicial a participar es de 3,62 (respondiendo a la sensación inicial), mientras que la media de la motivación final es de 3,00. Esta pérdida de interés, se achaca al abandono que ha existido a lo largo del cuatrimestre, sobre todo por las dificultades para reunir al grupo. Esto unido al carácter de opcional de la actividad ha hecho que se vaya dejando paulatinamente a medida que iban apareciendo problemas.

En cuanto a los aspectos a mejorar tanto por lo observado por el profesor, como por lo aportado por los alumnos, se puede resaltar lo siguiente:

- Hay que intentar facilitar las reuniones de cada grupo para que se pueda realizar la dinámica cooperativa. Por ejemplo, permitiendo que los alumnos formen los grupos de trabajo.
- Hay que incrementar el número de calificaciones de cada alumno en el trabajo por grupos. Este año, como era el primero y no se sabía cómo iba a resultar la experiencia los problemas planteados se escogían de entre los que se les proporciona en la hoja de problemas correspondiente.
- Hay que marcar mejor los tiempos por tema al principio del curso, y no salirse de esa planificación, ya que al final se ha acumulado demasiado trabajo, y las últimas sesiones de exposición planificadas no se pudieron llevar a cabo.
- Hay que mejorar el control de asistencia a clase por parte de los alumnos el día de la exposición.
- De los objetivos inicialmente planteados, hay que mejorar lo concerniente a la potenciación de las habilidades de expresión oral. Aunque la exposición era pública, normalmente se han limitado a escribir en la pizarra, realizando un seguimiento muy pobre de esa escritura mediante una explicación oral de lo que estaban haciendo.

## 7. Bibliografía

- [1] Bará, Javier y Valero-García, Miguel, *Técnicas de Aprendizaje Cooperativo*, apuntes del taller de formación organizado por el Centro Buendía de la Universidad de Valladolid, 29-30 de enero de 2004.
- [2] Felder, Richard M. y Brent, Rebeca. *Effective Strategies for Cooperative Learning*, J. Cooperation & Colaboration in College Teaching, 10(2), 69-75, 2001.
- [3] González, Julia y Wagenaar, Robert. *Tunning Educational Structures in Europe*, Informe final Proyecto TUNNING fase 1, 2003.
- [4] Johnson, D. W., Johnson, R.T. y Smith, K. A. *Cooperative Learning: Increasing College Faculty Instructional Productivity*, ASHE-ERIC Higher Education Report No. 4, George Washington University, 1991.
- [5] Vivaracho Pascual, Carlos Enrique, Simón Hurtado, M<sup>a</sup> Aránzazu y Prieto Izquierdo, Óscar, *Una experiencia de Aprendizaje Cooperativo en Fundamentos de Informática II*, Actas 4<sup>a</sup> JAC, 93-102, Gerona, 2004.