

UNA EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE COOPERATIVO EN FUNDAMENTOS DE INFORMÁTICA II

Carlos E. Vivaracho Pascual, M^a Aránzazu Simón Hurtado, Óscar J. Prieto Izquierdo
Dpto. de Informática, Universidad de Valladolid
{ cevp | arancha | oscapri }@infor.uva.es

Resumen

En el presente trabajo se muestra una experiencia de aplicación de técnicas de aprendizaje cooperativo a la parte teórica de la asignatura de Fundamentos de Informática II, asignatura obligatoria del segundo cuatrimestre de 1º de Ingeniería Técnica Informática, especialidad Gestión. El contenido de la asignatura es una introducción a la arquitectura del ordenador. Los objetivos buscados con 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, y potenciar sus habilidades de expresión oral y escrita. La principal limitación es el tiempo, sólo se tiene dos horas a la semana, y un amplio temario que cubrir, lo que condiciona las técnicas a aplicar. Con estos condicionamientos, y la falta de experiencia en el aprendizaje cooperativo por parte de los profesores, 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 han reservado una serie de ellos para su resolución en grupos formales de 3 alumnos. Los problemas son los mismos para todos los grupos, y tras dejar unos días para que cada grupo trabaje, 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. La calificación obtenida por este alumno se extiende al resto de miembros del grupo, y representará el 20% de la nota final. A falta del resultado del examen, nuestras impresiones como profesores y la valoración de los alumnos han sido muy positivas, cubriéndose los objetivos planteados. Los alumnos han participado con interés. En cuanto a los aspectos a mejorar, resaltamos lo concerniente a la exposición oral de soluciones, y a la selección de problemas.

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 el taller de formación impartido por Javier Bará y Miguel Valero en torno a técnicas y experiencias prácticas de aprendizaje cooperativo, nos motivaran para intentar la experiencia.

La asignatura elegida es la de Fundamentos de Informática II, asignatura de 1º de Ingeniería Técnica Informática de Gestión. La asignatura consta de dos partes, teoría y laboratorio, con contenidos diferentes en cada caso. En el presente trabajo se muestra la experiencia de aprendizaje cooperativo realizada en la parte teórica, cuyo contenido es básicamente el de una introducción a la arquitectura del ordenador.

De los tres grupos existentes en primero de carrera, se decidió realizar la experiencia tan sólo con uno, el menos numeroso. La razón fundamental es la falta de experiencia en este tipo de técnicas tanto por nuestra parte como docentes, como por parte de los alumnos, lo que hace que sea aconsejable su introducción paulatina. Una

ventaja adicional de probar sólo con un grupo es que nos permite realizar una comparación en cuanto a resultados con el resto.

La dinámica seguida surge de los objetivos que inicialmente nos planteamos, 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, 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 en nuestro caso al elegir el grupo menos numeroso, y el escaso tiempo que se tiene para impartir un temario extenso, que aun con la metodología tradicional casi no da tiempo a impartirle 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 la mayor parte de los problemas propuestos.

La técnica seguida ha sido la de grupos formales, con 2 cambios de grupo durante el curso (inicialmente estaban previstos 3, pero sólo dio tiempo a 2), para favorecer la interacción, el equilibrio entre grupos, y que, dada la forma de evaluar el trabajo, se impida que sea predecible el “a quién le toca” defender la solución propuesta.

Para que el aprendizaje cooperativo funcione es necesario 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, bajo nuestro punto de vista, es mucho más importante que el “trabajo extra¹” que les supone sea valorado, y tenga influencia en la calificación de la asignatura, de manera que ésta no sea sólo la del examen final. La decisión que se tomó en este sentido fue asignar un 20% de la nota final, a la calificación obtenida por el trabajo en grupo. Otro punto importante a tener en cuenta, es que la manera de evaluar este trabajo va a condicionar la forma de realizarlo, por lo que debe ser planteada de tal manera que se intente que todos los miembros del grupo trabajen. En el apartado 4 se muestra la solución seguida.

Como comentaremos en las conclusiones, la valoración de la experiencia tanto por parte de los alumnos, como por parte nuestra como docentes ha sido muy positiva, y aunque hay cosas que mejorar, y a falta de los resultados del examen, creemos que es una dinámica de trabajo que se debe continuar.

El resto del artículo se organiza como sigue. Empezaremos por una exposición más detallada de los contenidos de la asignatura (aptdo. 2), para a continuación centrarnos en la dinámica de aprendizaje cooperativo realizada (aptdo. 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 (aptdo. 6), mostraremos en el apartado 5, tanto nuestra evaluación, como la de los alumnos, a la experiencia realizada. Para terminar expondremos los retos que nos planteamos para el nuevo curso.

2. La Asignatura

Como se ha comentado, dentro del plan de estudios de la Ingeniería Técnica de Gestión impartida en la Universidad de Valladolid, Fundamentos de Informática II es una asignatura obligatoria de 1^{er} curso, segundo cuatrimestre. El número de créditos

¹ Con “trabajo extra” nos referimos al trabajo que tienen que realizar para llevar al día la asignatura, y poder resolver los problemas que se les plantean. Este trabajo lo debieran realizar, pero que es de sobra conocido que no se hace, dada la tendencia general de dejarlo todo para el final. De ahí que algo que debieran hacer, para ellos se convierta en la realidad en un “trabajo extra” durante el curso.

es de 4.5: 3 de teoría (dos horas semanales) y 1.5 de prácticas (una hora a la semana). El contenido de la parte práctica es un estudio avanzado como usuario del sistema operativo UNIX, y en cuanto a la parte teórica, que es la que nos interesa en el presente trabajo, su contenido es el siguiente:

- 1.- Introducción a la Arquitectura del Ordenador.
- 2.- Sistemas Lógicos (I). Sistemas Combinacionales.
- 3.- Sistemas Lógicos (I). Sistemas Secuenciales.
- 4.- Aplicaciones de los Sistemas Lógicos.
- 5.- Memorias: Conceptos Generales.
- 6.- Memoria Central.
- 7.- La Unidad Aritmético Lógica.
- 8.- La Unidad de Control.
- 9.- Interfaz de Entrada/Salida.
- 10.- Clasificación de los Periféricos.
- 11.- Formato de Instrucción.
- 12.- Modos de direccionamiento.

Como se puede ver, es una introducción a la arquitectura del ordenador, y los sistemas lógicos. Es importante que se imparta el temario indicado, ya que es una asignatura donde se les aporta a los alumnos conceptos de los que parten otras asignaturas de cursos superiores.

El número de alumnos matriculados es de 245, divididos en tres grupos de 104, 82 y 59 alumnos. Como se puede observar los grupos no están compensados en cuanto a su tamaño, lo que es un problema para implantar trabajo en grupos, y sobre todo, para plantear formas de evaluación factibles en todos los casos. En este sentido, es conveniente tener en cuenta la realidad de la asistencia a clase y al examen, o sea, los alumnos interesados en la asignatura, que al ser de segundo cuatrimestre, es muy inferior al de matriculados. Por indicar los número de este año, los presentados a examen en cada uno de los grupos indicados ha sido de 72, 56 y 47.

Como se ha comentado el grupo en el que se ha realizado la experiencia de aprendizaje cooperativo ha sido el menos numeroso, y, como se puede observar de las cifras mostradas, es el que más alto porcentaje ha tenido de presentados a examen.

3. Metodología Seguida

Son diversas las formas en que se puede abordar la aplicación de técnicas de aprendizaje cooperativo en la asignatura indicada, por lo que lo primero que se hizo fue analizar las principales limitaciones y problemas planteados. Dentro de éstos podemos destacar los siguientes:

- El tiempo: el temario es extenso y sólo se tienen dos horas de docencia semanales.
- El número de alumnos. Aunque el grupo escogido es relativamente pequeño, hay que tener en cuenta que la experiencia se plantea con visión de futuro, por lo que la técnica escogida debe ser factible de realización también para grupos más numerosos.

Dadas las limitaciones mostradas, y al ser la primera vez que se intenta una experiencia de este tipo, se excluyó la aplicación de técnicas de aprendizaje

cooperativo en la exposición del contenido teórico de los temas. Se vio factible, sin embargo, su aplicación a la parte de problemas, ya que, de los temas mostrados, sólo en los 2, 3, 6, 7, 8 y 12 se realizan, lo que hace que el número de “horas extras”² necesarias sea abordable. Nuestro esfuerzo se centró en esta tarea.

Lo que se plantea es que, en vez de que el profesor resuelva todos 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. Para mejorar el proceso de aprendizaje que supone la interacción entre alumnos, se plantea que esa resolución se realice en grupos formales de 3, como mucho, si sobran alumnos, de 4 personas.

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 por falta de tiempo, por lo que cada grupo debe juntarse y trabajar fuera de esas horas.

Uno de los problemas que surge es el número de problemas por tema a plantear para el trabajo en grupo. Debe ser lo suficientemente numeroso como para que, con la dinámica de evaluación planteada (ver el siguiente apartado), cada alumno tenga un número mínimo de calificaciones, pero sin que esto incremente el número de “horas extras” necesarias. Se plantea que este número de “horas extras” no exceda de 1 por tema (6 en total), por lo que el número de problemas escogidos por tema está entre 3 y 4; para aumentar el número de grupos que exponen en cada sesión, en algunos problemas, aquellos en los que era posible, la exposición de la solución se dividió en dos partes, de manera que cada parte la exponía un grupo distinto. Aún así, se puede anticipar que éste es uno de los problemas a solucionar: muchos alumnos sólo fueron evaluados una vez, es decir, solo tienen una calificación de su trabajo durante el curso, lo que puede no ser justo (como alguno reflejó en la encuesta final realizada).

La introducción de las “horas extras” necesaria para realizar el trabajo cooperativo planteado, se compensó con un menor número de problemas realizados por el profesor (se redujo al mínimo necesario para que pudieran abordar los propuestos), y una exposición menos detallada del contenido del tema, que se compensa con la necesidad de tenerlo que estudiar por su cuenta, y la disponibilidad de horas de tutoría para resolver cualquier duda que les surgiera. Podemos comentar en este punto, que el uso de las tutorías fue escaso, obteniendo buenas calificaciones en la exposición de las soluciones a los problemas, lo que plantea una interesante posibilidad a estudiar en el futuro: disminuir el tiempo de exposición de cada tema en clase, sin que esto redunde en una peor comprensión de la asignatura.

Para compensar las posibles diferencias entre grupos, mejorar la interacción entre alumnos y evitar que se pudiera predecir el grupo o grupos a evaluar en una determinada sesión, se realizaron dos divisiones distintas por grupos durante el curso. Aunque la previsión inicial era de 3 no dio tiempo.

La división en todos los casos fue aleatoria, no dejando que la hicieran ellos, para impedir los “grupos de amigos”, que no favorecen el aprendizaje cooperativo.

² Con “horas extras” nos referimos al número de horas lectivas de más que inicialmente se necesitan, con respecto a la planificación de la asignatura si se sigue la metodología de otros años, al implantar la dinámica de aprendizaje cooperativo que se plantea. Es una forma de llamarlas, ya que al final no son en realidad horas extras, puesto que, como se muestra un poco más adelante en el apartado, este tiempo extra se compensa con la eliminación de horas necesarias de exposición del profesor, si se sigue la metodología tradicional.

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 definitiva, creemos que es fundamental la evaluación del trabajo realizado, y que ésta tenga una influencia en la nota final de la asignatura.

Por este motivo, se decidió, en primer lugar, modificar la forma habitual de evaluación de la asignatura basada en un examen final, de manera que la calificación obtenida en éste fuera ahora el 80% de la nota final, y el otro 20% fuera la nota obtenida en el trabajo por grupos durante el curso.

A la hora de evaluar éste se barajaron distintas posibilidades, y se optó por que para cada problema planteado se escogería un grupo al azar, y dentro de él a uno de sus miembros, y 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. Esta forma de evaluar se escogió por ser considerada como la 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.

Otra ventaja de esta forma de evaluar es que se trabaja en un aspecto poco potenciado, como son las habilidades de expresión oral y escrita, ya que al ser valorada la presentación de la solución, esto obliga a estructurar la respuesta para su posible posterior exposición.

La mayor desventaja es que si el número de grupos es alto, obliga a 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. Para evitar esto, lo que se hizo fue plantear la modificación de la composición de los grupos cada 2 sesiones de exposición, aumentando la incertidumbre sobre el suceso "a quién le tocará". Esta dinámica tiene, además, una serie de ventajas adicionales que ya han sido comentadas en el apartado anterior.

5. Evaluación de la Experiencia

Dado que es la primera vez que se realiza una experiencia de este tipo, tanto por nuestra parte como profesores, como para los alumnos, era una incógnita su resultado. Vamos a dividir las valoraciones de la experiencia en las realizadas por nosotros como profesores, y las realizadas por los alumnos y recogidas en una encuesta que se les pasó a final de curso. Queda pendiente en el momento de escribir este artículo, los resultados del examen y su comparación con los de los grupos en los que se ha seguido la metodología tradicional.

5.1 Nuestra opinión

Empezaremos por la impresión del primer día. En la presentación de la dinámica que se iba a seguir se cuidó especialmente el que quedara claro el porque de su realización y las ventajas que esperábamos que tuviera en el seguimiento y mejora en

la comprensión de la asignatura, eso sí, con un “trabajo extra” durante el curso por su parte. A pesar de eso, y fundamentalmente por el trabajo extra que se planteaba, esperábamos, si hemos de ser sinceros, una sensación de rechazo, sin embargo, la acogida fue relativamente sorprendente, ya que ese rechazo, visualizado en las caras y comentarios de algunos, fue más bien pequeño, y la sensación en general era de expectativa, lo que se observó en las numerosas cuestiones planteadas al final de la presentación y durante los siguientes días. Nadie pidió si podía no participar, salvo un pequeño grupo de repetidores que por cuestiones de horario, aun perteneciendo a este grupo, iban a clase a otro. Se les permitió la no participación dada la dificultad de su presencia en clase, lo que es fundamental para seguir la dinámica.

La impresión ahora, al final de curso, es que la experiencia, aunque costosa en tiempo de preparación, merece la pena, ya que ha sido muy positiva. Los alumnos han participado activamente sin que haya surgido ningún tipo de problema, resolviendo los ejercicios planteados de manera muy efectiva, lo que se muestra en las calificaciones obtenidas en el trabajo en grupo, que han sido altas.

En cuanto al trabajo en grupo, aun no pudiendo hacer un seguimiento de éste, la sensación, corroborada en la encuesta que mostraremos en el siguiente apartado, es que ha sido eficaz la ayuda mutua en la comprensión de los problemas. La razón de esta sensación se debe a que, con un escaso uso de las tutorías, las soluciones han sido correctas, y las respuestas ante las preguntas que se les lanzaba durante la exposición pública de la solución para ver si entendían lo que estaban haciendo, solían ser también correctas.

5.2 La opinión de los alumnos

Más importante que lo que opinemos nosotros es lo que opinen los protagonistas. De nada sirve plantear soluciones teóricamente maravillosas si su valoración es negativa, ya que no se consigue nada.

Para valorar la opinión de los alumnos se les planteó al final del curso una encuesta con una serie de preguntas, que a continuación mostramos, y que tenían que puntuar entre 1 y 5, según que su valoración fuera negativa o positiva. Aparte de esas preguntas 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. Aunque la idea inicial era plantear un CUIIC cada dos sesiones de exposición, no dio tiempo, por lo que sólo se hizo al final.

Los resultados de la encuesta se muestran en la tabla I.

En cuanto a las respuestas al CUIIC, entre los aspectos más positivos de la experiencia realizada, podemos resaltar los siguientes:

- Permite llevar al día la asignatura. Fue el más repetido, con diferencia.
- Permite entender mejor las cosas.
- De cara al examen, facilita su preparación ya que sólo con repasar es suficiente.
- Facilita la rápida resolución de dudas por parte de otros miembros del grupo.
- Favorece el trabajo en grupo.
- Mejora la responsabilidad.
- La exposición en clase favorece la preparación del trabajo y la comprensión del problema.
- Se comprueba mejor si se han comprendido los conceptos.
- Favorece el conocimiento de los compañeros de clase.
- Se tiene más posibilidad de aprobar.

Sobre la dinámica de aprendizaje cooperativo realizada	Media	Moda
Me ha ayudado a entender mejor la asignatura	4.2	5
Me ha ayudado a llevar al día la asignatura	4.2	5
Ha mejorado mi comprensión de algunos conceptos gracias a la ayuda de los demás	3.9	4
Aunque requiere esfuerzo merece la pena	3.9	4
Me ha gustado más que la metodología tradicional	3.6	4
No me ha aportado nada	1.6	1
Mi motivación inicial era	2.9	3
Mi motivación final ha sido	3.8	4
La manera de valorar el trabajo en grupo me motiva más para preparar lo-s problemas	3.8	4
Mi valoración global del trabajo en grupo es positiva	4.0	4

En el grupo

Todos hemos trabajado igual	3.6	4
Yo he aportado más al resto que ellos a mi	2.4	3
Me han aportado más ellos que yo a ellos	3.0	3
Todos hemos aprendido unos de otros	3.9	4
Ha sido fácil fijar las reuniones de trabajo	3.2	3

Tabla I. Media y moda de las puntuaciones obtenidas en cada una de las preguntas que se les plantearon a los alumnos en la encuesta final. La encuesta se dividió en dos parte, una centrada en la dinámica de trabajo cooperativo planteada, y otra centrada en el trabajo en el grupo, para conocer cómo había sido este.

Los aspectos negativos indicados son los siguientes:

- Pocas notas.
- Hay más trabajo y poco tiempo para hacerlo.
- El tener que realizar trabajo cuando están los exámenes cerca quita tiempo para preparar éstos.
- Falta de interés por parte de algunos.
- No siempre trabajan todos los miembros del grupo.
- Al no poder realizar problemas de los últimos temas éstos han quedado menos claros.
- Aunque alguien no venga a clase se lleva la nota del grupo.
- Quita tiempo de otras asignaturas.
- Intimida la exposición pública.
- Sería mejor entregar los ejercicios.
- El tiempo para dar el temario queda demasiado justo.
- Sería conveniente trabajar más durante el curso y menos al final.
- Que haya diferente número de notas entre la gente.
- Cuesta más esfuerzo.
- El tiempo empleado es demasiado.

Se añadió una última parte donde se les invitaba a realizar cualquier comentario que consideraran conveniente. Las respuestas, aunque fueron muy pocas, son las siguientes:

- Debiera existir menos diferencia entre los problemas propuestos y los de los exámenes.
- Es una buena iniciativa.
- Es un dinámica buena, se debería seguir realizando.
- Ha sido una experiencia positiva.

- La metodología es buena porque ayuda a entender mejor la asignatura, aunque a veces se cargue demasiado trabajo entre las prácticas y la teoría.

6. Conclusiones

Lo más positivo

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 lo que respecta 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. Éstos han sido los aspectos más valorados en la encuesta, y más resaltados en el CUIC.

Valorar también la muy baja puntuación obtenida por la pregunta “No me ha aportado nada”, y que todavía debiera haber sido menor ya que claramente dos alumnos se equivocaron en la puntuación (se ve al comparar la respuesta a ésta pregunta y al resto). Es el problema de las preguntas negadas...

Otro aspecto positivo a resaltar es la positiva evolución en cuanto al interés mostrado por la dinámica planteada durante su realización. La media de la motivación inicial a participar es de 2.9 (responde a la sensación inicial que tuvimos por nuestra parte y que ya ha sido comentada: de expectativa), mientras que la media de la motivación final es de 3.8. Es muy positivo que una vez probada la experiencia, su motivación haya aumentado, ya que revela que les está aportando algo.

En cuanto a la forma de evaluar el trabajo en grupo, favorece, como se pretendía, el trabajo personal y la necesidad de preparar y estructurar la solución a los problemas.

Como conclusión final y resumen de todo lo expuesto, y a falta, como ya se ha comentado, de ver los resultados en el examen final, podemos decir que la experiencia ha superado nuestras expectativas iniciales. Ha sido muy positiva tanto para nosotros como profesores, como para los alumnos, por lo que claramente es una opción de futuro.

A mejorar

En cuanto a los aspectos a mejorar tanto por lo observado por nosotros, como por lo aportado por los alumnos, podemos resaltar lo siguiente:

- 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 del final de cada tema. Hay que incrementar el nivel de dificultad de estos, para lograr una mejor preparación de cara al examen.
- Hay que marcar mejor los tiempos por tema al principio del curso, y no salirse de esa planificación, ya que al final, como indican los alumnos, se ha acumulado demasiado trabajo, y han sido necesarias dos horas extras fuera de las lectivas para acabar el temario, y aún así no ha habido tiempo para el trabajo en grupo en el último tema.
- 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, sin seguir esa escritura con una explicación oral de lo que estaban haciendo. Prácticamente sólo han hablando cuando se les ha hecho alguna pregunta.

7. Para el Nuevo Curso

Vistos los resultados de la experiencia, el reto es extender la dinámica al resto de grupos de primero, con la problemática de ser clases con un mayor número de alumnos. Habrá que hacer una buena planificación inicial, para poder incrementar el número de problemas. Habrá que valorar la posibilidad de incrementar el tamaño de los grupos a 4 miembros, para que no se dispare el número de ellos. Para ganar tiempo, se puede plantear el evaluar algunos problemas, en vez de mediante exposición pública, mediante entrega de trabajos. Este punto habrá que estudiarlo con detenimiento para asegurarse que todos los miembros del grupo trabajen.

En los últimos años se observa una baja capacidad de abstracción y generalización por parte de los alumnos, por lo que vamos a añadir este objetivo a los anteriormente planteados. Aunque habrá que estudiar en profundidad el tema, una dinámica de trabajo que se plantea es modificar el tipo de problemas que se les propone, y en vez de ser de los incluidos en las hojas de problemas de cada tema, escogerlos de entre los planteados en exámenes. Normalmente el grado de abstracción de estos problemas es mayor, en cuanto a los conceptos a aplicar, que el de los incluidos al final de cada tema, cuyo objetivo es mejorar la comprensión y mostrar ejemplos de aplicación de lo dado en el tema, y no tanto evaluar el grado de comprensión de esos conceptos, como en los problemas planteados en los exámenes.

8. Bibliografía

Javier Bará y Miguel Valero-García, "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.

Miguel Valero-García, "El método RiVEG: Resolución Individual y Verificación en Grupo", Actas Primera Jornada sobre Aprendizaje Cooperativo, 2001. Disponible en http://giac.upc.es/giac_repositorio_contribuciones.htm