

# Organización del trabajo en equipo mediante la técnica del puzzle de Aronson

Esther Sanabria Codesal, José Alberto Conejero Casares, Sergio Camp Mora

Dpto. de Matemática Aplicada.

Facultad de Informática.

[esanabri@mat.upv.es](mailto:esanabri@mat.upv.es), [aconejero@mat.upv.es](mailto:aconejero@mat.upv.es), [scamp@mat.upv.es](mailto:scamp@mat.upv.es)

Universidad Politécnica de Valencia

Camino de Vera S/N

46022- VALENCIA – SPAIN

## Resumen

En esta comunicación presentamos un sistema para la organización de trabajos en equipo basado en la metodología del Puzzle de Aronson. Este consiste en dividir a los alumnos en grupos de manera que en cada uno haya un alumno que se especializa en un bloque temático de la asignatura, sirviendo de ayuda a sus compañeros a la hora de estudiar dicho bloque. Para apoyar a los alumnos especialistas de cada tema realizamos seminarios adicionales en las horas dedicadas a tutorías.

Aunque el principal objetivo es impulsar y motivar el estudio de la asignatura mediante el aprendizaje cooperativo, también pretendemos fomentar las relaciones interpersonales entre los alumnos. El sistema de evaluación utilizado para valorar el trabajo de los grupos exige la participación de todos los miembros y por tanto exige que todos se corresponsabilicen del trabajo común.

## Palabras clave:

Puzzle de Aronson, aprendizaje cooperativo.

## Objetivos

Con este modelo de trabajo en grupo hemos intentado principalmente fomentar el estudio continuado de la asignatura, pero al hacer responsable a cada alumno de una parte de la nota de sus compañeros, también esperamos que se reduzca el porcentaje de abandono de la asignatura.

Por otra parte, hemos querido dotar a una asignatura básica de un valor añadido con el uso de una técnica de trabajo cooperativo, en el sentido más estricto de la palabra, ya que, como se verá en el sistema de evaluación empleado, cada alumno consigue una mayor puntuación en la medida que sus compañeros adquieren un mayor conocimiento de la asignatura.

## Introducción

La actividad objeto de esta comunicación se ha desarrollado en los tres grupos de primer curso de la asignatura de Análisis Matemático de la titulación de Ingeniero en Informática impartida en la Facultad de Informática de la Universidad Politécnica de Valencia durante el curso académico 2003/2004. Esta asignatura es anual y consta de 9 créditos de clase en el aula, 6 de teoría y 3 de problemas, y de 3 créditos de prácticas en un aula informática.

Es conocido por todo el profesorado que, por norma general, existe una infrutilización de las horas de tutorías por una gran parte del alumnado. Cuando a un alumno le surge una duda suele recurrir en primera instancia a un compañero para

preguntarle y en algunas ocasiones la duda queda sin resolver, puesto que no siempre el alumno acude al profesor para aclararla cuando no ha encontrado una respuesta satisfactoria en sus compañeros. Otras veces, sobre todo si la asignatura no se lleva al día, las dudas surgen en los días previos al examen cuando ya no hay tiempo material para solucionarlas convenientemente. Nuestra propuesta pretende aprovechar los horarios de tutorías de una manera más equilibrada..

Por otra parte echamos de menos en nuestra titulación propuestas de trabajo en grupo en las que el resultado dependa de todos y cada uno de los componentes por igual del grupo, ya que en demasiadas ocasiones hemos observado que el éxito de un trabajo en grupo depende en sobremanera de uno o dos componentes. A la hora de plantear una alternativa nos pareció conveniente buscar un tipo de tarea que no fuera la mera asistencia a una clase de teoría o la clásica realización de seminarios de problemas, que son las prácticas más frecuentes en las asignaturas de matemáticas.

Teniendo en cuenta estas observaciones, y con el fin de dotar a nuestra asignatura de un valor añadido, decidimos utilizar la técnica del puzzle de Aronson para realizar trabajos en grupo. Como cita Ovejero (1990), fueron Aronson y cols. (Aronson y otros, 1975; Aronson y otros 1978 y Osherow, 1980) quienes diseñaron originariamente esta técnica de aprendizaje cooperativo.

## **Descripción del trabajo**

A continuación detallamos la metodología empleada:

Planteamiento de la actividad: A mediados del mes de octubre planteamos a nuestros alumnos la actividad de trabajo en grupo que pensábamos desarrollar a lo largo de todo el curso. Esta actividad era voluntaria y permitía a los alumnos que participasen incrementar la nota final de la asignatura hasta un punto. Dado que la actividad requería el compromiso de todos los participantes, les dimos un tiempo (unas semanas desde el principio de curso) para que se fueran conociendo antes de decidir el grupo de trabajo en el que se integrarían.

El planteamiento y las condiciones de la actividad fueron comentados en el horario de clase de todos los grupos, y además, se les envió un correo electrónico para recordarles las condiciones del trabajo.

Formación de grupos: Pedimos a nuestros alumnos que formasen grupos de 4 alumnos, de manera que cada alumno del grupo se encargara de uno de los 4 bloques temáticos en los que dividimos cada cuatrimestre. En algún caso excepcional permitimos grupos de 3 personas.

Se les dio una semana para que los interesados formasen los grupos y se lo comunicaran a cualquiera de los profesores de la asignatura.

Dado que en muchas ocasiones los alumnos repetidores no suelen asistir asiduamente a clase, organizamos una reunión para facilitar el contacto entre estos. La reunión fue anunciada junto a las condiciones del trabajo por correo electrónico.

Al comienzo del segundo cuatrimestre se permitió reestructurar los grupos, ya que algunos grupos se deshicieron por el abandono de la asignatura de parte de sus integrantes.

Metodología de trabajo: Cada miembro del grupo se especializa en un bloque temático. Esto conlleva la responsabilidad de profundizar en la temática de dicho bloque hasta tener la capacidad de poder resolver las dudas que le surjan al resto de sus compañeros de grupo.

Con el fin de ayudar a los alumnos a profundizar en el contenido de su bloque, realizamos periódicamente unos seminarios. Estos seminarios son comunes para todos los especialistas independientemente del grupo de teoría en el que estén matriculados. De esta manera, pretendemos facilitar la relación entre alumnos de distintos grupos. A estos seminarios puede asistir cualquier alumno de la asignatura aunque no sea el especialista del bloque en cuestión.

La asistencia a estos seminarios es un requisito necesario para optar a subir nota con este trabajo en grupo. Se suelen realizar 2 ó 3 seminarios de cada bloque temático en cada cuatrimestre, con una duración estimada de 50 a 70 minutos.

En los seminarios se resuelven preferentemente las dudas que hayan surgido acerca de los ejercicios propuestos en clase, aunque también se plantean nuevos ejercicios que puedan resultar interesante. En los seminarios no se pretende repetir los contenidos ya vistos en teoría sino dar un énfasis especial a los conceptos más importantes o más complicados, centrándonos en los ejercicios y cuestiones referentes a ellos.

Es nuestra intención que los ejercicios y apuntes de los especialistas de cada bloque circulen entre los alumnos de en cada grupo. De esta manera los alumnos disponen de material adicional para el estudio, elaborado por ellos mismos y bajo la supervisión de un profesor. Es por ello que insistimos en que los especialistas de cada bloque temático resuelvan con todo detalle los ejercicios propuestos, incluyendo comentarios aclarativos y observaciones, para facilitar el aprendizaje del resto de sus compañeros de grupo.

Una de las mayores dificultades que hemos encontrado ha sido la programación de los seminarios, puesto que existen pocas horas libres que sean comunes en los horarios de los 3 grupos de teoría que existen, por lo que generalmente no nos ha quedado otro remedio que hacer cada seminario en dos franjas horarias distintas. De esta manera los alumnos han tenido la oportunidad de asistir al menos a alguno de los seminarios programados.

Evaluación: Para evaluar este trabajo en grupos hemos ideado el siguiente sistema: *En el examen hay cuatro preguntas, una por cada bloque. A cada alumno se le puede sumar hasta un punto en la nota final de la asignatura, tomando la media ponderada de las notas obtenidas por él y por sus compañeros de grupo en la pregunta correspondiente a su bloque. Para que se sume esta nota a un alumno, éste debe haber asistido a los seminarios correspondientes a su bloque temático.*

De esta manera cada alumno, por su propio interés, ha de motivar a sus compañeros para que estudien su bloque y en última estancia para que se presenten al examen, puesto que en otro caso su nota se vería perjudicada. Cabe señalar que para que esta nota se le tenga en cuenta el alumno ha de sacar un mínimo en la nota del examen.

Este sistema de evaluación no supone una carga para el profesor, como otras opciones posibles, como por ejemplo solicitar colecciones de problemas, puesto que el número de alumnos involucrados es muy alto (hay unos 240 alumnos matriculados) y nos parece muy desgastante corregir grandes cantidades de ejercicios que lamentablemente en muchas ocasiones los alumnos copian unos de otros y por tanto no reflejan de una manera realista su esfuerzo y colaboración real en el trabajo en grupo.

## **Resultados**

Hasta la fecha sólo disponemos de los resultados obtenidos en el primer cuatrimestre del presente año académico, en el que se ha puesto en marcha esta actividad. De los 238 alumnos matriculados se comprometieron a realizar el trabajo 139

de ellos, de los cuales 113 se presentaron al examen del primer cuatrimestre, es decir, un 47'28% del total de alumnos. Esta cantidad es aproximadamente el número de alumnos que asisten regularmente a las clases de teoría. De los alumnos que siguieron el programa 38 de ellos, es decir un 33'62%, sacaron una puntuación más alta en el ejercicio del que eran responsables. En la siguiente tabla representamos en la primera fila la media de las notas de los alumnos que participaron en el programa en las preguntas de cada bloque y en la segunda fila la media de todos los alumnos en las preguntas de cada bloque. Observamos como el trabajo propuesto dio sus frutos, pues las medias en cada pregunta llegaron a subir hasta un punto.

Bloque 1	Bloque 2	Bloque 3	Bloque 4
3'8	4'37	4'70	4'17
2'82	3'41	4'40	3'65

Las nota del trabajo en equipo aportó como término medio 0.29 puntos a la nota del parcial, siendo la máxima nota de 0'66 sobre 1. Esto nos ha hecho plantearnos el aumentar el peso de esta actividad en la nota final hasta 1'5 ó 2 puntos.

## Conclusiones

Hemos conseguido en primer lugar que cada alumno reforzara uno de los bloques temáticos, rentabilizando así las tutorías y fomentando el estudio cooperativo con otros compañeros. El hecho de exigir la asistencia a los seminarios ha permitido que muchos alumnos se tomaran con más interés la asignatura. Esto ha desarrollado entre sus compañeros una actitud muy positiva, puesto que cumplieron adecuadamente su compromiso con el trabajo en equipo.

Además esta iniciativa ha hecho reflexionar a los alumnos sobre la importancia de asumir compromisos con sus compañeros y de llevar a cabo tareas que dependen necesariamente de la colaboración con otras personas, sobre todo al comprobar que algunos compañeros se apuntaron en un grupo de trabajo y posteriormente se dejaron la asignatura con el consiguiente perjuicio que esto les ocasionó también a sus compañeros.

El curso que viene esperamos hacer un seguimiento personalizado del funcionamiento de los grupos en las sesiones de tutorías. Queremos que en los grupos de trabajo, los alumnos pregunten a sus compañeros especialistas y no se limiten a asistir a los seminarios.

## Perspectivas futuras

Con la reforma de los planes de estudio que se prevé, en la que los créditos se van a medir en horas de trabajo del alumno, es nuestra intención transferir parte de las sesiones de teoría en el aula a seminarios y a horas de trabajo en equipo. Pensamos que la metodología expuesta puede ser de gran utilidad.

## Bibliografía

Fabra, M.L. *Técnicas de grupo para la colaboración*. Barcelona CEAC. 1994

Fernández March, Amparo. Notas del seminario "*Metodologías Activas en el Ámbito Educativo*". Valencia, abril 2003.

Ovejero, A. *El aprendizaje cooperativo. Una alternativa eficaz a la enseñanza*. Barcelona, PPU, 1990.