

Aprendizaje cooperativo en bases de datos

Antonio Mosquera González
Departamento de Electrónica y Computación
Universidad de Santiago de Compostela
Campus Universitario Sur, s/n; Santiago de Compostela
antonio.mosquera@usc.es

Resumen

En este trabajo se presenta el planteamiento, el desarrollo y la valoración de una experiencia de aprendizaje cooperativo (AC), mediante el puzzle de Aronson, realizada en la materia bases de datos de la titulación de ingeniería técnica en informática de sistemas de la Universidad de Santiago de Compostela (USC). La valoración de los estudiantes participantes ha sido de 8,65 sobre 10 de lo cual se puede deducir que es una metodología que les resulta interesante. Los resultados obtenidos parecen indicar que este tipo de metodologías ponen en valor capacidades diferentes a las que valoran otros tipos de metodologías más tradicionales.

1. Motivación

La adopción del espacio europeo de educación superior es un proceso imparable en el cual las Universidades están tratando de dar una respuesta a los importantes cambios que está experimentando la educación superior en Europa mediante una actualización de la oferta formativa [3]. El nuevo paradigma de educación superior define un modelo educativo centrado en el aprendizaje, desarrollado de forma continua y autónoma, con unos resultados expresables en términos de competencias adquiridas. Este nuevo modelo educativo exige además una nueva definición de las actividades de enseñanza-aprendizaje. Dentro de éstas destaca de forma preeminente el enfoque del proceso de enseñanza-aprendizaje como un proceso cooperativo entre profesores y alumnos [4].

La inmersión en este proceso ha llevado a la introducción de nuevos métodos docentes en la docencia de bases de datos en la USC. Hace algunos cursos se comenzaron a introducir modificaciones: en la primera fase se redujeron las clases magistrales, para introducir en su lugar metodologías de aprendizaje basado en

problemas, y se diseñó un modelo de evaluación continua; en la segunda fase se introdujeron metodologías de aprendizaje basado en proyectos, con un peso muy sustancial en la evaluación de la materia; y en la tercera fase se reordenó la evaluación introduciendo criterios incrementales [7]. Con esta estructura en vías de consolidación (acreditado por los resultados crecientes de las encuestas a estudiantes), en el curso 2007-2008 se introduce por primera vez una experiencia de AC [8].

2. Aprendizaje Cooperativo

Uno de los libros sagrados de los hebreos, el Talmud, especifica que para entenderlo se debe contar con la ayuda de un compañero. Cuatrocientos años antes de cristo, Sócrates enseñaba a sus alumnos en grupos pequeños mediante diálogos. En el siglo I, Séneca afirmaba que cuando enseñas, aprendes dos veces. La historia del AC no es corta [5].

El aprendizaje no es un encuentro deportivo al que uno puede asistir como mero espectador. Requiere la participación directa y activa de los estudiantes. Al igual que los alpinistas, los estudiantes escalan más fácilmente las cimas del aprendizaje cuando lo hacen formando parte de un equipo compuesto por miembros que valoran, en mucho, la actitud de cooperación.

El AC es el empleo de grupos reducidos en los que los estudiantes trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás. Los grupos de AC deberían presentar cinco características distintivas [6]:

1. Deberían tener por objetivo maximizar el aprendizaje de todos los miembros y motivar a los estudiantes a esforzarse para obtener resultados que superen la capacidad individual de cada uno. Los miembros del grupo deben tener la convicción de que si uno de ellos fracasa, entonces fracasan todos.

2. Cada miembro debería asumir por igual la responsabilidad y hacer responsables a los demás de realizar un buen trabajo para cumplir los objetivos comunes.
3. Deberían trabajar codo con codo con el fin de producir resultados conjuntos. Deberían hacer un verdadero trabajo colectivo y cada uno promover el buen rendimiento de los demás compartiendo, explicando y alentándose unos a otros. Deberían prestarse apoyo sobre la base de un interés recíproco.
4. Se les debería enseñar formas de relación interpersonal y fomentárseles la práctica de valores como la responsabilidad, honestidad, tolerancia y solidaridad. Así, se espera que las empleen para coordinar su trabajo y alcanzar sus metas. Se les debe hacer énfasis en el trabajo conjunto para la ejecución de las tareas y que todos los miembros asuman la responsabilidad de dirigir el proyecto.
5. Deberían analizar con qué eficiencia están logrando sus objetivos y en qué medida sus miembros están trabajando juntos, para garantizar un avance sostenido en su aprendizaje y su trabajo en grupo. Como consecuencia, el grupo es más que la suma de sus partes y todos sus miembros tienen un desempeño mejor que el que hubieran obtenido trabajando solos.

Para comenzar a organizar las clases de tal manera que los estudiantes trabajen realmente de forma cooperativa, el docente debe saber cuáles son los elementos básicos que hacen posible la cooperación. El conocimiento de estos elementos permitirá diseñar clases cooperativas que se ajusten a las necesidades del programa de estudios, materias y estudiantes y diagnosticar los problemas que puedan tener los estudiantes para trabajar juntos de forma que pueda intervenir para aumentar la eficacia de los grupos de aprendizaje. Así, para que la cooperación funcione bien, los cinco elementos esenciales que deben ser explícitamente incorporados en cada clase son [6]:

- El primero, y principal elemento del AC, es la interdependencia positiva. El docente debe proponer una actividad con objetivos de grupo claramente definidos, para que los estudiantes sepan que habrán de hundirse, o salir a flote, juntos. El grupo debe tener

claro que los esfuerzos de cada integrante les beneficia a todos. Esta interdependencia positiva crea un vínculo con el éxito de todos los estudiantes del grupo, lo cual es la base del AC. Sin ella, no hay cooperación.

- El segundo elemento del AC es la responsabilidad individual ligada a la del grupo. El grupo debe asumir la responsabilidad de alcanzar sus objetivos y cada miembro es responsable de cumplir con la parte de trabajo que le corresponda. Nadie debe aprovecharse del trabajo de los otros. El grupo debe tener claro sus objetivos y debe ser capaz de evaluar tanto el progreso realizado, en cuanto al logro de éstos, como también los esfuerzos de cada miembro.
- El tercer elemento del AC es la interacción estimuladora, preferentemente cara a cara. Los estudiantes deben realizar juntos una labor en la que cada uno promueva el éxito de los demás, compartiendo los recursos existentes y ayudándose y respaldándose unos a otros en su proceso de aprendizaje.
- El cuarto elemento del AC consiste en enseñarles a los estudiantes algunas prácticas interpersonales y grupales que son necesarias para el manejo de las relaciones dentro del grupo. Los miembros del grupo deberían saber cómo ejercer la dirección, tomar decisiones, crear un clima de confianza, comunicarse, manejar los conflictos, etc. El docente tiene que enseñarles las prácticas de trabajo en grupo con la misma seriedad y precisión que enseña los contenidos de su materia.
- El quinto elemento del AC es la evaluación grupal. Esta evaluación tiene lugar cuando los miembros del grupo analizan en qué medida están alcanzando sus metas y cómo sus relaciones de trabajo les ayudan a obtener objetivos de calificación superiores.

La capacitación para emplear el AC no es un proceso rápido. No basta con tener talento natural para ser un buen docente. Es necesario estar bien formado en el empleo del AC para desarrollar los cinco elementos esenciales en cada clase. La experiencia necesaria se adquiere a través de un procedimiento progresivo que consiste en organizar las clases cooperativas, evaluar la eficiencia de éstas, reflexionar sobre

cómo mejorarlas, organizar nuevamente otras clases cooperativas, evaluar la eficiencia de éstas y continuar con el ciclo. De este modo, el docente va adquiriendo experiencia en forma creciente y gradual.

Aprender una estrategia de enseñanza moderadamente compleja puede demandar al docente entre 20 y 30 horas de formación teórica, entre 15 y 20 horas de demostraciones de su empleo con diferentes estudiantes y materias y otras 10 o 15 horas adicionales de prácticas. La capacitación en una estrategia de enseñanza compleja, como el AC, podría demandar años de entrenamiento y práctica [6]. Los cursos de formación pueden acortar de forma significativa este tiempo.

3. Desarrollo de la Experiencia

Esta experiencia se ha desarrollado utilizando los bloques de contenidos “Problemas fundamentales en las bases de datos” y “Temas avanzados” [8]. Como se trataba de la primera vez que se realizaba la experiencia, de desarrolló se dentro del bloque optativo de la evaluación incremental [7] utilizada en la materia.

La experiencia desarrollada estuvo basada en la técnica del Puzzle de Aronson [2, 9] y tuvo una duración de cinco sesiones de hora y media, con una introducción previa en la que se informó a los estudiantes de los objetivos y condiciones. La técnica del Puzzle de Aronson (ver Figura 1) consiste en dividir los estudiantes en grupos (GrPuz_) de forma que en cada grupo haya un estudiante que se especialice en un tema. En base a esta elección se forman nuevos grupos (GrExp_) formados por los estudiantes que han escogido, en cada grupo inicial, el mismo tema. El trabajo realizado en este último grupo servirá de ayuda a los compañeros del grupo inicial a la hora de trabajar con dicho tema. Variaciones de esta metodología se han utilizado con éxito en la docencia de otras materias de informática [1].

En la experiencia desarrollada, el trabajo de la primera sesión estuvo dedicado a la formación de los grupos puzzle (GrPuz_), al reparto de temas entre sus miembros y a una breve reflexión sobre las dinámicas de grupo recomendadas. El trabajo durante la segunda y tercera sesión se centró en los grupos de

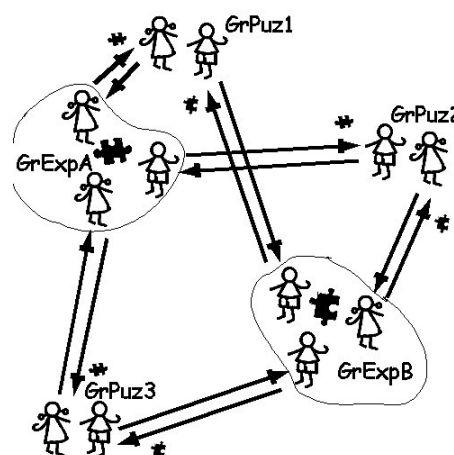


Figura 1. Esquema del Puzzle de Aronson

expertos (GrExp_) que analizaban y resumían la documentación disponible. La cuarta sesión, y la primera parte de la quinta, estuvieron dedicadas al trabajo en grupos puzzle, a los cuales retornaban los diversos miembros de los grupos puzzle tras haber estado trabajando en los grupos de expertos. La segunda parte de la quinta sesión se dedicó a la parte individual de la evaluación y a la elaboración de informes para la autoevaluación y sobre el propio desarrollo de la experiencia.

Los siguientes apartados detallan, de forma más precisa, los diferentes aspectos relacionados con el desarrollo de la experiencia.

3.1. Información de los objetivos

En la clase de la semana previa al comienzo de la experiencia se informó a los estudiantes de las condiciones en las que esta se desarrollaría. Se hizo énfasis en que la participación era voluntaria pues la calificación obtenida contaría en la parte optativa de la materia. También se insistió en que una vez que se comenzara a participar debería asumirse el compromiso de completarla. Aunque no se diseñaron mecanismos concretos para el caso de un estudiante que abandonara la experiencia, sí se les indicó que se penalizaría. También se hizo énfasis en que la calificación final tendría una componente de resultado individual (40%), otra de resultado de los diferentes grupos de trabajo que se formaran (50%; 20% grupo puzzle y 30%

grupo de expertos) y que el resto (10%) se otorgaría a través de una autoevaluación realizada por los propios estudiantes. La explicación previa se completó comentando, brevemente, la dinámica de trabajo y los motivos por los cuales se planteaba realizar el trabajo con esta metodología.

3.2. Selección de materiales

Como material de trabajo se preparó un dossier, en torno a las veinte páginas, sobre los siete posibles temas a trabajar en la experiencia (seguridad, gestores de bases de datos orientados a objetos, almacenes de datos, OLAP, minería de datos, recuperación de información y procesamiento de consultas). Dado que la participación era voluntaria, no era factible conocer a priori el número de estudiantes que participarían. La selección del número definitivo de temas a trabajar (ver Tabla 1) se realizaría en la primera sesión, en función del número de estudiantes que participaran en la experiencia. Dado que el número de participantes fue de 26, finalmente se trabajó con seis temas.

Rango de	9	13	17	26	31
Estudiantes	12	16	25	30	44
Temas	3	4	5	6	7

Tabla 1. Numero de temas vs. número de estudiantes (matriculados: 44).

3.3. Formación de los grupos

El número de grupos puzzle también vendría dado por el número de estudiantes que participaran en la experiencia (ver tabla 2). Dado que el número de participantes fue de 26, se formaron cinco grupos puzzle (cuatro grupos formados por cinco estudiantes y un grupo formado por seis estudiantes).

Rango de	9	21	36	43
Estudiantes	20	35	42	44
Grupos Puzzle	4	5	6	7

Tabla 2. Numero de grupos puzzle vs. número de estudiantes (matriculados: 44).

Para la creación de los grupos puzzle se emplearon tres criterios estándar en esta técnica: compensación de calificaciones (en las actividades previas de la materia), pertenencia a

los grupos de trabajo en la metodología de aprendizaje basado en proyectos y sexo.

Para satisfacer el primer criterio, los estudiantes se ordenaron en base a su calificación en las actividades previas de la materia. A continuación se dividió esta lista en cinco segmentos y se asignó un estudiante de cada segmento a cada grupo puzzle.

Durante otros bloques de trabajo de la materia se emplea la metodología de aprendizaje basado en proyectos en la cual los grupos los forman los propios estudiantes por afinidad. Para mejorar la heterogeneidad de los grupos puzzle se condicionó la elección de estudiantes, en cada segmento de calificaciones, de forma que los grupos puzzle estuvieran formados por estudiantes de diferentes grupos de proyecto.

Por último, se repartieron los estudiantes de forma compensada por sexo. Dado que había cinco alumnas, se condicionó la formación de grupos a que hubiera una en cada grupo puzzle.

En la creación de los grupos de expertos se condicionó la elección de los temas a que el número de expertos en cada tema fuera similar. En concreto, cinco expertos para dos temas y cuatro expertos para cuatro temas.

3.4. Disposición del aula

Por desgracia, la disposición del aula de trabajo fue un factor que no se pudo controlar, teniendo que emplear el aula asignada para clases de teoría. Se trata de un aula con bancos fijos corridos con el agravante de estar inclinada. Esta configuración de aula no favorece el trabajo en grupo. La incomodidad fue salvada con voluntad por parte de los estudiantes que, incluso, trabajaron de pié en algunos momentos.

3.5. Explicación de la tarea académica

El comienzo de la primera clase, tras la formación de los grupos puzzle, se dedicó a explicar qué se esperaba de dichos grupos. Se volvió a hacer énfasis en que la calificación final vendría condicionada no sólo por el desempeño individual sino también por el resultado del grupo que se acababa de formar. La primera tarea que se les encomendó fue el reparto de los temas de trabajo. Tras indicarles que trabajarían en un grupo de expertos, formado por los miembros de cada grupo que eligieran el mismo tema, se les entregó un informe en el que

figuraban los títulos de los temas y una breve descripción indicándoles que leyeran las descripciones pero sin tomar ninguna decisión. A continuación, se abrió un turno de preguntas para aclarar dudas sobre lo que se esperaba del trabajo en cada tema. Finalizada la ronda de preguntas se les pidió a cada grupo que rellenaran un documento en el que constara los temas elegidos (los grupos de cinco estudiantes tenían libertad para elegir cinco de los seis temas propuestos) y el miembro del grupo que trabajaría en cada tema. Para terminar se recordó el peso que tendría el resultado del grupo puzzle en la evaluación final.

Tras una fase de ajuste en la elección de temas, para cumplir la condición de formar grupos de expertos equilibrados (tres estudiantes debieron optar por su segunda elección), se les pidió que se reunieran aquéllos que habían elegido el mismo tema. A continuación se les entregó el material de trabajo. En este momento se les aclaró que la evaluación del grupo de expertos vendría dada a través de la revisión del documento resumen (entre 800 y 1000 palabras; longitud diseñada para que necesariamente debieran hacer un esfuerzo de síntesis y de elección de contenidos fundamentales) que deberían elaborar para aportarlo posteriormente a los grupos puzzle. Tras esta explicación, se dedicó un tiempo a explicarles unas breves directrices para construir un buen resumen.

3.6. Enseñanza de prácticas grupales

Durante la primera sesión de clases se dedicó un breve período de tiempo a comentar que se esperaba del trabajo en grupo, tanto en su versión de grupo puzzle como en su versión de grupo de expertos. Básicamente se marcaron dos ideas. En los grupos puzzle la necesidad de responsabilidad para traer la información del grupo de expertos lo mejor trabajada posible y la corresponsabilidad en el aprendizaje asegurándose no sólo de entender y aprender los contenidos que llegaran sino también de que eso mismo ocurriera para todos los miembros del grupo. En los grupos de expertos se hizo énfasis en la necesidad de tener un coordinador que liderara, sin imponer, la distribución de tareas y un documentalista que liderara la elaboración del resumen que se pedía como resultado del trabajo.

3.7. Desarrollo de las clases

La primera sesión de trabajo estuvo dedicada a la formación de los grupos puzzle, a la elección de los temas de trabajo, a la información sobre los resultados, y el trabajo en grupo, esperados y a una primera toma de contacto, por parte de los grupos de expertos, del material de trabajo.

La segunda y tercera sesiones estuvieron dedicadas completamente al trabajo de los grupos de expertos, poniendo como objetivo la entrega del resumen, resultado del trabajo realizado, al final de la tercera sesión.

La cuarta sesión de trabajo se centró en el trabajo de los grupos puzzle a los cuales retornaban los expertos tras el trabajo de las dos sesiones anteriores. La dinámica que se les indicó para esta sesión consistió en la presentación por parte de cada experto del tema trabajado, de los motivos que justificaban el resumen realizado y aclaración de dudas al resto del grupo puzzle. El tiempo para cada miembro del grupo puzzle fue de quince minutos.

La quinta y última sesión tuvo dos partes. En la primera, los grupos puzzle se reunieron para aclarar las dudas surgidas en los resúmenes de cada tema. La segunda parte de la sesión se dedicó a la evaluación. Se evaluaron los conocimientos, mediante un test en el que cada miembro del grupo puzzle debía responder a las preguntas de los temas seleccionados en su grupo. También se realizó la evaluación de la actividad, incluyendo la autoevaluación sobre los grupos en los que participaron.

3.8. Evaluación del aprendizaje

Los criterios de evaluación, factor sin duda muy importante, se explicitaron desde la sesión previa de presentación. La nota final de la actividad vendría dada por la expresión

$$C=0,4*NP+0,2*NGP+0,3*RE+0,1*A \quad (1)$$

donde NP es la nota alcanzada por cada estudiante en el test de evaluación, NGP es la nota media de los integrantes del grupo puzzle en el test de evaluación, RE es la calificación del resumen realizado en el grupo de expertos y A es la autoevaluación (para la realización de esta autoevaluación se les pidió a cada estudiante que ordenara, en una lista única, a sus compañeros del grupo puzzle y del grupo de expertos en

función de su implicación en el trabajo y de su aportación a los resultados, bien sea el resumen o bien el estudio colaborativo de los temas). Toda la información sobre este tema estuvo disponible desde el comienzo de la experiencia excepto dos aspectos: que la evaluación del grupo de expertos sería a través del resumen realizado, que se les explicó al comienzo del trabajo del grupo de expertos, y que la evaluación de contenidos sería a través de una prueba tipo test, que no lo conocieron hasta el comienzo de la sesión en la cual se realizaría. Con esta última medida se pretendía no condicionar la forma de preparar la evaluación.

4. Evaluación de la Experiencia

La evaluación de la experiencia se realizó, de forma simultánea a la calificación, a través de una encuesta de diseño propio en la que se pretendía poner de manifiesto la valoración de los estudiantes sobre aspectos del desarrollo y evaluación de la metodología.

La tabla 3 recoge los resultados obtenidos en las preguntas referentes al desarrollo de la metodología.

	M	D
Explicaciones previas sobre cómo sería la dinámica de la actividad	8.96	1.18
Conocimiento previo de las condiciones de evaluación	8.58	1.33
Condiciones de formación de los grupos de trabajo	8.35	1.44
Documentación entregada para la decisión del reparto de temas	7.88	1.80
Tiempo disponible para el trabajo en el grupo de expertos	8.08	1.90
Documentación entregada para el trabajo en el grupo de expertos	8.50	1.24
Tiempo disponible para el trabajo en los grupos puzzle	6.62	1.92
Explicaciones de los expertos en los grupos puzzle	6.58	1.45
Formato de evaluación	7.31	1.38

Tabla 3. Valoración de los aspectos de desarrollo de la experiencia (M: Media; D: Desviación).

Como se puede apreciar en los resultados, los aspectos organizativos iniciales (explicaciones previas, formación de grupos y

elección de los temas) tienen una valoración positiva y no parecen presentar problema. También parece funcionar bien el trabajo en los grupos de expertos, tanto en cuanto al tiempo de trabajo disponible como en cuanto a la documentación manejada. El formato de evaluación tiene peor valoración porque parece existir un cierto rechazo al hecho de que una parte de la calificación dependa del resultado del grupo. Quizás la tradición de individualismo resulta difícil de romper, pues según los propios estudiantes, “si alguien no hace bien su parte lo pagan todos sus compañeros”. Sin duda, el aspecto que parece más débil es la parte del trabajo en grupos puzzle. Los resultados parecen indicar que el tiempo planificado puede no ser suficiente y se deben buscar mecanismos para mejorar las explicaciones de los expertos en los grupos puzzle. Según los propios estudiantes, las explicaciones dependen de la “facilidad de palabra de la gente para explicar”, existe “dificultad para comunicarse de algunos miembros” y “la falta de interés, timidez, falta de capacidad de expresión y demás, dificulta el aprendizaje de los otros temas”.

La tabla 4 recoge los resultados obtenidos en las preguntas realizadas a los estudiantes acerca del resultado de emplear la metodología.

	M	D
Aprendizaje obtenido en el tema trabajado en el grupo de expertos	8.27	1.22
Aprendizaje obtenido en los temas del resto de grupos de expertos	6.92	0.89
Clima de trabajo en los grupos de expertos	9.08	1.06
Documentación producida por el propio grupo de expertos	8.15	1.22
Documentación producida por los otros grupos de expertos	7.73	1.08
Clima de trabajo en los grupos puzzle	9.19	1.02

Tabla 4. Valoración sobre el resultado del empleo de la metodología (M: Media; D: Desviación).

Como se puede apreciar, el clima de trabajo en ambas configuraciones grupales es valorado muy positivamente. De igual forma, la documentación producida por los grupos de expertos es considerada como válida, aunque, evidentemente, siempre se valora más la propia

que la ajena. Este efecto, probablemente, viene dado por la profundidad de conocimiento del tema propio, respecto al resto de temas. En este punto es necesario mencionar que hay que mejorar el desarrollo de la competencia de elaboración de resúmenes, pues los realizados por los grupos de expertos, si bien eran esencialmente válidos para su estudio posterior, tenían serios defectos en su estructura. Sólo dos de los seis grupos de expertos produjeron un resumen de calidad en sus aspectos de estructuración. Las opiniones sobre los resultados de aprendizaje confirman los datos obtenidos de los aspectos de desarrollo: la dinámica de los grupos de expertos funcionó sustancialmente mejor que la de los grupos puzzle. Es necesario un replanteamiento de la formulación de su trabajo.

La tabla 5 recoge un grupo de cuestiones cuyo objetivo era valorar la adecuación de emplear este tipo de metodología.

	M	D
Aprendizaje obtenido, comparado con el que se obtendría en una clase magistral convencional (0 menos, 5 igual y 10 más)	7.19	3.30
¿Recomendarías a otros estudiantes participar en este tipo de actividades? (0 no, 10 si)	9.46	1.14
¿Crees que este tipo de actividades son mejores que las clases típicas? (0 no, 10 si)	7.88	2.16
Valoración Global (de 0 a 10)	8.65	1.06

Tabla 5. Valoración global de la experiencia (M: Media; D: Desviación).

Como se puede apreciar en sus valoraciones, los estudiantes tienen la sensación de que se aprende más de esta forma que mediante la docencia expositiva tradicional. Según sus propias palabras, “fomenta el estudio y el interés del aprendizaje de la materia”, “obliga a tomárselo en serio” y “te obliga a trabajar más la materia”.

Finalmente, los resultados globales de satisfacción parecen indicar que es un tipo de metodología valorada de forma positiva. De hecho, en general, piensan que es mejor que las clases “típicas” y recomendarían a sus compañeros participar en este tipo de actividades.

5. Conclusiones

Los resultados de la evaluación parecen transmitir una impresión muy positiva sobre el empleo de metodologías de trabajo colaborativo. Pero el verdadero factor, y único importante a comparar, debería ser la adquisición de las competencias correspondientes a los contenidos involucrados en la experiencia.

Para estudiar esto se debería, idealmente, evaluar qué sucedería con los mismos estudiantes en las dos situaciones diferentes: clases magistrales y AC. Obviamente, esto es imposible. Como aproximación, se puede realizar una comparación entre las calificaciones obtenidas por los estudiantes participantes en esta experiencia y las calificaciones, en los mismos temas, de los estudiantes del curso anterior (ver Figura 2). Se puede suponer independencia entre ambos conjuntos de estudiantes pues la idea de introducir el AC fue posterior al final del curso anterior y durante el desarrollo de esta no se tuvo en cuenta, de ninguna forma, lo ocurrido el curso anterior (sólo planteado en forma de comparativa en el momento de escribir esta ponencia). Además, ambas pruebas se realizaron mediante test, lo cual aproxima todavía más sus comparaciones.

Las gráficas parecen sugerir que los resultados al emplear AC son más cerrados y con mayor valor promedio. Sin embargo, antes de sacar conclusiones definitivas hay que tener en cuenta los factores que pueden provocar divergencias. El más importante radica en el hecho de que una parte de los contenidos utilizados en la experiencia de AC era obligatoria en el curso anterior, lo cual hizo que se presentara un porcentaje de estudiantes

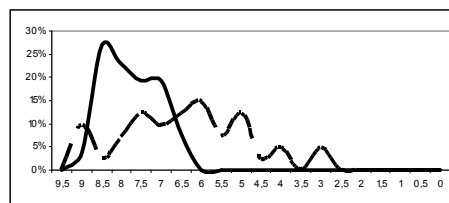


Figura 2. Calificaciones de los estudiantes participantes en la experiencia (línea continua) frente a las de los estudiantes del curso anterior (línea discontinua).

superior que en la experiencia de AC. Si la evaluación hubiese sido optativa, probablemente se hubiesen presentado menos estudiantes y es plausible pensar que, entonces, desaparecerían mayoritariamente las calificaciones inferiores.

Por último, la Figura 3 presenta la relación entre las calificaciones obtenidas por los estudiantes en la experiencia de AC (eje x) y su calificación final en la materia (eje y). La gráfica parece sugerir que este tipo de experiencias sacan a la luz habilidades/capacidades diferentes de las que priman en otros tipos de evaluación. Es cierto que en la parte central de la gráfica hay una tendencia que sugiere que los mejores estudiantes de la experiencia de AC son, también, los mejores estudiantes al final, pero ambas colas del ajuste y la dispersión existente muestran resultados con otra conclusión: hay estudiantes buenos en AC (derecha del eje x) que no son tan buenos con otras metodologías y hay estudiantes peores en AC (izquierda del eje x) que son mejores en otras metodologías. Esta última reflexión parece sugerir que las diversas metodologías podrían formar una especie de “base de aprendizaje ortonormal” y, por tanto, ser necesarias para poder hacer una evaluación integral del estudiante.

Una última conclusión, dicha por uno de los participantes: “En cualquier caso, fue mucho más divertido que las clases normales”.

Agradecimientos

Mi agradecimiento a los estudiantes de la materia en el curso 2007-2008 que no sólo participaron mayoritariamente en la experiencia (62%) sino que, además, inundaron, a posteriori, mi correo con comentarios sobre su desarrollo.

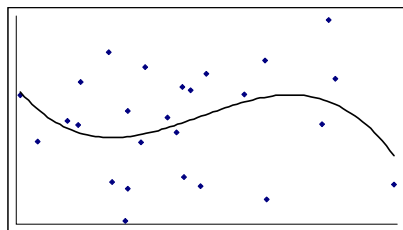


Figura 3. Calificaciones de los estudiantes participantes en la experiencia (eje x) frente a su calificación final en la materia (eje y).

Referencias

- [1] Anguas, J., Díaz, L., Gallego, I., Lavado, C., Reyes, A., Rodríguez, E., Sanjeevan, K., Santamera, E. y Valero, M. *La técnica del Puzzle al servicio del aprendizaje de la programación de ordenadores*. Actas de las XII Jornadas de Enseñanza Universitaria de Informática, JENU2006, págs., 477-484, 2006.
- [2] Aronson, E. and Patnoe, S. *The jigsaw classroom: Building cooperation in the classroom*. Addison Wesley Longman, 1997. ISBN: 0673993833
- [3] Consejo de Coordinación Universitaria. *Propuestas metodológicas para la renovación de las metodologías educativas*. MEC, 2006.
- [4] Fernández March, A. *Metodologías Activas para la Formación de Competencias*. Educatio Siglo XXI: Revista de la Facultad de Educación, nº 24, págs. 35-36, 2006. ISSN: 1699-2105
- [5] Gómez Pérez, J., Romero Álvarez, J.G. y Hernández Morales, A. *Algunos aspectos históricos del aprendizaje cooperativo*. Diplomado en Estrategias de Aprendizaje Colaborativo, Universidad Nacional Autónoma de México, 2008.
- [6] Gómez Pérez, J., Romero Álvarez, J.G. y Hernández Morales, A. *Manual de Aprendizaje Colaborativo*. Diplomado en Estrategias de Aprendizaje Colaborativo, Universidad Nacional Autónoma de México, 2008.
- [7] Mosquera González, A. *Criterios incrementales de evaluación*. Actas de las XIV Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática, JENU2008, págs. 657-658, 2008. ISBN: 978-84-612-4475-1
- [8] Mosquera González, A. *Guía Docente de Bases de Datos para el Curso 2008-2009*, 2008. (http://gva1.dec.usc.es/~antonio/docencia/2008basdat/Guia_Docente.pdf)
- [9] Sanabria, E., Conejero, J.A. y Camp, S. *Organización del trabajo en grupo mediante la técnica del puzzle de Aronson*. Actas del 3er Congreso Internacional de Docencia Universitaria e Innovación, 2004.