

Trabajo en equipo: experiencia con grupos de prácticas aleatorios y dinámicos

A. PARDO, M. SALLERAS, A. PERERA, S. MARCO

Departament d'Electrónica, Facultat de Física, Universitat de Barcelona. España

Las carreras técnicas apoyan el proceso educativo en diferentes formatos complementarios, uno de los cuales son las clases de prácticas, donde el alumno refuerza el aprendizaje de los conceptos teóricos de una forma empírica. Generalmente la organización de estas clases implica la formación de grupos reducidos de alumnos. Este trabajo presenta una experiencia en la organización de los grupos de forma aleatoria y dinámica con el objetivo de evitar tendencias negativas en la dinámica de grupos como la pasividad o la falta de cooperación.

1. Introducción

Parece ser una evidencia para las empresas que los alumnos, y especialmente los alumnos de carrera técnicas, no salen bien preparados para la vida laboral. Esta evidencia es constatada por el hecho que la mayoría de empresas tratan de compensar las deficiencias en la formación de sus empleados a través de una serie de cursos internos de entrenamiento y aprendizaje propios. Una de las mayores carencias sobre la que hay cierta unanimidad entre las empresas y que parece bien establecida, no está relacionado con deficiencias a nivel del aprendizaje técnico o de falta de perspectiva aplicada, sino más bien con habilidades de tipo no cognitivo. [1][2]

Las empresas notan que los alumnos recién licenciados no están acostumbrados al trabajo en equipo, tienen dificultad en expresarse con propiedad, tanto oralmente como de forma escrita, y presentan una cierta rigidez para el aprendizaje de aptitudes relacionadas con la cooperación y la coordinación de tareas.

Sin embargo, desde el mundo laboral, el trabajo en grupo es fundamental [3][2]. Para las compañías, por encima incluso de las capacidades técnicas, se valoran habilidades de tipo no cognitivo, especialmente la habilidad para la comunicación y para el trabajo en grupo [4]. Ciertamente, se estima que en profesiones técnicas, como la de programador, por ejemplo, el 50% del tiempo está dedicado a trabajar conjuntamente con otros en el desarrollo de soluciones. No es de extrañar por tanto que estas habilidades sean buscadas y expresiones como “Habilidad para el trabajo en grupo”, “Incorporación al grupo de trabajo”, “Experiencia en gestión de equipos de trabajo” sean comunes en los anuncios clasificados de la prensa.

En este sentido, las empresas exigen continuamente a las universidades y centros de enseñanza que en los procesos de aprendizaje de los estudiantes, especialmente los estudiantes de ingeniería y carreras técnicas, se integren habilidades para este tipo de trabajo en cooperación.

Ciertamente, la Universidad lleva ya cierto tiempo preocupada por incluir este tipo de aprendizaje en los programas docentes. En el contexto educativo se pueden observar tres tipos de relaciones sociales, en función de los objetivos y el tipo de compensación que reciben los individuos por su trabajo: cooperación, competición e individualización [5].

En el marco de la cooperación, los objetivos de los sujetos están tan relacionados que cada uno sólo puede alcanzar su objetivo si los alcanzan los demás. En esta situación, el trabajo de cada miembro se ve recompensado en función del trabajo de los demás.

En competición, por el contrario, cada individuo puede alcanzar su propio objetivo solamente si los demás no lo hacen, con lo que sólo alcanza su recompensa si los demás tienen recompensas inferiores. En la individualización un individuo puede lograr sus objetivos con independencia del logro de los demás, con lo que las recompensas también son independientes.

Desde los sistemas educativos tradicionales, subsiste aun la tendencia a fomentar el proceso de individualización. Sin embargo, en el panorama actual, parece más adecuado combinar esta tendencia con la educación en cooperación. Aunque los objetivos académicos de una clase cooperativa [6] no son esencialmente distintos de los que pueden darse en una enseñanza tradicional, los objetivos de actitud, que definen las habilidades necesarias para que puedan aprender lo que se les propone, se ven enriquecidos por la existencia de otros. El trabajo cooperativo tiene como ventajas que el alumnado emplea más frecuentemente un mayor nivel de razonamiento y genera mayor número de ideas nuevas, desarrollando la creatividad y el pensamiento crítico. [7]

En el ámbito estrictamente universitario, la mayoría de carreras, especialmente las carreras científicas y técnicas, incorporan en el proceso de aprendizaje el desarrollo de clases prácticas, que aportan un conocimiento empírico de la materia educativa. Estas clases, organizadas en forma de grupos de trabajo, además de ser eficientes económicamente y en rendimiento del trabajo, son especialmente indicadas para promover el trabajo en cooperación y fomentar en el alumno habilidades comunicativas, de gestión, introducción al trato y al rigor.

Como contrapartida, hay que decir que este tipo de aprendizaje impone una mayor lentitud del proceso, lentitud impuesta por la dinámica del grupo. Adicionalmente, presenta mayor dificultad en la medición del proceso y hay que atender a la dificultad en la organización de los grupos. Este último factor es un punto motivo de múltiples estudios [8][9][10]. En ellos se debate diferentes formas de organización: aleatoria, libre, por género, impuesta por el profesor, etc. El objetivo que se persigue es optimizar el grupo para que el aprendizaje sea óptimo y evitar situaciones negativas como la pasividad del individuo frente al grupo o el exceso de protagonismo.

En este trabajo se pretende evaluar la organización de grupos aleatorios y dinámicos trabajando en cooperación en prácticas de asignaturas de ámbito tecnológico como solución a algunos de los problemas antes mencionados.

2. Trabajo cooperativo

El trabajo cooperativo y el aumento de la interacción entre el alumnado y entre el profesorado, ha sido considerado desde siempre una clave educativa para la renovación pedagógica. Ahora parece importante volver sobre él en un momento el que no sólo se acentúa el individualismo y la competición, sino que se ven como naturales dentro de la práctica educativa y en la sociedad. La docencia tradicional se apoya en exceso en la clase magistral que, siendo muy eficiente en la transmisión de información especializada frente a grandes grupos de alumnos, tiene la desventaja de promocionar un alumnado “oyente-pasivo”, estableciendo una comunicación unidireccional. Adicionalmente, a menudo promociona una preocupación excesiva por el contenido sin preocuparse por el ofrecer al alumno las herramientas para acceder al conocimiento.

Desde un punto de vista general, el trabajo en cooperación, aunque no es garantía de eficacia, permite alcanzar objetivos alternativos que de otra manera no se podrían conseguir. Por otro lado, el trabajo cooperativo mal entendido puede dar lugar a efectos contrarios a los deseados y, existen toda una serie de dificultades que provocan resultados empobrecedores en la realización de las tareas [13].

Hablando en general, las dificultades habituales son:

1. Tendencia hacia la individualidad no cooperativa. El individuo cumple sus tareas sin tener en cuenta el proyecto común. La tarea conjunta no tiene sentido mientras se vea como una suma de individualidades, en lugar de un trabajo cooperativo que va complementándose con lo que las demás personas ofrecen.

2. Pasividad: El individuo espera a que el grupo sea el que aclare la tarea sin dar su aportación individual o, en todo caso, la da en la medida en que la tarea ya está aclarada. En casos extremos se llega incluso a la ausencia de trabajo individual.
3. Falta de tiempo de preparación previo al desarrollo de la tarea común.
4. Encasillamiento: Los grupos se encasillan y no varían la estrategia, incluso aunque hayan comprobado que no obtienen resultados.
5. Imposición: Puede suceder que exista algún miembro que quiera controlar e imponer un método.
6. Prejuicios: Dar por supuesta una información, individual o colectiva, dependiendo de quién la produzca o de las ideas preconcebidas sobre los datos; o al contrario prejuzgar negativamente la aportación de algunas personas.

En resumen, la cooperación ha de basarse en la implicación personal, dentro del proyecto colectivo. Para hacerla colectiva habrá que concretar y consensuar el proyecto común, así como el método, y clarificar u orientar las tareas según dicho objetivo. Será necesario luego realizar un trabajo individual según el fin propuesto y tener en cuenta lo que hacen y piensan todas las personas.

De todas las dificultades, las enumeradas como 2, 3 y 5 pueden ser minimizadas mediante una adecuada estructuración del grupo. En este trabajo se presenta una iniciativa que se enfrenta justamente a este problema.

3. Estructuras de los grupos

La formación de los grupos para el trabajo cooperativo es uno de los parámetros clave para que el aprendizaje sea efectivo. Idealmente, y atendiendo a lo que la industria demanda, la composición de los grupos debería ser heterogénea, formado por individuos de diferentes experiencias, con conocimientos y habilidades diferenciados, y con diversidad de género. Sin embargo, esto es prácticamente imposible de conseguir en un curso donde los alumnos provienen de una experiencia poco diferenciada y su conocimiento técnico es similar. Por otra parte, y desde el punto de vista puramente docente, un alto grado de heterogeneidad en los grupos de trabajo puede llegar a ser contraproducente en la consecución de otro tipo de objetivos de tipo cognitivo. La excesiva heterogeneidad acaba fomentando la repartición de tareas individualizadas y no cooperativas. Por lo tanto, hay que buscar un compromiso en el grado de heterogeneidad, a fin de acercarse hacia las demandas de la industria sin perder de vista los objetivos de aprendizaje de conocimientos.

Adicionalmente existen otros parámetros a tener en cuenta en la formación de los grupos:

- Tamaño del grupo: Parece establecido [11] que el grado de prevalencia de la cooperación frente a la competición es superior cuanto más pequeño sea el grupo. Grupos de tres o cuatro personas son más efectivos en este sentido.
- Homogeneidad en términos de personalidad: Diferentes experiencias [12] parecen indicar que la heterogeneidad de personalidades es más efectiva
- Elección libre de compañeros: Frente al problema concreto de la formación de los grupos, la mejor opción es que sea el profesor quien diseñe los grupos en base a los criterios anteriores, o en su defecto, formar los grupos aleatoriamente. No es aconsejable dejar la formación de los grupos bajo la responsabilidad de los alumnos porque el criterio que utilizan no suele estar alineado con los objetivos de aprendizaje que se persiguen [9][12].

4. Marco de trabajo de la experiencia

El contexto en el que se presenta este trabajo es el de la enseñanza superior de Ingeniería Electrónica. En concreto la experiencia se ha desarrollado en la asignatura de Tratamiento y Transmisión de la Señal, asignatura troncal de la enseñanza en Ingeniería Electrónica en la Universidad de Barcelona. La forma en que se imparte la asignatura descansa sobre los tres

formatos típicos de clases: teoría, problemas y prácticas. Hasta la fecha, este trinomio básico, ha resultado efectivo a la hora de transmitir los contenidos de la asignatura de forma eficiente. Las clases de teoría son de tipo magistral, donde el profesor explica al alumno el cuerpo central de los contenidos objetivo de la asignatura. Los problemas complementan las clases magistrales de teoría, añadiendo una visión aplicada y práctica de los conceptos. Adicionalmente, se fomenta al alumno a participar en las clases de problemas, evitando la unidireccionalidad de la información existente en las clases magistrales. Las prácticas añaden conocimiento empírico acerca de los contenidos de la asignatura, a la vez que son la herramienta adecuada para introducir al alumno a las habilidades del trabajo en cooperación. Concretamente, las prácticas, se organizan bajo la forma de 11 sesiones diferentes de 2 horas/sesión. La evaluación de la práctica consta de la evaluación in situ del trabajo en el laboratorio y la evaluación de un informe de prácticas que el grupo también debe elaborar en cooperación.

Tradicionalmente, hasta ahora, los alumnos se organizan libremente, por afinidad, en grupos de dos o tres personas para enfrentarse a la resolución de cada práctica. Estos grupos son estáticos, en el sentido que no varían a lo largo de la asignatura. Sin embargo, las dinámicas que se establecen en este tipo de grupos, a menudo fomentan actitudes negativas y contrarias al espíritu del trabajo en grupo. Fundamentalmente son dos los aspectos negativos que se desea resaltar:

- Pasividad por parte de algunos miembros del grupo que relajan su actitud frente al grupo
- Substitución del trabajo en cooperación por la repartición e individualización de las tareas

Las causas que explican esta dinámica negativa pueden ser muy variadas. En la pasividad, a menudo juega un papel importante el hecho que exista un contrapeso, es decir un elemento del grupo con excesivo protagonismo. Por otra parte, la individualización de tareas en lugar de la cooperación suele surgir de un concepto de economía de trabajo mal entendido y/o de un exceso de carga de trabajo. Este aspecto es especialmente perjudicial en el marco de un aprendizaje que trata de establecer una aproximación hacia las necesidades de la industria.

Para sortear este tipo de actitudes, a lo largo de este curso se ha iniciado un proceso de cambio en la organización de los grupos, transformando la organización libre por afinidad y estática en una organización aleatoria y dinámica supervisada por el profesor. De esta manera, los grupos de prácticas cambian cada semana y las repeticiones de grupo son mínimas.

Concretamente, la experiencia se ha realizado sobre un grupo de prácticas de 15 alumnos organizados en cinco grupos de tres personas. Como ya se ha mencionado, el número de sesiones de prácticas es de 11. Las 6 primeras sesiones de prácticas son sesiones de simulación y análisis de datos con ordenador. Son sesiones comunes en las que todos los grupos realizan la misma práctica. Sin embargo, las últimas 5 sesiones requieren manipulación de instrumentación de laboratorio y se plantean como sesiones rotatorias en las que cada semana, cada grupo realiza una práctica diferente.

El tamaño de los grupos viene fijado por el tamaño total del grupo de prácticas, por la disponibilidad de la instrumentación del laboratorio y por el criterio de optimizar el trabajo en cooperación frente a la competitividad o el individualismo.

Sin embargo, en la estructuración de los grupos atendiendo a los objetivos cooperativos, los criterios de heterogeneidad son difíciles de atender. El criterio de heterogeneidad en cuanto a formación no puede ser atendida ya que todos los alumnos tienen un currículo similar y una formación parecida. En lo referente a la heterogeneidad de caracteres, existe la dificultad de la subjetividad de criterio del profesor. Ante las dificultades que entraña atender convenientemente a estos criterios, se ha optado por la alternativa de generar grupos aleatorios y dinámicos. Por aleatorios se entiende que la elección de los tres miembros de cada grupo viene determinada por

el azar, y por dinámicos se entiende que la combinación azarosa de tres individuos en cada grupo cambia cada sesión de prácticas. Con la combinación de ambos factores se pretende suplir el criterio de heterogeneidad por una pseudo-heterogeneidad generada artificialmente. Frente a la situación en la que cada sesión se enfrenta a una practica en cooperación con compañeros nuevos, el individuo difícilmente puede tomar constantemente actitudes pasivas ni individuales, solventándose así las problemáticas anteriormente mencionadas.

La siguiente figura representa el esquema de cómo se han organizado las sesiones y los alumnos en el grupo de prácticas objetivo de la experiencia.

Por ejemplo, en la sesión 2, el alumno 1 realiza la practica M2 de simulación junto con el alumno 5 y el alumno 15; mientras que en la sesión 8, el alumno 1 realiza la práctica L2 de laboratorio junto con el alumno 7 y el alumno 11.

Grupos de prácticas															
	Alumno 1	Alumno 2	Alumno 3	Alumno 4	Alumno 5	Alumno 6	Alumno 7	Alumno 8	Alumno 9	Alumno 10	Alumno 11	Alumno 12	Alumno 13	Alumno 14	Alumno 15
Sesión 1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1
Sesión 2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2
Sesión 3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3
Sesión 4	M4	M4	M4	M4	M4	M4	M4	M4	M4	M4	M4	M4	M4	M4	M4
Sesión 5	M5	M5	M5	M5	M5	M5	M5	M5	M5	M5	M5	M5	M5	M5	M5
Sesión 6	M6	M6	M6	M6	M6	M6	M6	M6	M6	M6	M6	M6	M6	M6	M6
Sesión 7	L1	L1	L1	L2	L2	L2	L3	L3	L3	L4	L4	L4	L5	L5	L5
Sesión 8	L2	L3	L4	L5	L1	L5	L2	L4	L5	L1	L2	L3	L4	L3	L1
Sesión 9	L3	L4	L5	L1	L4	L3	L5	L1	L2	L3	L2	L2	L2	L1	L4
Sesión 10	L4	L5	L2	L3	L5	L4	L4	L1	L2	L3	L1	L5	L1	L2	L3
Sesión 11	L5	L2	L3	L4	L3	L1	L1	L2	L4	L5	L5	L1	L3	L4	L2
	M1: MATLAB: Introducción														
	M2: MATLAB: Señales básicas														
	M3: MATLAB: Interpolación y Diezmado														
	M4: MATLAB: Diseño de filtros digitales														
	M5: MATLAB: Análisis espectral mediante FFT														
	M6: MATLAB: Resolución vs Margen dinámico														
	L1: Laboratorio: DSP TEXAS														
	L2: Laboratorio: DSP Analog														
	L3: Laboratorio: FSK														
	L4: Laboratorio: DTMF.														
	L5: Laboratorio: Comunicaciones														

Figura 1: Esquema organizativo de los grupos de practicas

5. Resultados

Mediante esta técnica de grupos dinámicos se pretende evitar las tendencias a la pasividad y la división y repartición de las tareas, fomentando así la cooperación del grupo y el hábito en el trato con diferentes personas y métodos de trabajo.

El test de rendimiento de este tipo de organización es difícil, como lo es en general la evaluación de las dinámicas de grupo. A pesar que es una metodología implantada este curso y que ha de ser complementada con la experiencia de los cursos sucesivos, se pueden extraer algunos resultados a partir de:

- test de valoración de los alumnos
- test de valoración del profesorado
- comparativas con calificaciones anteriores

Al ser esta una metodología de reciente implantación, todavía no se pueden extraer conclusiones estadísticamente fiables a partir de los diferentes test. Sin embargo, si que se presentan pautas y valoraciones extraídas de los mencionados test como guía orientadora de la validez de la experiencia.

El resumen de la encuesta al alumnado se presenta a continuación:

Frente a la valoración de la experiencia en la nueva organización de los grupos, en una escala de cinco valores entre el “Totalmente Insatisfecho”(5) hasta el “Totalmente Satisfecho”(1), los alumnos se muestran en promedio “Satisfechos”(2).

Frente a la percepción del esfuerzo invertido en comparación con otras clases prácticas organizadas de forma tradicional, el 100% de los alumnos perciben que han trabajado más. Así mismo, frente a la percepción del rendimiento en el aprendizaje, el 80% de los alumnos declaran haber aprendido más, mientras que el 20% declara haber aprendido igual. En ningún caso, ningún alumno declara haber aprendido menos. Estos resultados son, de hecho, una consecuencia esperada de la nueva organización de los grupos. Las valoraciones de estos aspectos por parte del alumnado confirman la consecución de los objetivos perseguidos, especialmente el relacionado con la desaparición de conductas pasivas.

Frente a la cuestión organizativa del trabajo del grupo, el 60% de los alumnos declaran haber trabajado en grupo de forma cooperativa. Algunos alumnos declaran haber seguido trabajando de forma individual, con repartición de tareas, pero al mismo tiempo declaran que eso les ha obligado a realizar más trabajo ya que debían atender al seguimiento, conjunción y ordenación de tareas con compañeros diferentes. En este sentido, los resultados son positivos ya que la mayoría de alumnos han trabajado en cooperación y, aquellos que no lo han hecho, se han visto penalizados por la misma dinámica de la nueva organización que, a la postre, les ha llevado también, en cierta manera, a una necesaria coordinación de esfuerzos y tareas.

Frente a aspectos relacionados con la mejora en la asimilación de los conocimientos específicos del curso, el 100% de los alumnos declaran no haber notado una mejora significativa en el aprendizaje de los contenidos específicos, en comparación con otras asignaturas. Sin embargo, en referencia a la aportación de otro tipo de conocimientos o competencias no relacionados con los contenidos técnicos, el 70% de alumnos declara que la nueva organización "Si" aporta esta formación adicional. Los objetivos de aprendizaje de los contenidos específicos de la asignatura no están basados en la nueva organización de las prácticas; por lo tanto es lógico esperar que los alumnos no perciban una mejora en el aprendizaje de la materia objetivo. Sin embargo, es muy destacable la alta percepción de los alumnos del valor añadido en formación alternativa de la nueva organización.

Algunos comentarios adicionales de los alumnos referidos a lo que consideran como lo mejor de la experiencia están relacionados justamente con los objetivos perseguidos. Ha destacar la aparición de ideas relativas a la organización: "Tener que organizar mejor el trabajo", y relacionadas con la heterogeneidad: "Trabajar con gente diferente cada práctica".

En cuanto a los comentarios adicionales referidos a lo que consideran como lo peor de la experiencia, éstos también refuerzan el interés de la nueva experiencia. Algunos alumnos consideran como lo peor la dificultad en la organización del trabajo en grupo; pero este es justamente el punto central que se trata de reforzar. Otro comentario negativo que aparece se relaciona con el hecho de no poder elegir a un compañero de prácticas en sintonía con los objetivos personales del alumno: básicamente sacar la mejor nota posible. Pero de nuevo esta es una tendencia a evitar ya comentada anteriormente.

Como resumen de la valoración del alumnado se destaca el hecho de que los alumnos han trabajado en cooperación y no han aparecido conductas pasivas. La formación dinámica de grupos ha obligado a los alumnos a trabajar con diferentes compañeros cada sesión de prácticas. Como consecuencia, los alumnos han necesitado organizar las tareas constantemente, manteniendo atención permanente a la coordinación del trabajo. En general la valoración que realizan los alumnos es positiva aunque consideran que el sobreesfuerzo impuesto por la nueva metodología no tiene reflejo en la evaluación de la asignatura.

Por otra parte, los profesores de prácticas han observado una mayor actividad en los grupos y una mayor atención por parte de los alumnos. Valoran el hecho de que los alumnos trabajen cooperativamente y aprecian el valor añadido del hábito en el trato con personas diferentes y métodos de trabajo diferentes. El profesorado no ha apreciado, a partir de la evaluación de los

informes, que los alumnos hayan optado por la distribución de las tareas individualmente, en lugar del trabajo en cooperación.

En cuanto a la comparativa con notas de cursos inmediatamente anteriores, no se han observado grandes variaciones, aunque este tipo de valoración cuantitativa es todavía de difícil comparación debido a la reciente implantación de la nueva metodología y a la escasa estadística disponible.

6. Conclusiones

La idea de la organización de las prácticas en forma de grupos aleatorios dinámicos se ha planteado como solución a ciertas tendencias negativas que suelen aparecer en los grupos estáticos. Aunque es necesaria mayor experiencia con este tipo de organización, las primeras conclusiones apuntan hacia una valoración positiva de esta experiencia. Los alumnos cooperan de forma activa en la resolución de las prácticas y no se sienten tentados a la repartición de las tareas. Habrá que esperar a una consolidación de este tipo de organización y a una estabilidad en su aplicación para poder extraer conclusiones más elaboradas y estadísticamente significativas.

7. Agradecimientos

Queremos expresar nuestro agradecimiento al Ministerio de Educación y Ciencia por su apoyo parcial a la presentación de este trabajo a través de la red temática del Capítulo Español de la Sociedad de la Educación del IEEE (TSI2005-24068-E)

Referencias

- [1] Hammer, M. , Champy J.; “Reengineering The Corporation: A Manifesto For Business Revolution”; HarperCollins Publishers; 1994.
- [2] Schlimmer, J.C., Fletcher J.B., Hermens L.A.; “Team-Oriented Software Practicum” IEEE Transactions on education, vol. 31, no. 2, may 1994
- [3] Aller B.M.; "Just Like They do in Industry": Concerns About Teamwork Practices in Engineering Design Courses 1993 Frontiers in Education Conference
- [4] Condit P., “Disciplines without walls: The future of American industry,” Lanning Distinguished Lecture. presented at Washington State University, Pullman, WA, Nov. 1993,
- [5] Serrano, J.M. et al.. Aprendizaje cooperativo en el aula de matemáticas. Murcia, 1997, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia.
- [6] Gavilan, P. “El aprendizaje cooperativo: desde las matemáticas también es posible educar en valores.” UNO Barcelona nº 13. pp-81-94 1999.
- [7] Gavilan P. “El trabajo cooperativo: una alternativa eficaz para atender a la diversidad”. Aula de Innovación Educativa, nº 85, pp 68-70. 1999
- [8] Johnson,D.W., Johnson,R.T., and Smith K.A., Cooperative Learning: Increasing College Faculty Instructional Productivity, ASHE-ERIC Higher Education Report No. 4, Washington, DC: The George Washington University, School of Education and Human Development.
- [9] Schultz T.W.; “Practical Problems in Organizing Student into Groups” 1998 FE Conference
- [10] Wilkins D. E., Lawhead P. B.; “Evaluating individuals in team projects”; Proceedings of the thirty-first SIGCSE technical symposium on Computer science education 2000. Austin, USA, pp. 172 – 175
- [11] Nastasi B. K. , Clements D. H.; “Research on cooperative learning: Implications for practice,” School Psychology Rev.. vol. 20, no. I, pp. 110-131, 1991
- [12] Hilborn R. B.; “Team Learning for Engineering Students” IEEE Transactions on education. Vol 37. no. 2. May 1994
- [13] Concejo Educativo de Castilla y León; “El trabajo cooperativo, una clave educativa”; Documento de trabajo del curso 2004-05.