

Implantación de actividades de aprendizaje cooperativo en la asignatura Metodología y Procesos del Diseño

Cristina Martín Doñate

Departamento Ingeniería Gráfica, Diseño y Proyectos. Escuela Politécnica Superior de Jaén. Universidad de Jaén. Campus Las Lagunillas s/n , 23071, Jaén, España.
cdonate@ujaen.es

Resumen

Durante los últimos seis cursos se han implantado actividades de aprendizaje cooperativo en la asignatura metodología y procesos del diseño en la titulación de ingeniería técnica industrial, en sus tres especialidades. El objetivo de este trabajo es presentar los resultados obtenidos, base a partir de la cual se plantearán dichas actividades como una alternativa favorable, sustitutoria y/o complementaria, del aprendizaje individual fruto de la instrucción directa del profesor.

Palabras clave: Aprendizaje cooperativo. Equipo de diseño. Ingeniería colaborativa

Abstract

Along the last six years new cooperative learning methods have been introduced in the matter New Products Development Processes involved in the Industrial Engineering studies. The principle aim of this paper is to present the results of the activities designed as an alternative to the classic teaching methods.

Keywords: Cooperative learning, Design Team, Concurrent Engineering.

1.- DESCRIPCION DE LA ASIGNATURA

En la asignatura de metodología y procesos del diseño se analiza el procedimiento de desarrollo de nuevos productos o diseños industriales. La finalidad de la asignatura es enseñar al alumno la metodología a seguir dentro del campo del diseño industrial para la obtención de productos buenos a la primera; es decir, productos que no presenten fallos de calidad, ya desde las primeras unidades fabricadas. Si bien existe una metodología normalizada común a cualquier tipo de productos, cada empresa deberá adaptar el proceso de diseño a su particular ámbito de aplicación. Es importante que el alumno conozca que el proceso de diseño se asemeja a la gestión de un proyecto, razón por la cual cada una de las distintas fases y etapas del mismo se irán desarrollando a lo largo del curso.

En el diseño de un producto nuevo colabora personal de distintos departamentos, con diferentes especialidades, que trabajan en equipo. En muchas ocasiones, este personal ni siquiera está en un mismo lugar físico, sino que trabajan en red en sistemas CAD desde ciudades e incluso países distintos; es por ello que se fomentará la colaboración activa entre los alumnos como si de miembros de un equipo de diseño se tratara.

El punto de partida de la asignatura es el origen del diseño como solución a una necesidad que se percibe en el mercado. Tras la obtención de los requerimientos del cliente se generarán las especificaciones técnicas, a partir de las cuales se desarrollará el concepto del diseño, que se verá influenciado por: el

análisis de la competencia, la búsqueda de patentes, la selección del concepto y su posterior integración entre diseño y manufactura. También se imparten lecciones de introducción al diseño, el concepto de diseño industrial, factores que influyen al diseño, el proceso de diseño etc.

La asignatura se imparte actualmente en la titulación de ingeniería técnica industrial en tercer curso, siendo optativa para la especialidad mecánica y de libre configuración para la especialidad de electrónica y electricidad. La asignatura consta de 4,5 créditos teóricos y 1,5 prácticos.

2.- ANTECEDENTES

Inicialmente la materia era impartida de manera tradicional; tanto los temas de introducción al diseño como los relacionados con el proceso de diseño se exponían mediante presentaciones. Cada alumno debía realizar un trabajo relacionado con un nuevo diseño aplicando los conceptos presentados en clase. El alumno disponía de la bibliografía de consulta, así como de las presentaciones que se explicaban en clase. Cada alumno debía realizar un trabajo relacionado con un nuevo diseño aplicando los conceptos aprendidos.

Tras la introducción de los nuevos planes de estudio, se optó por nuevas técnicas de aprendizaje que permitieran desarrollar las competencias que requería la asignatura y se introdujeron actividades de aprendizaje cooperativo para la enseñanza de la misma.

3.- OBJETIVO DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COOPERATIVO.

El desarrollo del alumno no sólo debe limitarse a habilidades de tipo intelectual. La educación debe preparar al alumno para la realidad que se va a encontrar, un mundo cultural y laboral basado en la información, la tecnología y la interdependencia. A través del aprendizaje cooperativo se alcanzan además habilidades sociales por medio del trabajo compartido y la resolución colectiva de problemas.

Las investigaciones realizadas sobre aprendizaje cooperativo demuestran sus efectos positivos, tanto en el campo intelectual (Kagan S. 1989. *Cooperative learning: Resources for Teachers*, Laguna Naguele CA., Sharan S., 1980. "Cooperative learning. in small groups: recent methods and effects on achievement attitudes and ethnic relations". Review of Educational Research 50, pp 241-271.) y social (Johnson, D., Johnson, Roger, T. 1992, "Implementing cooperative learning", Contemporary Education, 63(3), pp. 173-180., Johnson D.W., Maruyama, G. Johnson, R., Nelson, D. and Skon, L, 1981. "Effects of cooperative, competitive and individualistic goal structure on achievement: a meta-analysis". Psychological Bulletin 89, pp 47-62. , Sharan S.,1980. "Cooperative learning. in small groups: recent methods and effects on achievement attitudes and ethnic relations". Review of Educational Research 50, pp 241-271, Slavin R. 1980. "Cooperative learning" .Review of Educational Research 50, pp. 315-342.) como en el de la personalidad y la autoestima (Slavin R., 1995 *Cooperative Learning Theory, Research and Practice*. Allyn and Bacon, Massachusetts, MA). Entre otros, cabe reseñar que: mejora la valoración que de la institución educativa tienen los alumnos, aumenta la satisfacción de éste por la tarea realizada, facilita la creación de relaciones positivas entre grupos; se desarrollan nuevas habilidades sociales, favoreciendo un clima de cohesión de grupo entre los alumnos de la clase e integrando sujetos heterogéneos, etc. En el campo del rendimiento académico, los más beneficiados de esta innovación metodológica son los alumnos de bajo rendimiento. En el campo del desarrollo

intelectual, afectivo y social es donde las ganancias son más sorprendentes, según los resultados de los estudios comparativos entre educación tradicional y aprendizaje cooperativo.

4.- DISEÑO DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE.

En la asignatura metodología y procesos del diseño se han implantado durante seis cursos dos tipos de actividades de aprendizaje cooperativo que se pasan a describir.

1ª actividad: Introducción Teórica al Diseño.

En lugar de utilizar el aprendizaje individual, fruto de la instrucción directa del profesor, para introducir los conceptos teóricos del diseño de productos, se ha optado por una docencia más participativa por parte del alumno. El estudiante aprende trabajando en equipo con sus compañeros de clase. La clase es dividida en equipos multidisciplinares (de distintas especialidades) de cuatro personas. Estos equipos se forman con carácter temporal y sólo para estas clases en concreto. Los equipos son designados por el profesor y los alumnos escogen ellos mismos un portavoz para cada grupo. El profesor entrega el material al equipo dividido en cuatro bloques.

Material a utilizar para la actividad.

El material consta de artículos de revistas en castellano directamente relacionados con el tema a tratar, así como artículos de periódicos. Es fundamental que dicho material se actualice anualmente. Por otra parte, se entrega material con aplicación a casos concretos, todo el material es clasificado y dividido en cuatro bloques.

Desarrollo de la actividad:

Tiempo	Tareas:
20'	El material se reparte por grupos, se lee y comprende a nivel individual
20'	Se entrega un cuestionario relacionado con el tema a desarrollar en clase y se realiza una puesta en común del material leído. El equipo comenta los textos analizados y contesta a las preguntas de manera conjunta, se escriben las respuestas en papel. Cada equipo elige un portavoz.
40'	El profesor plantea una pregunta, los portavoces contestan y se apuntan sus respuestas en la pizarra. Posteriormente el profesor comenta sus respuestas y construye el conocimiento en base a las respuestas de los alumnos.
20'	Reproducción de vídeos temáticos relacionados con el asunto a tratar.

Resultados de la actividad.

La realización de estas actividades ha comportado un notable aumento en la asistencia de alumnos a clase y, más importante aún, una activa participación de éstos en la misma. Con estas actividades el alumno trabaja la clase de manera activa, entiende la lección por medio de ejemplos y casos aplicados. Los comentarios en clase a cerca de las respuestas de los equipos facilitan que el aprendizaje sea más eficiente.

2ª actividad: Proyecto de Desarrollo de un Diseño Nuevo.

El objetivo de esta actividad es entrenar al alumno para su vida profesional en la búsqueda de soluciones a problemas reales dentro de un entorno de trabajo. Dado que los desarrollos de productos nuevos se realizan a nivel

empresarial por equipos de diseño, la actividad persigue que el proyecto sea abordado en clase por un equipo de diseño.

Cada grupo de alumnos realiza un proyecto consistente en el desarrollo de un diseño novedoso, el cual irá materializándose semanalmente, en base a las explicaciones que se vayan dando en las sucesivas clases. Los equipos serán de cuatro alumnos agrupados por afinidad, pudiendo ser o no multidisciplinares.

Desarrollo de la actividad.

Semanalmente se realizará una presentación por parte del profesor sobre una etapa del proceso de desarrollo del diseño. Con posterioridad a la presentación, cada equipo trabaja en clase en la aplicación concreta a su diseño. Las dudas del equipo son contestadas por el profesor durante la realización de las actividades. Dicha actividad será presentada al profesor a la semana siguiente, y los errores serán corregidos antes de pasar a la etapa posterior del diseño. Al finalizar el cuatrimestre se presenta al profesor el proyecto desarrollado con un dossier adjunto, en el cual se recogerá toda la documentación técnica del diseño, así como un dossier con planos de desarrollo del diseño.

Valoración de los proyectos.

Los proyectos son calificados, constituyendo dicha calificación la nota final de la asignatura para todos los miembros del equipo. Para aquellos alumnos cuyo proyecto no llegue a la calificación de aprobado, o para aquellos que no hayan querido realizar un proyecto, se planteará un examen de conocimientos a nivel individual.

5.- RESULTADOS Y CONCLUSIONES.

Como resultado de las actividades de aprendizaje cooperativo se ha constatado los siguientes beneficios:

- Mayor motivación por la asignatura en particular, y por su formación en general.
- Mayor creatividad. En la corta experiencia de estos tres cursos se constata cómo año tras año los diseños son cada vez más originales.
- Desarrollo de habilidades sociales, ya que el trabajo en equipo obliga a resolver pequeños conflictos entre los propios alumnos.
- Aumento en la asistencia y en la matriculación de la asignatura.

En la **Fig. 1** se representa el gráfico de evolución de la matriculación en la asignatura tras la introducción de las actividades de aprendizaje cooperativo en el curso 2004/2005.

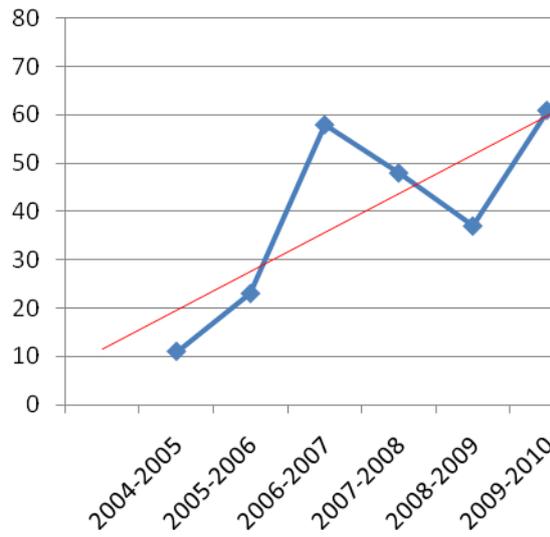


Figura 1. Evolución en la matriculación de alumnos.

En las **Figs. 2, 3, 4 y 5** se representan algunos ejemplos de los proyectos realizados por los alumnos en la asignatura a lo largo de los últimos cursos.

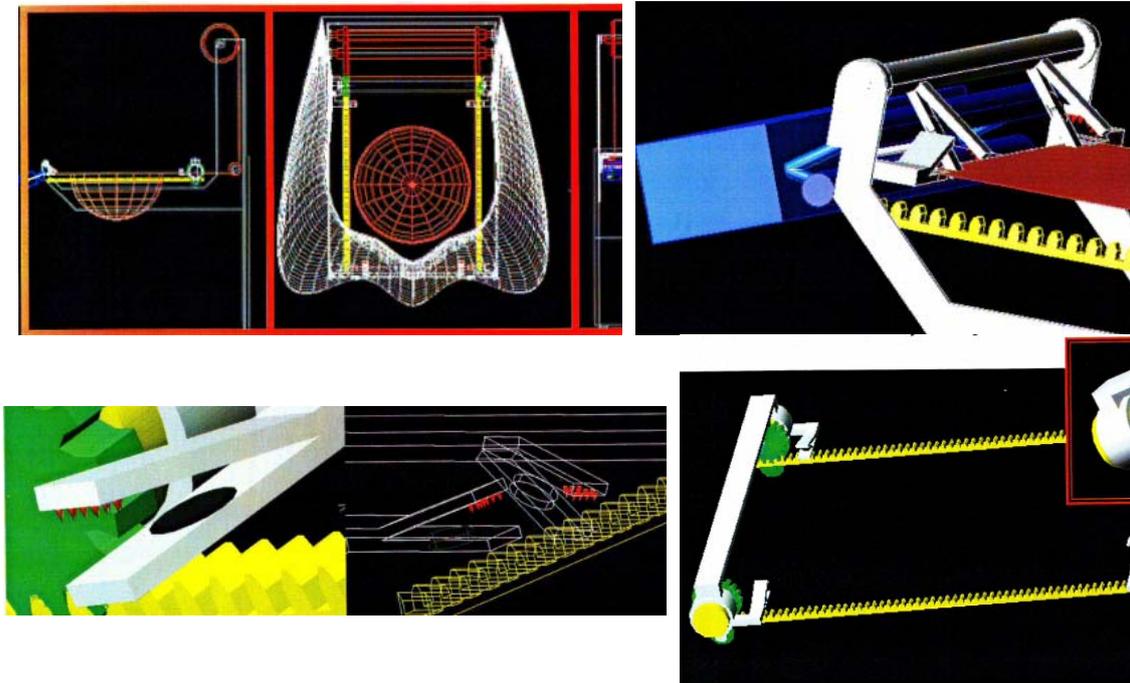


Figura 2. Diseño de un inodoro seco.

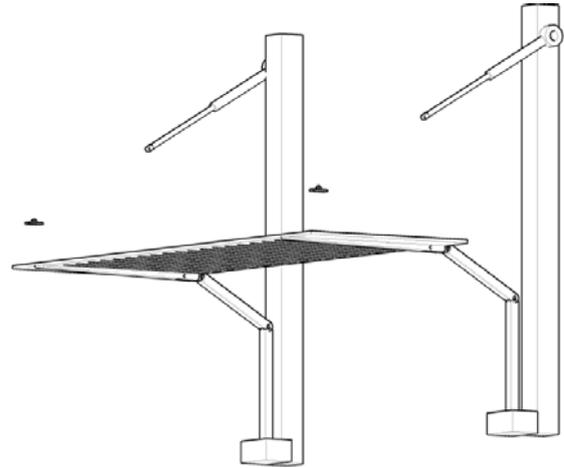
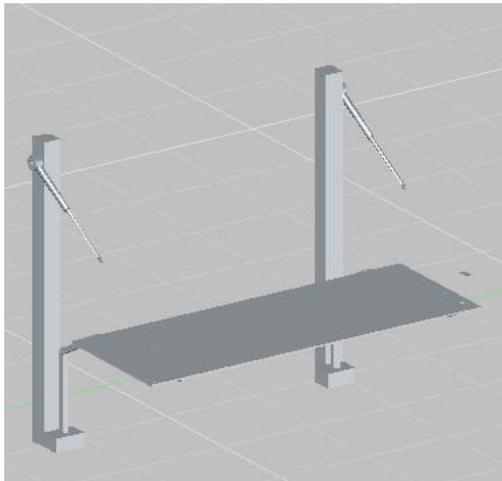


Figura 3. Diseño de un dispositivo de aparcamiento.

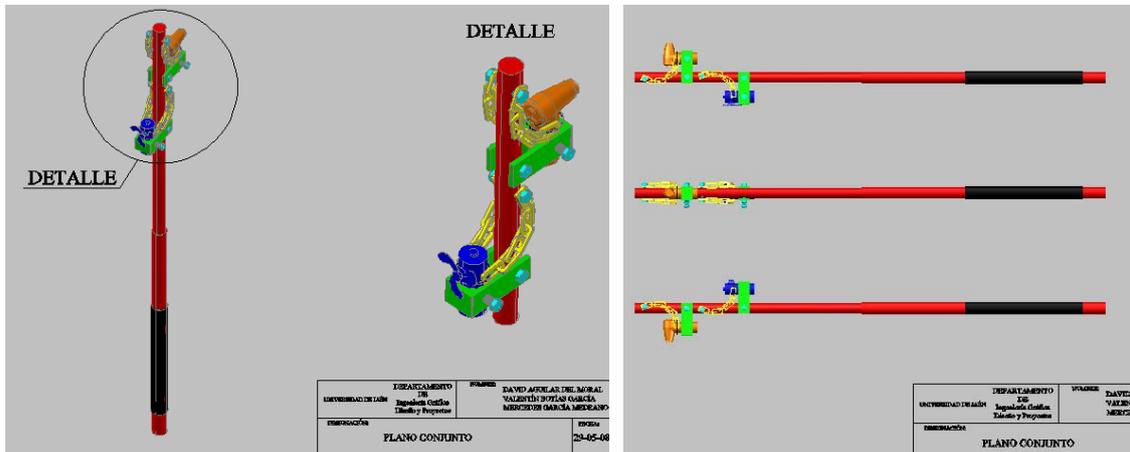


Figura 4. Diseño de un sistema de encendido de luminarias

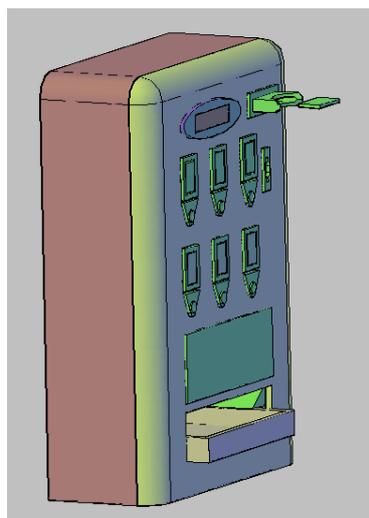


Figura 5. Diseño de una máquina dispensadora de tabaco con lector de DNI.