



**MEMORIA DE LAS ACCIONES DESARROLLADAS.
PROYECTOS DE MEJORA DE LA CALIDAD DOCENTE.
VICERRECTORADO DE PLANIFICACIÓN Y CALIDAD.
XII CONVOCATORIA (2010-2011)**



DATOS IDENTIFICATIVOS:

1. Título del Proyecto

Aplicación de la Metodología de Trabajo por Proyectos en el Diseño Asistido por Ordenador

2. Código del Proyecto

106028

3. Resumen del Proyecto

El proyecto proponía la implantación de la metodología de trabajo por proyectos como método complementario de enseñanza en las asignaturas de diseño asistido por ordenador. Esta metodología está basada en una práctica pedagógica encaminada al logro y adquisición de conocimientos a través de la resolución de un problema que se plantea, abordando de forma integral el contenido curricular. El proyecto contó con un sistema de seguimiento continuo que favoreció la mejora del aprendizaje por parte del alumnado, la evaluación continua y contacto alumno-profesor. De manera complementaria se pretendía involucrar y motivar al alumnado en el aprendizaje de la asignatura, dándole un giro eminentemente práctico.

4. Coordinador del Proyecto

<i>Nombre y Apellidos</i>	<i>Departamento</i>	<i>Código del Grupo Docente</i>	<i>Categoría Profesional</i>
Fernando Muñoz Bermejo	Ingeniería Gráfica y Geomática	063	PDI

5. Otros Participantes

<i>Nombre y Apellidos</i>	<i>Departamento</i>	<i>Código del Grupo Docente</i>	<i>Categoría Profesional</i>
Eduardo Gutiérrez de Ravé Agütera	Ingeniería Gráfica y Geomática	063	PDI
Francisco J. Jiménez Hornero	Ingeniería Gráfica y Geomática	063	PDI
Ana B. Ariza Villaverde	Ingeniería Gráfica y Geomática	063	Becario predoctoral (FPDI)
Pablo Pavón Domínguez	Ingeniería Gráfica y Geomática	063	Becario predoctoral (Proy.Excelencia)

6. Asignaturas afectadas

<i>Nombre de la asignatura</i>	<i>Área de conocimiento</i>	<i>Titulación/es</i>
20137 Representación, Lectura e Interpretación de Planos de Instalaciones Industriales	Expresión Gráfica en la Ingeniería	ITI Mecánica
5935 Diseño Asistido por Ordenador	Expresión Gráfica en la Ingeniería	Ingeniería Informática
20137 Representación, Lectura e Interpretación de Planos Instalaciones Industriales	Expresión Gráfica en la Ingeniería	ITI Electricidad

MEMORIA DE LA ACCIÓN

1. Introducción

En el ámbito del diseño en ingeniería es cada vez más frecuente la utilización de herramientas informáticas, por lo que se hace esencial para el alumnado el conocimiento y manejo de software específicos que le permitan adquirir ciertas habilidades para el posterior desempeño profesional. Sin embargo, por las propias características de la docencia de un programa informático, es conveniente que el aprendizaje de los conceptos teóricos se asiente en ejercicios prácticos adecuados que permitan fijar los contenidos teóricos. En ocasiones la inadecuada elección de dichos ejercicios, fundamentalmente porque son exclusivamente de aplicación de conceptos y adolecen de una visión de conjunto o bien porque no se ajustan a los problemas reales, va en detrimento de la calidad en el aprendizaje.

Por un lado, el modo en el que se adquieren los conocimientos se vincula con la motivación (Challenge 2000 Multimedia Project, 1999, Katz, 1994), viéndose favorecida por la aplicación de ejercicios reales que permitan al alumno enfrentarse a las adversidades que se le plantean, generar diferentes hipótesis para su resolución y elegir la soluciones más adecuadas (Blank, 1997; Dickinson, et al, 1998; Harwell, 1997). El aprendizaje debe partir de los intereses del propio sujeto y en él deben integrarse los contenidos desarrollados y las habilidades a potenciar, especialmente aquellos relacionados con el uso de temáticas reales (Beltrán, 2003).

Por otra parte, a los futuros egresados se les demanda, cada vez con más frecuencia, una capacidad de respuesta global a los problemas que se les plantean, motivo por el cual la aplicación de la metodología del **Trabajo por Proyectos** (Pozuelos, 2007) permite que el alumno se integre en una realidad más compleja a la que ha de dar respuesta de forma global. Esta metodología de enseñanza va encaminada al logro y adquisición de conocimientos a través de la resolución de un problema real que precisa para su solución de una respuesta integral, abarcando buena parte del contenido curricular de la asignatura. El proyecto es tutorado por el profesor favoreciendo la mejora del aprendizaje, la evaluación continua y el contacto alumno-profesor.

Tradicionalmente, esta metodología de aprendizaje se ha desarrollado en las escuelas de primaria y secundaria. Sin embargo, desde hace algunas décadas han ido apareciendo las primeras experiencias en enseñanzas universitarias. En la década de los 70 la Facultad de medicina de la universidad canadiense de McMaster en Hamilton empezó a utilizar este método docente. En los años 80 y 90 esta metodología se aplica en algunas universidades europeas. En España su implantación ha estado relacionada con las escuelas de empresariales. En los últimos años han aparecido las primeras experiencias en enseñanzas técnicas (Mata J., 2008), como el caso de la Universidad de Castilla la Mancha donde se han desarrollado experiencias de diferente alcance. Tal es el caso de la llevada a cabo en el Departamento de Mecánica Aplicada e Ingeniería de Proyectos de la ITI Mecánica en la Universidad Politécnica y en la ETS Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

2. Objetivos

- ✓ Aumentar la comprensión de los aspectos conceptuales y operativos de las asignaturas a través del desarrollo de habilidades para la resolución de problemas.
- ✓ Aplicación del contenido curricular de manera integral, favoreciendo las interrelaciones entre distintas disciplinas.
- ✓ Adecuar el uso de las nuevas tecnologías a las demandas actuales.
- ✓ Aumentar la motivación e implicación del alumno en la asignatura.
- ✓ Aumentar la autoestima al lograr los objetivos alcanzados.
- ✓ Fomento y adquisición de competencias transversales.

3. Descripción de la experiencia

Se ha aplicado la metodología de Trabajo por Proyectos en tres asignaturas: Representación, Lectura e Interpretación de Planos de Instalaciones Industriales (ITI Mecánica), Diseño Asistido por Ordenador (Ingeniería Informática) y Representación, Lectura e Interpretación de Planos Instalaciones Industriales (ITI Electricidad).

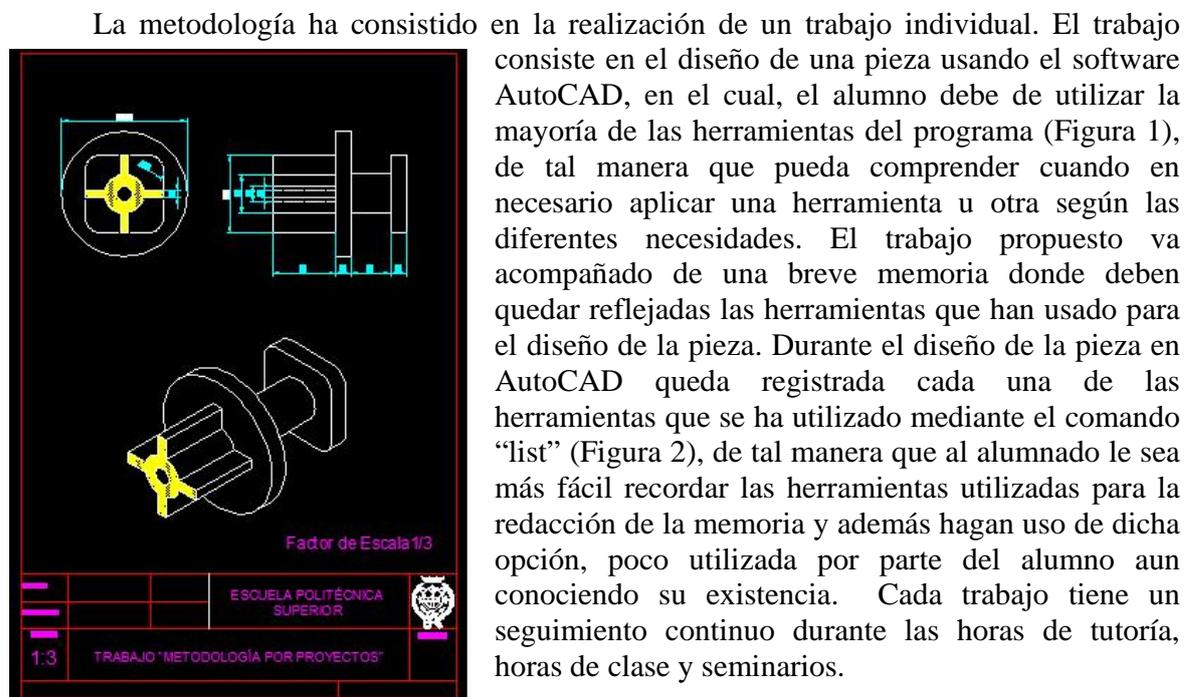


Figura 1. Pieza diseñada por un alumno en la que aplica el 85% de las herramientas explicadas en clase.

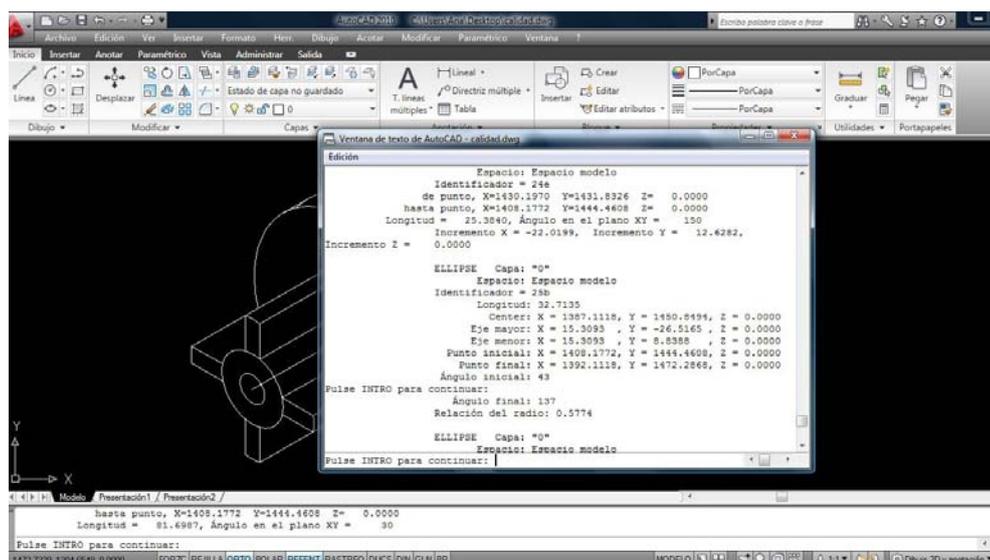


Figura 2. Registro de herramientas utilizadas en el trabajo individual.

Por otro lado, a su vez los alumnos deben de realizar una serie de láminas donde afiancen todos los conocimientos teóricos explicados en clase.

4. Materiales y métodos

La ejecución del proyecto puede dividirse en dos etapas:

Etapas 1. Actividades en el aula

Las actividades en el aula englobaron las actividades de:

- (a) explicaciones teóricas de los conceptos, llevadas a cabo por el profesorado.
- (b) trabajo del alumno en el que se lleva a cabo un trabajo práctico de entre los ejercicios propuestos. Junto al trabajo el alumno debía preparar una breve descripción en el que detallase las herramientas utilizadas y los pasos seguidos para su ejecución.
- (c) Seguimiento del trabajo. El trabajo fue personalmente supervisado por parte del profesor en clase, en el horario habitual de tutorías y mediante el uso de un foro de dudas en la plataforma moodle.
- (d) Seminarios. Se destinaron algunas horas lectivas a la puesta en común del desarrollo de los trabajos, con el fin de intercambiar ideas entre los alumnos y resolver dudas entre ellos.
- (e) Evaluación. De acuerdo con la metodología propuesta, la evaluación formó parte de la formación del alumno.

Etapas 2. Evaluación del proyecto de mejora docente

Se establecieron diferentes indicadores cualitativos y cuantitativos para valorar la consecución de los objetivos planteados. Asimismo, se utilizarán las encuestas realizadas por los alumnos para valorar los resultados del proyecto desde la propia opinión de los alumnos.

5. Resultados obtenidos y disponibilidad de uso

Los resultados de la experiencia fueron muy satisfactorios, ya que incrementó notablemente la comprensión de las herramientas y su aplicabilidad en la resolución de problemas reales. Los alumnos calificaron esta nueva metodología con una media global de **4,5 puntos sobre 5**, a pesar de que las encuestas reflejaron que la realización del trabajo les fue **“difícil”**, ya que debían englobar la mayoría de las herramientas en el dibujo de la pieza en una sola lámina, pero a su vez, y según su opinión **“mejoró la comprensión de la asignatura notablemente”**.

En cuanto a las calificaciones finales, se ha experimentado un incremento de la nota media en un 10% aproximadamente, con respecto el año anterior ya que la puesta en marcha de la metodología por proyectos mejora la comprensión de la asignatura, tal y como comentaron los alumnos en las encuestas.

6. Utilidad

Consideramos que el sistema de aprendizaje por proyectos se adecúa bastante bien a la enseñanza de estas asignaturas. Los resultados muestran que, en general, los alumnos han completado un mayor aprovechamiento de la asignatura, lo cual se han visto refrendado en la participación activa de los mismos, su actitud y predisposición en clase y una mayor motivación.

7. Observaciones y comentarios

Tras esta primera experiencia entendemos que esta metodología debe seguir aplicándose en estas asignaturas, profundizando en aquellos puntos fuertes que se han detectado (motivación e interés del alumno), pero también tratando de solventar las deficiencias detectadas.

8. Autoevaluación de la experiencia

La experiencia ha sido bastante positiva. El alumnado se ha adaptado bastante bien a este novedoso sistema de aprendizaje, permitiéndole afianzar los conceptos teóricos y su conocimiento en las herramientas del programa informático.

Sin embargo, tras este primer año de implantación de esta metodología, se han detectado ciertas deficiencias a lo largo del curso han sido estudiadas para subsanarlas de cara al próximo curso.

9. Bibliografía

BELTRÁN LLERA, J.A., 2003. *Estrategias de aprendizaje*. Revista de Educación, núm. 332. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. pp. 55-73.

BLANK, W., 1997. *Authentic instruction* en W.E. Blank & S. Harwell (Eds.). Promising practices for connecting high school to the real world (pp. 15-21). Tampa, FL: University of South Florida.

Challenge 2000 Multimedia Project, 1999. *Why do projectbased learning?* San Mateo, CA: San Mateo County Office of Education. Retrieved June 25, 2002, from <http://www2.ed.gov/pubs/edtechprograms/multimediacproject.html>

DICKINSON, K.P., SOUKAMNEUTH, S., YU, H.C., KIMBALL, M., D'AMICO, R., PERRY, R., ET AL., 1998. Providing Educational services en Summer Youth Employment and Training Program. Washington, DC: U.S. Department of Labor, Office of Policy & Research.

HARWELL, S., 1997. *Project-based Learning* en W.E. Blank & S. Harwell (Eds.), Promising practices for connecting high school to the real world (pp.23-28). Tampa, FL: University of South Florida.

KATZ, L.G., 1994. *The project approach*. ERIC digest. Urbana, IL: ERIC Clearinghouse on Elementary and Early Childhood Education.

MATA J., 2008. *Innovación Educativa en las Titulaciones de Informática en La Universidad Española*. Collectanea. Universidad de Huleva. ISBN: 9788496826724

POZUELOS, F.J., 2007. *Trabajo por proyectos: descripción, investigación y experiencias*. Morón (Sevilla). Ediciones MCEP: Cooperación Educativa. ISBN: 9788489042551

Córdoba, a 15 de julio de 2011



A handwritten signature in dark ink, appearing to read "Fernando Muñoz Bermejo". The signature is written over a horizontal line.

Fdo. Fernando Muñoz Bermejo