



Memoria del proyecto Mejora de capacidades viso-espaciales para la representación de objetos

Creada por MARIA JESUS CASATI CALZADA

1. Consecución de objetivos

1.1 De todos los OBJETIVOS PREVISTOS en la solicitud de su Proyecto, describa cómo ha sido la consecución de cada uno de ellos:

Los objetivos específicos del proyecto eran los siguientes:

- a) Proporcionar en el alumno el **desarrollo de las habilidades**, en el proceso de aprendizaje monitorizado y autónomo, que permitan establecer los criterios básicos de análisis y percepción de formas espaciales.
- b) **Desarrollar la capacidad interpretación y toma de decisión** del alumno a la hora de implementar la documentación asociada al producto acorde a las normas UNE pertinentes.
- c) **Potenciar el análisis espacial**, aspecto fundamental del diseño en ingeniería sobre todo a la hora adquirir la capacidad crítica sobre diseños mal ejecutados y proponer alternativas de diseño válidas.
- d) **Fomentar la capacidad de trabajo en grupo**. La utilización de modelos reales fomenta la capacidad de trabajo en grupo constituyendo un elemento integrador de colaboración positiva entre alumnos, analizando las estrategias de análisis y toma de decisiones entre los miembros del grupo.
- e) **Compatibilizar el proceso de formación tecnológico y metodológico**.
- f) **Reciclaje de profesores de enseñanza media**. La metodología de trabajo establecida debe también orientarse al reciclaje de profesores de enseñanza media a través de seminarios formativos.

Este proyecto estaba planteado como continuación del proyecto anterior del Grupo de Innovación Educativa, Visual Graphics Group: Desarrollo de capacidades viso-espaciales mediante técnicas perceptosensitivas clásicas y modelos virtuales. Para la consecución de los **objetivos a), b) y c)** se ha partido del material elaborado en el primer proyecto, una colección de modelos de piezas tridimensionales realizadas con una impresora 3D, que proporciona maquetas en ABS.



La práctica propuesta a los alumnos se ha realizado mediante la formación de equipos de trabajo en clase se han trabajado las habilidades para el aprendizaje autónomo y monitorizado de la representación normalizada de piezas, con el apoyo de las maquetas.

El trabajo se ha realizado en grupo (**objetivo d)**, en las que cada alumno del grupo ha asumido un rol para afrontar las tareas asignadas en la práctica.



La metodología de trabajo propuesto ha facilitado compatibilizar el proceso de formación tecnológico y metodológico (**objetivo e**)

Por último el **objetivo f** de reciclaje del profesorado de educación secundaria se ha materializado en las clases de la asignatura de Dibujo para Tecnología del Master “Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional”

2. Fases y actuaciones

2.1. De las FASES Y ACTUACIONES PREVISTAS, describa cómo ha sido su desarrollo y temporalización en los dos cursos académicos que ha durado el PIE, distinguiendo aquellas que se hicieron en el curso 2012-13 y aquellas que se hicieron en 2013-14:

Durante el curso 2012-13 de desarrollaron las dos primeras fases del proyecto, dejando la tercera fase para el curso 2013-14.

Fase 1: Elaboración de modelos, repositorios y contenidos.

La primera fase del proyecto se modificó respecto a la propuesta de la memoria original. Para la elaboración física de los prototipos en ABS de las modelos virtuales en impresora 3D era necesario la compra del material de impresión. La casa distribuidora, por problemas en el cobro de las facturas por parte de la UPM, canceló el suministro y el plan de creación de las piezas hubo que modificarlo.

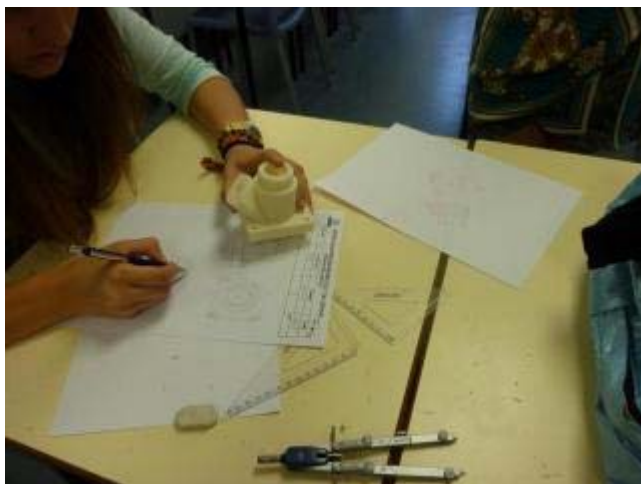
Durante esta fase, el becario del proyecto realizó los modelos CAD de las piezas para la realización de los conjuntos mecánicos, y mediante el uso de una aplicación informática (3DVia Composer) para hacer simulaciones dinámicas de dichos conjuntos mecánicos.

El objeto de estas simulaciones es compartirlo en un espacio web de difusión para los alumnos para la comprensión de estos conjuntos.

Fase 2: Aplicación de la metodología.

El interés de la metodología propuesta en el proyecto para la actividad docente de la asignatura de Expresión Gráfica ha motivado la repetición de la experiencia con las piezas ya realizadas en el anterior proyecto del grupo de Innovación VGG (PIE01006).

En grupos de trabajo en las clases y de forma individual se distribuyeron modelos de piezas 3D para su representación mediante la utilización de los modelos planos, virtuales y reales para la representación de los mismos.



Fase 3: Difusión de la metodología a profesores del área

La metodología empleada con los alumnos de la ETSIAE se ha difundido al futuro profesorado de ESO, Bachillerato y Formación Profesional mediante las actividades de la asignatura de Dibujo para Tecnología del “Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional”



4. Evaluación del proyecto

4.1. Describa la METODOLOGÍA de evaluación aplicada, con detalle de los instrumentos, técnicas y recursos utilizados para la evaluación del proyecto:

La metodología para la evaluación del proyecto se ha establecido con mediante dos protocolos de evaluación: Evaluación objetiva y Evaluación subjetiva

4.2. Describa las FASES de definición de criterios, recogida de información, procesamiento y análisis de la información:

Se han realizado dos fases para la evaluación del proyecto siguiendo dos métodos diferentes:

1. Evaluación objetiva

Mediante pruebas tangibles del desarrollo del proyecto como: Tasas de rendimiento, número de alumnos que siguen la metodología, y número de ponencias y artículos para la difusión de los resultados en congresos y revistas especializadas en innovación educativa.

1. Evaluación subjetiva

Mediantes encuestas de opinión del alumnado, el profesorado y los alumnos del masters de profesorado a los que se les ha planteado esta experiencia.

4.3. Especifique los RESULTADOS O EVIDENCIAS obtenidas del proceso de evaluación del PIE:

Evaluación objetiva:

1. Medición de los resultados de aprendizaje a través de tasas de rendimiento/éxito en pruebas de evaluación.

2. Seguimiento de la metodología, valorando el número de horas invertido y la productividad.

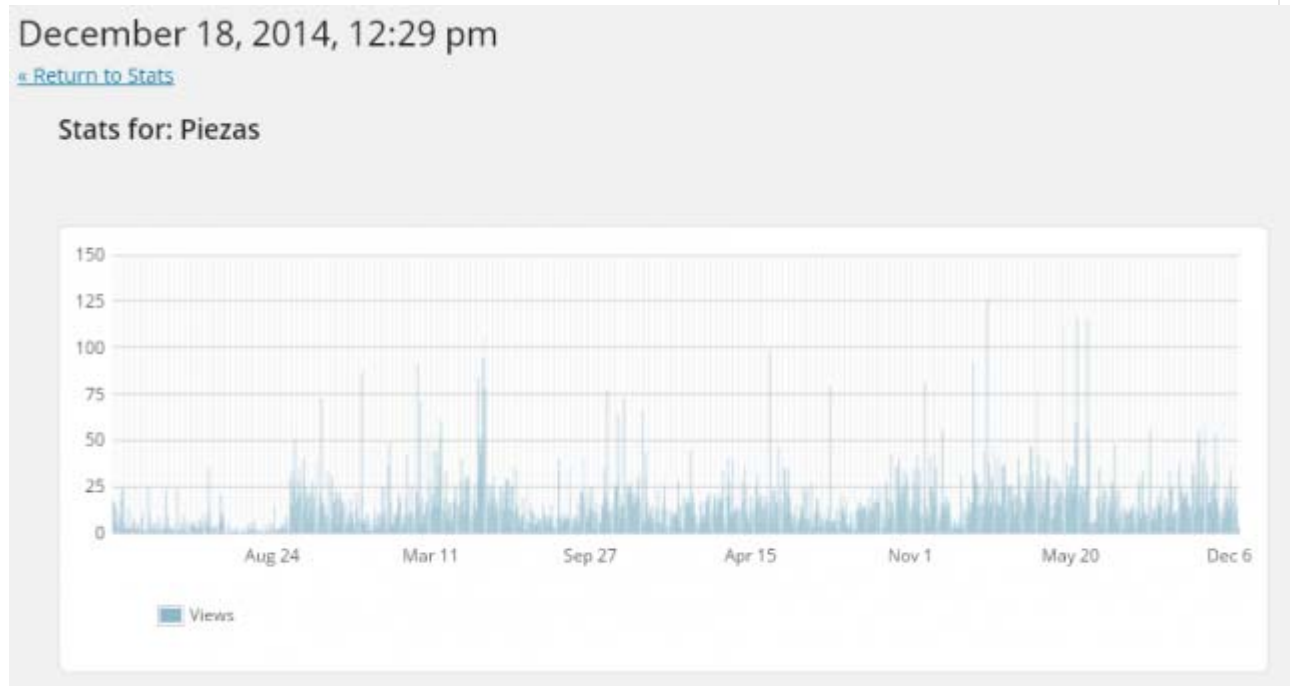
3. Diseminación de resultados en revistas especializadas y congresos.

Medición de los resultados de aprendizaje a través de tasas de rendimiento/éxito en pruebas de evaluación. La tasa de éxito en los alumnos se sitúa en un 60% superior frente a las mismas pruebas sin el uso de esta metodología.

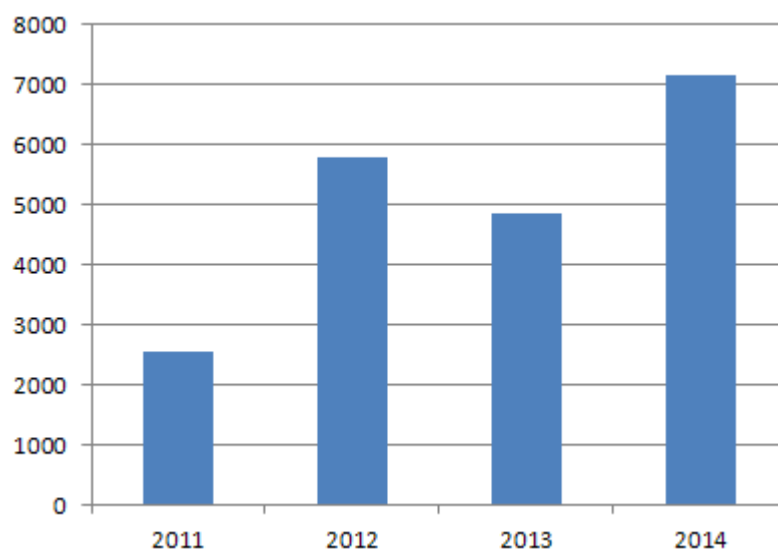
El seguimiento de la metodología de aprendizaje se ha realizado a través de la valoración del número de horas invertido (profesor/alumno) y la productividad o rendimiento.

La disponibilidad de las piezas interactivas en una plataforma educativa (<http://www.pizidas.com>) ha minimizado el tiempo de dedicación del profesor mejorando el aprendizaje autónomo del alumno y como se ha visto antes favoreciendo el éxito académico.

Captura de piezas en el blog:



Incremento de captura de piezas en el blog para el trabajo autónomo de los alumnos en los últimos 4 años.



Evaluación subjetiva:

1. Encuestas de opinión para conocer su predisposición y desarrollo del modelo propuesto con objeto de detectar las fortalezas y debilidades de la metodología.
2. Evaluación del profesorado implicado en la actividad.

3. Evaluación de los profesores participantes en el seminario.

1. **Opinión del alumnado:** Se ha recogido una opinión satisfactoria entre el alumnado, el uso de las maquetas en ABS para el aprendizaje de la representación de piezas, frente a una metodología tradicional de aprendizaje se ha valorado como muy positiva en un 90% de los participantes.

Los mismos alumnos echan de menos un mayor número de horas de aplicación de la experiencia, pues les facilita en gran medida el aprendizaje de la asignatura de "Expresión Gráfica" de 1º del grado pues les permite relacionar los conceptos geométricos con otras asignaturas.

2. **Opinión del profesorado:** Satisfacción en la experiencia entre el profesorado participante

3. **La difusión de los resultados** concretos de la experiencia se han preparado para su presentación en congresos y revistas especializadas para el próximo curso académico 2014-15.

5. Resultados e impacto del proyecto

5.1. Indique los PRODUCTOS CONCRETOS Y TANGIBLES (aplicaciones, material didáctico, informes, guías, etc.) que se previeron en la solicitud del Proyecto. Describa y valore cómo se han logrado cada uno de ellos :

Como continuación del proyecto anteriormente concedido en la anterior convocatoria se ha creado una colección de piezas catalogadas para su uso en el aula.

Estas piezas se han dividido en tres grupos A, B y C, atendiendo al grado de dificultad de su representación.



5.2. Describa el IMPACTO del proyecto en la mejora de los RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES:

El aprendizaje de la signatura se ha visto favorecido por el empleo de las piezas. La metodología empleada ha mejorado el resultado de la adquisición de las competencias previstas en la guía docente de la asignatura.



5.3. Describa el IMPACTO del proyecto relativo a transferencia de productos o servicios, metodologías en su Centro, en otros centros de la UPM, o en entidades externas:

Fase 3: Difusión de la metodología a profesores del área.

- a) Formar a grupos de profesores sobre la metodología de este modelo de trabajo.
- b) Realización de un seminario abierto a los profesores de la universidad y a la enseñanza media.

5.4. Describa las acciones de DIFUSIÓN DEL PROYECTO (publicaciones, ponencias, organización de encuentros....) especificando su alcance (en su centro, en la UPM, de ámbito nacional o internacional):

Se ha publicado un artículo en un artículo en la revista internacional: IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje.

“Optical Mark Recognition in Student Continuous Assessment”

J.L. Perez-Benedito, E. Querol Aragón, J. Alonso Alriols, and Ljiljana Medic

Se han enviado dos comunicaciones al congreso INTED2015:

- EDUCATIONAL SOFTWARE TECHNOLOGY: A DESIGN AND STRUCTURED ASSESSMENT METHODOLOGY
- ACTIVE METHODS OF TEACHING AND LEARNING: IMPROVING PERCEPTION OF SPACE GEOMETRIC

5.5. Describa las acciones de COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL desarrolladas en el ámbito del proyecto, ya sean de ámbito nacional o internacional (participación en proyectos externos, concursos, foros...):

No estaban previstas en el proyecto pero se consideran de interés para el futuro.

6. Principales conclusiones

6.1. Indique las PRINCIPALES CONCLUSIONES que se han podido extraer del desarrollo y evolución del Proyecto:

- Valoración muy positiva en los alumnos evidenciada en la tasa de rendimiento en la asignatura.
- Incremento en el trabajo individual del alumno evidenciado con el número de entradas en el blog educativo: <http://www.piziadas.com>
- Alto interés en el futuro profesorado de secundaria y bachillerato en las sesiones impartidas a los alumnos de la asignatura de Dibujo para Tecnología del “Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional”

7. Dificultades encontradas

7.1. Describa, si no lo ha hecho en apartados anteriores, las DIFICULTADES MÁS RELEVANTES

que ha encontrado en el desarrollo del Proyecto, así como la posible solución que se ha encontrado:

Una de las dificultades encontradas ha sido la gestión económica:

- **Retraso en el pago de facturas a los proveedores** lo que ha impedido la realización del proyecto como estaba previsto y ha sido necesario la reconducción de las fases del proyecto.
- **Los límites de presupuesto en la compra de ordenadores.** Para la ejecución de este proyecto era necesario la adquisición de un ordenador de características especiales (tarjeta gráfica concreta), la limitación de 500€ para los de sobremesa y los 600€ en los portátiles ha imposibilitado el uso del equipo para la ejecución del proyecto.
- **El gasto del presupuesto en difusión.** Normalmente el tiempo para que te aprueben la participación en un congreso o la publicación de un artículo en una revista (en los que haya que pagar la publicación) es superior al tiempo en el que tienes disponible la ejecución del presupuesto.

8. Evaluación del servicio de Innovación Educativa

8.1 Valore la ATENCIÓN RECIBIDA por parte del servicio de innovación educativa:

La atención recibida por parte del personal del servicio, bajo mi punto de vista, no se corresponde con la calidad del servicio que se esperaba.

Y algunos de los temas tratados no se han resuelto satisfactoriamente.

8.2. Valore los servicios disponibles en el PORTAL de Innovación educativa:

<http://innovacioneducativa.upm.es>:

El portal de innovación presta muy buen servicio en la gestión de los proyectos, siendo de gran ayuda.

Se accede de forma cómoda desde la web general de la UPM, es de fácil manejo y sus contenidos son muy completos.