

INVENTARIO HARDWARE: PROYECTO INTERMÓDULOS E INTERCICLOS

**Camacho Ortega, Pedro Jesús, Pérez Alonso, David, García Cuenca, Laura y
Álvarez Boyero, David**

Grupo Ciclos Formativos de Grado Superior del Departamento de Informática Automática y
Comunicaciones
Escuela Politécnica
Universidad Europea
c/ Tajo s/n Urb. El Bosque 28670-Villaviciosa de Odón- (Madrid)
e-mail: pedrojesus.camacho@uem, david.perez2@uem.es , laura.garcia@uem.es,
david.alvarez@uem.es web: <http://www.uem.es>

Resumen. *A través de la identificación de una necesidad real de una aplicación informática que sirviera para el control y gestión del inventario del material hardware de los laboratorios de prácticas de Ciclos Formativos de Grado Superior (CFGs), se propuso un Proyecto que involucrara a las dos titulaciones del área de informática: Administración de Sistemas Informáticos en Red (ASIR) y Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma (DAM), a través del cual trabajasen las competencias específicas y generales de su titulación.*

En un primer paso los alumnos de 1º de ASIR en la asignatura de Fundamentos de Hardware realizaron el inventariado, documentación y puesta al día de todos los equipos del laboratorio de prácticas de CFGs.

En la asignatura de Base de Datos, los alumnos de 1º de ASIR y 1º de DAM implementaron las necesidades para poder mantener y gestionar una base de datos que diera solución a la del inventario. En este trabajo se asociaron en grupo, de manera que los alumnos de 1º de ASIR ejercieran además de clientes para adoptar el desarrollo.

En la asignatura de Programación de 1º de DAM se realizarán los pasos para integrar la base de datos al usuario.

Palabras clave: Ciclos Formativos de Grado Superior, ASIR, DAM, Aprendizaje basado en Proyectos, Proyecto integrador, competencias transversales, PBEs.

1. INTRODUCCIÓN

El aprendizaje basado en competencias significa establecer las competencias que se consideran necesarias en el mundo actual y que, como es lógico, no pueden ser únicamente determinadas por las universidades sin la participación, bajo nuestro punto de vista de las entidades laborales y profesionales. Fruto de esta participación, creemos que ha surgido una propuesta de competencias transversales que intenta delimitar las competencias esenciales en las distintas profesiones para las que capacita y prepara la formación profesional (Ciclos Formativos de Grado Superior), sin significar eso que las instituciones educativas ceje en su responsabilidad de formar en todos los aspectos y dimensiones que considere oportunos, pertinentes y necesarios para la óptima formación y capacitación de los estudiantes.

El aprendizaje basado en competencias es mejor valorado por los empleadores porque da una respuesta más adecuada a la aplicación del conocimiento del estudiante. Nadie pone en duda que la enseñanza superior debe dotar a los estudiantes de una buena preparación académica, lo que significa una buena formación conceptual y un dominio de conocimientos y contenidos. Sin embargo, hoy más que nunca, se espera de la enseñanza superior que desarrolle habilidades y destrezas que sean aplicables a las situaciones laborales y sociales que los estudiantes han de vivir al finalizar los estudios. No se trata de mejorar la preparación profesional de los estudiantes para ocupar un determinado puesto laboral, sino principalmente ofrecer una formación más sólida, más firme, más acorde con el enfoque de lo que debe ser una buena formación superior, que ayude a los estudiantes a saber, saber hacer, convivir y ser. Ello requiere el desarrollo de competencias que van más allá del mero conocimiento, y pone el énfasis en una integración entre el contenido de lo que se aprende de cada estudiante logrando que ese aprendizaje se más duradero y significativo.

Esta es una experiencia que forma parte del proyecto global PBES (Project Based Engineering School): desde el curso 12-13 en todas las titulaciones de Grado y CFGS de la Escuela Politécnica de la UEM estamos reorganizando nuestras asignaturas con el fin de motivar a nuestros estudiantes, lograr un aprendizaje más profundo y conectar las materias que estudian con el mundo profesional. Dentro de esta nueva visión hemos diseñado, en cada titulación, proyectos integradores que involucran varias asignaturas. En ellos se trabaja siguiendo el método ABP (Aprendizaje basado en Proyectos) de modo que los estudiantes realizarán, en cada curso académico, un proyecto que les permitirá adquirir y poner en práctica competencias técnicas, desarrollar competencias genéricas y reflexionar sobre temas transversales tan importante como las implicaciones en sostenibilidad (económica, social y medioambiental) de su futura profesión.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO INVENTARIO

A continuación se describe el punto de inicio del proyecto y cómo comienzas a ponerlo en marcha.

2.1. ¿Cómo surge la idea de este Proyecto?

La idea surge de la necesidad real del claustro de profesores de CFGS de la Escuela Politécnica de tener que inventariar, localizar y reservar el uso de cierto material *hardware* del laboratorio de la Universidad Europea para las prácticas de los diversos Módulos Formativos (MF) de las titulaciones de CFGS que se han impartido este curso 2012/2103: Sistemas de Telecomunicación e Informáticos (STI), ASIR y DAM.

Ese material *hardware* está destinado a la utilización en las diferentes actividades y prácticas de todos los módulos formativos que lo requieran, siempre y cuando esté disponible y operativo. La problemática de este uso compartido, es que ese material estaba destinado fundamentalmente a prácticas relacionadas con el montaje, reparación, instalación de componentes, etc. y no se garantiza el perfecto funcionamiento de esos equipos al final de las clases. Es decir, es necesario el uso de un cierto equipo durante más de una clase, un trimestre o incluso un curso entero en un Módulo formativo, siendo inutilizado para el resto de materias. Con el

crecimiento de titulaciones y grupos (de 1º y 2º), el sistema de reservas y utilización “manual” entre profesores (aviso con post-it o emails entre ellos) no era viable. De hecho, ocurrió que en varias ocasiones, algún grupo imposibilitó la realización de alguna práctica de otro al inutilizar temporalmente un equipo.

Teníamos una necesidad y una oportunidad clara de abordar el PBL que se estaba inculcando dentro de la Escuela Politécnica de la UE. Vinculando a los diferentes Títulos podríamos realizar un Proyecto Integrador que diera solución a nuestra problemática: un software de gestión de una base de datos de inventario con posibilidad de reserva por parte de los profesores.

Además, en los primeros meses del curso estábamos muy contentos con la solución de que algunas materias de este curso 2012/2013 se impartieran en la modalidad de grupos compartidos, fundamentalmente entre 1º de ASIR y 1º de DAM que comparten: Formación y Orientación Laboral, Lenguaje de Marcas y Sistemas de Gestión de la Información y Base de Datos. Lo que les ha proporcionado a nuestros alumnos una mayor identidad de grupo y más facilidades para el trabajo en equipo y también, una visión más global de las soluciones informáticas (al vincular la parte de sistemas y de desarrollo).

Así que, durante el primer trimestre (mes de diciembre 2012) nos reunimos los profesores involucrados en este proyecto para trazar las líneas de lo que sería este Proyecto Inventario en el que como resultado final obtuviéramos: Una aplicación que sirva para el control de inventario de los laboratorios de ciclos que nos ayudará a mejorar el control del material y su disponibilidad y también, el control de reservas y estado del material

La viabilidad de esta idea está totalmente vinculada a su traslado a la dinámica de las clases y a las actividades de cada una de las materias. En este caso, las Actividades iniciales para Fundamentos de Hw y BBDD estaban prácticamente diseñadas y se acoplaban perfectamente con las Programaciones de las asignaturas. .

2.2. Ciclos y Módulos Formativos involucrados

En un primer momento pensamos en que la mejor solución sería una aplicación web, de esa manera podríamos incorporar el conocimiento de servidores y aplicaciones cliente/servidor, conexión de redes, etc. Con este planteamiento, involucraríamos también a los alumnos de 2º STI, pero tras varias reuniones, finalmente descartamos esta primera opción por varios motivos:

- Los alumnos de 2º de STI en marzo irían a las FCT, tendríamos que terminar todo en un único trimestre.
- Los plazos para conseguir un servidor web en real nos limitaba.
- Los vínculos entre los alumnos de 2º de STI y los de 1º de ASIR y 1º de DAM eran inexistentes.

Por lo que simplificamos un poco los objetivos del proyecto quedando de la siguiente manera:

- ASIR (MF Fundamentos de Hardware): Realizar el inventario físico y mantenimiento de la base de datos.

- ASIR/DAM: (MF Bases de datos): Modelo de Datos, Implementación de la base de datos, Consultas, Altas, Bajas y Modificaciones.
- DAM: (MF Programación): Realizar una aplicación cliente, que tuviera un interface gráfico y se conectara a la base de datos.
- DAM: (MF Entornos de desarrollo): Utilización de metodologías de desarrollo, IDE's de desarrollo y herramientas CASE, documentación y prueba de proyectos de desarrollo.

3. OBJETIVOS

Los objetivos fundamentales de este proyecto los dividimos en dos bloques:

3.1. Generales

- ✓ Utilizar metodologías de PBL para identificar las necesidades y requerimientos de una aplicación informática y llevarlas a la práctica asumiendo los diferentes roles del proceso.
- ✓ Aplicar el aprendizaje de los diferentes Módulos formativos a un proyecto real, consiguiendo formar al estudiante de una manera integral orientado al mundo profesional.
- ✓ Facilitar la integración en la vida universitaria, aumentando los vínculos entre alumnos diferentes titulaciones.
- ✓ Negociación con clientes.
- ✓ Gestión de plazos.
- ✓ Organización y planificación de tareas.
- ✓ Documentar y comentar un proyecto informático completo.
- ✓ Presentación y exposición oral de los resultados.

3.2. Específicos

- ✓ MF Base de datos:
 - Visión global del proceso de creación de una base de datos Oracle (M.Entidad Relación, M.Relacional, Creación de tablas SQL, Elaboración de consultas SQL, Instrucciones SQL de alta, baja y modificación).
 - Repescar a los alumnos que se descolgaron de la asignatura.
- ✓ MF Fundamentos de Hardware:
 - Configurar equipos microinformáticos, componentes y periféricos, analizando sus características y relación con el conjunto.
 - Analizar herramientas de inventario y valorar la importancia de las mismas.
- ✓ MF Programación:
 - Conexión Java a Oracle utilizando JDBC.
 - Patrones de diseño (Modelo-Vista-Controlador)
 - Organización de clases de orientación a objetos.
 - Utilización de prototipos (plugin WireFramSketcher) e integración de entornos gráficos de desarrollo.
 - Repescar a los alumnos que se descolgaron de la asignatura.
- ✓ MF Entornos de desarrollo:
 - Construcción de un software siguiendo las fases de Ciclo de Vida Estructurado del Software.

- Generación de diagramas UML valorando su importancia en el desarrollo de aplicaciones y empleando las herramientas disponibles en el IDE seleccionado.
- Verificación del funcionamiento del software diseñado mediante la planificación y realización de pruebas.

4. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

4.1. Fase Inicial Requisitos y trabajo de inventariado (enero-febrero)

El punto inicial del proyecto se produjo en las clases de Fundamentos de Hardware durante las primeras semanas del segundo trimestre. En el laboratorio, expusimos la necesidad de inventariar todo el material que se utiliza para prácticas como primer paso para desarrollar un sistema de gestión del mismo, que desarrollarían en la asignatura de Base de Datos junto a sus compañeros del Título de DAM los cuales, se encargarían también del interfaz, gestión de usuario y resto de funcionalidades.

La exposición fue sencilla. Se les mostró la necesidad del inventario y ellos tenían que resolverlo: ¿qué inventariar? Tenían que detectar qué características hardware/software de los diferentes equipos era interesante conocer y reflejar en la base de datos. En esta primera fase lo fundamental era conocer y documentar la localización física de todos los activos tecnológicos que teníamos a nuestra disposición, aunque lo limitamos a PCs de sobremesa y portátiles. Por lo que en primer lugar fue necesaria una auditoría hardware y posteriormente software de todos los equipos. Al mismo tiempo que se realizaba esta auditoría, trabajábamos otras competencias a conseguir en el Módulo: detección y reparación, instalación y configuración de equipos, etc.

Como resultado de esta primera fase, los alumnos realizaron una ficha básica de cada equipo con las características que ellos determinaron como fundamentales y también realizaron el etiquetado preliminar de los equipos donde se reflejaba el identificador del equipo, el armario donde debía ser guardado y las características básicas del equipo y SO Instalado.

4.2 Formación de Equipos de trabajo (marzo-mayo)

En clase de Base de datos se expuso la planificación del trabajo que se realizaría en clase durante las siguientes semanas. Las agrupaciones las realizó el docente, teniendo en cuenta los siguientes objetivos:

- Diferentes ciclos: Se buscaban equipos donde hubiera equilibrio entre alumnos de ASIR y alumnos de DAM.
- Diferentes niveles: Equilibrio entre los alumnos con mejores resultados y otros que se habían ido quedando descolgados en trimestres anteriores.
- Grupos entre 3 y 4 componentes: Para que sean necesarias competencias de organización y coordinación de grupos.
- Como punto inicial, se realizó un acta de constitución del proyecto, donde se acordaron responsabilidades y la planificación del trabajo futuro del grupo.

En clase de Programación se realizaron las agrupaciones de los equipos que debería realizar el desarrollo en Java de la aplicación que utilizaría la estructura de la base de datos creadas para el inventario. Las agrupaciones las realizó el docente, teniendo en cuenta los siguientes objetivos:

- Conocimiento de la base de datos: En la medida de lo posible, se trató de que los alumnos trabajasen sobre la misma estructura de tablas que habían realizado en clase de base de datos.
- Grupos entre 2 y 3 componentes: Para permitir la distribución rápida de trabajo y el desarrollo eficiente del proyecto.

4.3 Desarrollo del proyecto en clases de Base de Datos y Programación

En Bases de datos la planificación fue la siguiente:

- I. Fase de Requisitos: En cada grupo un componente del ciclo de ASIR debería adquirir el rol de cliente, mientras que el resto se organizaría para ser capaces de establecer los requisitos funcionales y técnicos del proyecto.
- II. Fase Modelo Entidad Relación: Un componente del grupo se convertirá en experto de la herramienta StudioCase, con la que realizar y validar el Modelo Entidad Relación que elaborará el resto del grupo, para atender a los requerimientos detectados en la fase anterior.
- III. Fase Modelo Relacional: Haciendo uso de la misma herramienta StudioCase, se realiza la transformación al modelo lógico o relacional. Los componentes del grupo se dividen para ir en paralelo documentando todos los pasos
- IV. Fase Sentencias DDL: Creación un script de instrucciones SQL de Oracle, que sirva para la generación de las tablas necesarias para el proyecto de inventario.
- V. Fase Carga de Datos: Creación un script de instrucciones SQL de Oracle, que sirva para la carga de datos en las tablas creadas en el paso anterior.
- VI. Fase Generación de Consultas: Se crean al menos 10 consultas que habrán sido identificadas como necesarias en la fase de requerimientos.
- VII. Fase Mantenimiento de la Base de Datos: Diseño de las instrucciones SQL que permitan realizar el alta, baja y modificación de datos.
- VIII. Exposición y defensa: Cada grupo expondrá y defenderá su proyecto ante el resto de sus compañeros.

En Programación la planificación fue la siguiente:

- I. Fase de Maqueta: Elaboración de una maqueta no funcional para el diseño de las pantallas y navegación entre las mismas.
- II. Fase de Desarrollo: Codificación de clases y acceso a Oracle mediante JDBC.
- III. Fase de Integración: Creación de las pantallas gráficas en Java utilizando Swing e integración del código generado en la fase anterior.
- IV. Fase de Pruebas y documentación: Eliminación de defectos y elaboración de la memoria del proyecto.
- V. Exposición y defensa: Cada grupo expone antes sus compañeros sus proyectos y los aspectos técnicos descubiertos más importantes.

4.4 Documentación: Herramientas utilizadas

Presentación de los resultados: La presentación de resultados se ha realizado de tres formas diferentes:

- Base de datos: Los grupos han expuesto y defendido sus trabajos de base de datos ante sus compañeros.
- Programación: Los grupos han expuesto y defendido sus trabajos de programación ante sus compañeros.
- Global: Los grupos de programación DAM han mostrado sus aplicaciones a los compañeros de ASIR.

Expresión oral y escrita: Los grupos han tenido que realizar una memoria de todas las fases del proyecto. Además, ha sido necesario que cada uno expusiera de forma oral una parte del proyecto a toda la clase.

Herramientas de presentación: Para la defensa han tenido que presentar y defender sus proyectos en el aula, utilizando herramientas como Microsoft Power Point o Prezi.

Conflictos, negociación y mediación dentro de los grupos de trabajo: Han sido muchos y variados los conflictos que se han producido a lo largo del proyecto. Los más importantes han sido los que implicaban las diferencias en expectativas y objetivos. Los exigentes plazos han aportado el suficiente estrés, como para poner a prueba la capacidad de trabajo bajo presión. En varios casos ha sido necesaria la actuación del profesor, como guía y consejero, además de leer documentación sobre cómo resolver conflictos en el trabajo en grupo.

5. CONCLUSIONES

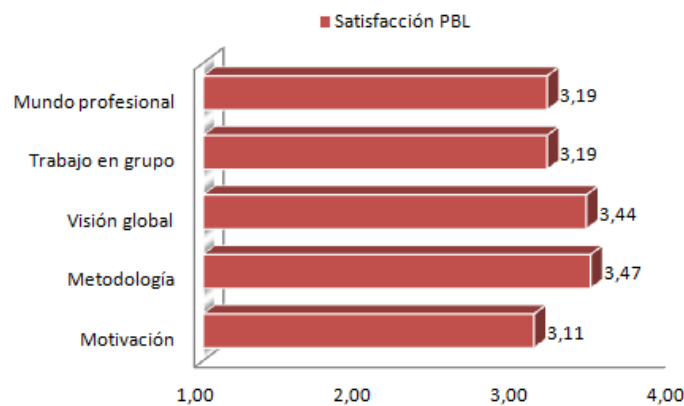
Se ha evaluado la satisfacción tras la experiencia, con un cuestionario que han contestado 18 de los alumnos involucrados, con preguntas relacionadas con las siguientes categorías:

- Mundo profesional: Para conocer en qué medida piensan que el proyecto se parece harán en su futuro profesional y la ayuda que han recibido por parte de los profesores para acercarlos al mundo profesional.
- Trabajo en grupo: Conocer si han puesto en práctica habilidades de comunicación para solventar conflictos, descubriendo lo importante y complicado que es trabajar en grupo.
- Visión global: Descubrir si trabajar en varias asignaturas en un mismo proyecto les ha aportado una visión global de todas ellas.
- Metodología: Averiguar si la metodología empleada facilita el conocimiento y comprensión de los contenidos técnicos, permitiendo adquirir valores susceptibles de hacerles mejorar como estudiantes y como personas (responsabilidad, compromiso, respeto, tolerancia, etc.)
- Motivación: Valorar si se han sentido más activos en el proceso, motivados con el proyecto y con menos tendencia al absentismo.

En el gráfico siguiente se pueden observar las puntuaciones medias, donde 4 corresponde con la respuesta “Totalmente positivo” y 1 con “Completamente negativo”.

Conviene destacar también las respuestas cualitativas ante preguntas como las siguientes:

- ¿Qué ha sido lo mejor?: “Poder tener esta simulación de lo que sería trabajar profesionalmente, que además me ha ayudado a ver de una forma global los contenidos aprendidos”, “trabajar en grupo y saber que mis ideas son consideradas”, “aprender de mis compañeros y trabajar en un entorno en el que se ven varios puntos de vista”, “dejar la teoría de un lado y centrarse más en la práctica, es una forma de aprender teoría de manera práctica”, etc.
- ¿Qué fue lo peor?: “Momentos estresantes debido a los plazos de entrega de trabajos”, “discusiones y roces con miembros del grupo”, “alguna persona del grupo no lograba terminar los objetivos”, etc.
- ¿Cómo lo mejorarías?: “Uniendo incluso más asignaturas”, “avisar al principio del curso de esta actividad, para estar preparados”, “incluyendo esta metodología en todas las asignaturas”, etc.



6. LÍNEAS FUTURAS

En base a los proyectos generados, los resultados obtenidos y la propia satisfacción de los alumnos, se tratará de enriquecer el proceso PBL en los siguientes proyectos que se afronten con esta metodología. Para el próximo año se tratará de ampliar el número de ciclos involucrados, de tal forma que las necesidades surjan de un ciclo que no sea informático ni tecnológico. Se pensó que una buena alternativa sería desarrollar una aplicación para la gestión y seguimiento de carreras de orientación que organiza TAFAD.

REFERENCIAS

- Hernández, F. et al. (2005). Aprendizaje, competencias y rendimiento en educación superior. Madrid: La Muralla.
- Gonczi, A.; Athanasou, J. Instrumentación de la educación basada en competencias. Perspectivas de la teoría y práctica australiana.
- Barnett, Ronald. Los límites de la competencia. El conocimiento, la educación superior y la sociedad. (2001) Barcelona: Gedisa.
- Zabalza, M. La enseñanza universitaria. El escenario y sus protagonistas. (2002) Madrid: Narcea.