



UNIVERSIDAD  
**COMPLUTENSE**  
MADRID

Proyecto de Innovación y Mejora de la Calidad Docente

Convocatoria 2014

Nº de proyecto: 223

Título del proyecto: Virtualización de la docencia práctica. Visualización de montajes y funcionamiento de equipos de laboratorio para la mejora del aprendizaje a través de plataformas virtuales.

Nombre del responsable: Giorgio Giorgi

Centro: Facultad de Farmacia

Departamento: Química Orgánica y Farmacéutica

## **1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto**

El objetivo principal de este proyecto es mejorar las buenas prácticas en la enseñanza de las actividades de laboratorio, con la finalidad de conseguir una mayor capacitación de los estudiantes del Grado en Farmacia.

Considerando el objetivo principal, el presente proyecto pretende:

1. Mejorar las competencias adquiridas gracias a un mejor aprovechamiento de las clases prácticas.
2. Complementar la formación teórico-práctica de los estudiantes.
3. Mejorar la autonomía de los estudiantes a la hora de realizar tareas en un laboratorio.
4. Incrementar la seguridad de los alumnos durante el trabajo en un laboratorio.

Con el fin lograr estos objetivos será necesario confeccionar el material didáctico audiovisual para los estudiantes.

## **2. Objetivos alcanzados**

Los objetivos alcanzados abarcan por un lado la producción del material didáctico y de los documentos necesarios para el desarrollo del proyecto y por otro la evaluación del impacto de la aplicación del proyecto en los estudiantes.

En lo referente a los objetivos relativos a la preparación de todo lo necesario para el desarrollo del proyecto se confeccionaron:

1. El material audiovisual de los montajes a realizar durante las docencia práctica (Anexo).
2. Las pautas para que los alumnos pudieran llevar a cabo la auto-evaluación y la evaluación entre pares en el laboratorio.
3. Las encuestas de satisfacción anónimas para la evaluación del impacto de este proyecto en el alumnado.

El proyecto se aplicó durante las horas de docencia práctica de la asignatura de Química Farmacéutica II. Participaron en el proyecto treinta estudiantes y el análisis de los datos recolectados puso de manifiesto que la mayoría de ellos quedó satisfecho con el proyecto y que éste les sirvió para mejorar la seguridad en el laboratorio y el aprovechamiento de las clases prácticas impartidas en el Departamento. La encuesta de satisfacción contemplaba también una pregunta abierta para que el alumnado pudiera expresar libremente comentarios y aportar sugerencias. Los estudiantes concordaron en que el material audiovisual es más adecuado para el aprendizaje de técnicas y montajes de laboratorio que la materia en formato papel y sugirieron que se proporcionara material didáctico audiovisual también para las otras prácticas del Departamento.

### Grado de satisfacción global



### Utilidad del proyecto para mejorar la seguridad



### Informaciones sobre el desarrollo del proyecto



### Informaciones sobre la finalidad del proyecto



## Grado de aprovechamiento del material didáctico



### 3. Metodología empleada en el proyecto

Para llevar a cabo el proyecto, se emplearon diferentes metodologías en función de la tarea a realizar.

La preparación del material didáctico se hizo a través de reuniones con los docentes participantes:

1. Se definieron los criterios para que los estudiantes pudieran auto-evaluarse y realizar una evaluación entre pares.
2. Se redactó una encuesta de satisfacción a administrar a los alumnos tras finalizar la docencia práctica.
3. Se escribieron todos los protocolos a seguir para los montajes y el funcionamiento de los equipos de laboratorio.

En lo que respecta al material audiovisual, se grabaron siete vídeos:

1. Un primer vídeo sobre normas y principios generales de disciplina en el trabajo y la seguridad en un laboratorio.
2. Seis vídeos relativos a los montajes de laboratorio.

Se explicaron los protocolos de los siguientes montajes:

1. Métodos de separación: filtración, extracción y cromatografía en columna.
2. Sistemas de calentamiento a reflujo.
3. Montajes de reacciones en ausencia de humedad.
4. Técnicas de purificación de compuestos orgánicos. Cristalización.
5. Técnicas de identificación de compuestos orgánicos. Reacciones analíticas y cromatografía en capa fina.
6. Técnicas de destilación.

Los vídeos sobre los montajes tienen la siguiente estructura:

1. Introducción, en la que se indica el nombre del montaje, sus características y su utilidad.
2. Presentación del material.
3. Realización del montaje.
4. Comentario sobre los fallos más comunes y su rectificación.
5. Conclusiones.

Los vídeos comienzan con una introducción, se muestra el material necesario para cada uno de estos sistemas y a continuación se explica como se ensamblan cada una de las piezas. Se ha realizado un ejemplo de cada uno de estos montajes, haciendo hincapié en los aspectos más importantes y en los problemas que derivarían de un sistema mal montado.

Un profesor realizó el montaje, otro leyó el protocolo experimental y otro grabó. Se empleó una cámara Panasonic Lumix GM1, para grabar en HD.

A continuación se editaron los vídeos y se pusieron a disposición de los estudiantes a través del Campus Virtual.

Durante las sesiones de docencia práctica, el profesor comprobó que el estudiante ha adquirido las competencias reflejadas en los vídeos, mediante la auto-evaluación de los montajes realizados y la evaluación entre pares, según las pautas proporcionadas por el docente y bajo su supervisión.

A través de reuniones con todos los docentes involucrados en el proyecto, se definieron las pautas a seguir en lo referente al tipo de análisis de los datos que se llevará a cabo.

#### **4. Recursos humanos**

El reparto de las tareas entre los miembros del grupo para la realización del proyecto, se llevó a cabo considerando las diferentes etapas del desarrollo, nombrando para cada una de las fases coordinadores diferentes. Los coordinadores se encargaron de convocar las reuniones necesarias al desarrollo del proyecto, recogieron la documentación y redactaron todos los documentos consensuados generados en las reuniones.

##### Elaboración del material didáctico

Coordinadores: Dra. María del Pilar López-Alvarado Gutiérrez, Dra. Pilar Cledera Crespo y Dr. José Carlos Menéndez Ramos

Todos los profesores participantes colaboraron en la realización de los vídeos. Cada profesor escribió el procedimiento de un montaje y los entregó a los coordinadores. El profesor Dr. Juan Domingo Sánchez Cebrián se encargó del uso de la cámara para la grabación de la totalidad del material didáctico, ya que es de su propiedad y conoce su funcionamiento. El profesor Dr. Giorgio Giorgi llevó a cabo la mitad de los montajes en el laboratorio. La profesora Dra. María Fernández Fernández realizó la otra mitad de los montajes. El profesor Dr. José Carlos Menéndez Ramos se encargó de la lectura de la mitad de los procedimientos prácticos en voz alta y la profesora Dra. María del Pilar López-Alvarado Gutiérrez leyó la otra mitad de los procedimientos prácticos en voz alta. La Dra. Pilar Cledera Crespo se ocupó de la edición de los vídeos didácticos.

### Implementación del proyecto

Coordinador: Dr. Giorgio Giorgi

Todos los profesores participantes colaboraron en la aplicación del presente proyecto. El profesor Dr. Giorgio Giorgi se encargó de armonizar la aplicación de las pautas del proyecto en la totalidad de los grupos de docencia práctica impartidos por los profesores participantes. Cada profesor de forma individual recogió sus datos.

### Análisis de datos

Coordinadora: Dra. María Fernández Fernández

Todos los profesores participantes colaboraron en el análisis de datos, proporcionando los datos recogidos. La profesora María Fernández Fernández se ocupó del análisis de todos los datos generados a lo largo de la aplicación del proyecto.

### Redacción de la memoria del proyecto

Coordinador: Dr. Juan Domingo Sánchez Cebrián y Dr. Juan Francisco González Matilla

Todos los profesores participantes han colaborado en la redacción de la memoria del proyecto. El profesor Dr. Juan Domingo Sánchez Cebrián escribió el informe final y todos los docentes involucrados en el proyecto participaron en la corrección del documento.

## **5. Desarrollo de las actividades**

Durante los meses de junio y julio de 2014 se preparó el material didáctico.

1. Se solicitó al Departamento el material necesario para la realización de los montajes de laboratorio.
2. Se redactaron los procedimientos experimentales de los montajes y del funcionamiento de los equipos.
3. Se redactaron las pautas y las directrices para que los estudiantes pudieran llevar a cabo la auto-evaluación y la evaluación entre pares.
4. Se redactó la encuesta de satisfacción.
5. Se hizo uso de un laboratorio del Departamento de Química Orgánica y Farmacéutica de la Facultad de Farmacia para la grabación de los vídeos de los montajes de laboratorio.

Durante el mes de septiembre 2014 se virtualizaron las asignaturas para que los estudiantes tuvieran acceso al material elaborado.

Durante los meses de octubre y noviembre de 2014 se implementó el proyecto durante las prácticas de Química Farmacéutica II y se recolectaron los datos.

Diciembre 2014: Se pusieron en común y se analizaron los datos recogido. Se redactó la memoria final del proyecto.