



UNIVERSIDAD  
**COMPLUTENSE**  
MADRID

Proyecto de Innovación

Convocatoria 2022/2023

Nº de proyecto: 416

**Convertir las adversidades en oportunidades:  
Propuesta de digitalización y sostenibilidad de aplicación a la modalidad de  
enseñanza presencial en Farmacia**

Responsable del proyecto:

**Vanessa Andrés Guerrero**

Facultad de Farmacia

Departamento de Farmacia Galénica y Tecnología Alimentaria

## 1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto

El **objetivo principal** se centra en una propuesta docente que permita aplicar el avance digital experimentado recientemente a la modalidad presencial, de forma colaborativa, inclusiva, reduciendo el consumo de papel, evitando la desigualdad y evaluando dicha adaptación mediante Learning analytics.

Para ello, se plantean los siguientes **objetivos específicos**:

1. Ejecutar trabajos colaborativos en los que se combinen perfiles de alumnos con distinto nivel de formación digital.

Se pretende minimizar una posible desigualdad digital existente entre alumnos.

2. Realizar actividades de aprendizaje basado en problemas o casos prácticos que supongan la incorporación del manejo de hojas de cálculo, la generación de material digital, entre otros.

Este objetivo surge en respuesta a la necesidad de reforzar de forma continua las habilidades digitales del estudiante, ya que serán clave para su futuro ingreso en el mercado de trabajo.

3. Elaborar tareas de aprendizaje basado en casos prácticos ejecutados individualmente, empleando ordenadores, con el fin de tener una huella digital que facilite la evaluación por Learning analytics.

4. Adaptar las prácticas de laboratorio para trabajar en un entorno sin consumo de papel y de correcto manejo de los residuos generados.

5. Digitalizar los exámenes presenciales incluyendo diversas modalidades: respuestas múltiples, de desarrollo, con cálculos matemáticos, etc.

## 2. Objetivos alcanzados

Se ha podido alcanzar el objetivo principal del presente proyecto durante el periodo de su ejecución, a pesar de su elevada ambición, por la experiencia docente adquirida, en los cursos académicos previos, por los integrantes del equipo en la impartición de las clases teóricas y prácticas del área de conocimiento Tecnología Farmacéutica.

En el aula, hay diversidad de medios digitales, pero muchos estudiantes continúan con el papel y el bolígrafo. En ocasiones es difícil saber si el estudiante no emplea los medios digitales por desconocimiento o por falta de oportunidades. Para favorecer la inclusión digital en el aula, los integrantes del proyecto hemos puesto a disposición de los alumnos, los portátiles proporcionados por la UCM a los profesores.

Se ha observado en estudiantes de tercer curso del Grado en Farmacia que presentan falta de habilidades para el manejo de hojas de cálculo como Excel, que presentan falta de conocimiento en programas informáticos para hacer presentaciones, en Bases de Datos de utilidad en Farmacia, entre otros. Se ha trabajado en estos aspectos, realizando distintas actividades de enseñanza-aprendizaje, bajo la supervisión de uno de los integrantes del equipo.

Estas tareas de aprendizaje se han basado en casos prácticos que se han resuelto en equipo (trabajo colaborativo) o de forma individual. Todo ello ha permitido tener una huella digital que ha facilitado la evaluación por Learning analytics.

En el ámbito de la enseñanza-aprendizaje de prácticas de laboratorio, se ha estudiado la bondad del manejo de distintos tipos de guías de prácticas (guías digitales para evitar el empleo de papel, guías gráficas o en inglés para facilitar la integración de alumnos extranjeros) y el manejo de infografías para el correcto manejo de los residuos generados.

En cuanto a la realización de los exámenes, se ha aprovechado el impulso digital de los últimos cursos académicos, y se ha logrado reducir el consumo de papel, reducir el consumo de Tóner de impresoras y reducir la generación de residuos.

Ha supuesto la aplicación, por primera vez, de programas “anti-trampa” (anti-cheat software) en la ejecución de los exámenes presenciales, pero realizados en el ordenador de cada alumno. En concreto, ha supuesto emplear por primera vez el navegador de examen seguro (SEB). Es un navegador de bloqueo de código abierto que permite restringir el acceso de los estudiantes a sitios web externos, funciones del sistema u otras aplicaciones, empleado, hasta el momento, en la realización de una evaluación en línea y no en exámenes presenciales.

En definitiva, se puede afirmar que los objetivos, tanto principal como secundarios, se han alcanzado. Sin duda, se han reforzado las habilidades digitales del profesorado y del estudiante, y mediante la ejecución de propuestas de enseñanza- aprendizaje se ha logrado incluir, en el ámbito de la educación superior presencial, diferentes aspectos relacionados con el respeto por el plantea y relacionados con la generación de un ambiente formativo colaborativo e inclusivo entre los alumnos que permita minimizar la desigualdad.

### **3. Metodología empleada en el proyecto**

PRIMERA FASE DEL PROYECTO: DESARROLLO TEÓRICO DEL PROYECTO. 09/2022.

- Seleccionar materiales obtenidos en proyectos de innovación docente anteriores. En este sentido, se cuenta con materiales de proyectos docentes llevados a cabo en convocatorias anteriores (2014-175, 2015-349, 2016-215, 2017-244, 2018-252)
- Aprovechar la experiencia de enseñanza-aprendizaje en tiempos de pandemia por CoVid19.

SEGUNDA FASE DEL PROYECTO: DESARROLLO EXPERIMENTAL DEL PROYECTO. 09/2022-06/2023.

Se corresponde con la ejecución de la docencia de las asignaturas del área de Tecnología Farmacéutica. Se plantean las siguientes tareas:

- Establecer grupos de trabajo que minimizen la desigualdad digital y que permitan un aprendizaje inclusivo.
- Seleccionar aquellos temas cuyas enseñanzas se pueden estudiar y analizar en el contexto de un grupo de trabajo colaborativo inclusivo y en metodologías de PBL.
- Organizar actividades que respondan a estructuras de aprendizaje inclusivo.
- Organizar clases prácticas de laboratorio para implementar distintos materiales digitales.
- Reforzar las habilidades digitales del profesor y digitalizar los exámenes presenciales incluyendo diversas modalidades. Para ello, el equipo del proyecto se tiene que familiarizar

con el Navegador de examen seguro (SEB) accesible desde la UCM.

TERCERA FASE DEL PROYECTO: EVALUACIÓN DEL DESARROLLO EXPERIMENTAL.  
01/2023-06/2023

Aprovechando la experiencia previa del grupo de innovación docente en Learning analytics se plantea su aplicación para evaluar el desarrollo experimental del proyecto, mediante:

- Obtención de los datos de la plataforma Moodle.
- Construcción de bases de datos.

CUARTA FASE DEL PROYECTO: FINALIZACIÓN DEL PROYECTO. 05/2023 a 06/2023.

Si se logra la ejecución completa, se podrá marcar unos indicadores de rendimiento del proceso o KPI's (key performance indicator), que servirán para medir en todo momento si se están logrando los objetivos buscados.

Por último, establecer las conclusiones a partir de todos los puntos anteriores y elaboración y presentación de la memoria final

REUNIONES DE SEGUIMIENTO: MENSUALES Y A DEMANDA. Este aspecto es importante porque la ejecución del proyecto supone la coordinación de distintos grupos de docencia teórico-práctica del área de conocimiento de Tecnología Farmacéutica I.

La COORDINACIÓN PRINCIPAL corresponde al responsable del proyecto, y, a su vez, existe una COORDINACIÓN SECUNDARIA que corresponde a los miembros del equipo responsables de cada grupo de docencia de la asignatura ya que solo ellos tendrán acceso a su campus virtual y los datos correspondientes.

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

Profesores -PDI- pertenecientes al Departamento de Farmacia Galénica y Tecnología Alimentaria de la Facultad de Farmacia de la UCM. Forman un Grupo Docente consolidado que lleva trabajando en la innovación educativa desde las experiencias en grupos piloto hasta la implantación de las nuevas titulaciones de Grado.

HERRERO VANRELL, MARÍA DEL ROCIO  
GIL ALEGRE, MARÍA ESTHER  
BRAVO OSUNA, IRENE  
RUÍZ CARO, ROBERTO  
ANDRÉS GUERRERO, VANESSA  
VICARIO DE LA TORRE, MARTA  
NOTARIO PÉREZ, FERNANDO

Personal de Administración y Servicios de la UCM: TGS Higiene Industrial de la Unidad Prevención de Riesgos Laborales

MARTÍN ERDOCIA, IZASKUN

Estudiantes del Programa de Doctorado en Farmacia, con vinculación a la UCM:

ALBA ARAGON NAVAS  
MARCO BRUGNERA  
DAVID GARCIA HERRANZ

Formamos un Grupo Docente consolidado que ha participado en la innovación educativa desde que se comenzó con las experiencias en grupos piloto hasta la implantación de las nuevas titulaciones de Grado.

El profesorado que participa en este proyecto tiene experiencia en metodologías como el aprendizaje basado en problemas o el aprendizaje colaborativo o el aula inversa y en desarrollo de materiales docentes (videos, test de autoevaluación, guías gráficas de prácticas, juegos-gamificación). Los integrantes son conscientes de la importancia de su formación en materia de innovación educativa por lo que mantienen una actitud activa participando tanto en congresos docentes como en cursos de formación, y en la mentoría pedagógica. En este sentido, el equipo incluye profesores de reciente incorporación a la UCM.

Por otro lado, para la visión de servicio y de desarrollo de competencias transversales, se cuenta con la colaboración de un TGS Higiene Industrial del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UCM, y doctorandos UCM con becas o contratos de Formación de Personal Investigador que les permite participar en la docencia práctica del departamento.

Por último, la integración de estudiantes en el equipo del proyecto resulta imprescindible por su cercanía a la “nueva generación de estudiantes”. Son estudiantes que ya han participado en proyectos anteriores. Su elevada implicación y los excelentes resultados obtenidos en su interacción con los estudiantes para la consecución de los objetivos de los proyectos animan a su participación en el presente proyecto. El equipo también cuenta con estudiantes que se incorporan por primera vez a proyectos docentes.

El grupo de trabajo es consciente de que un buen conocimiento de la materia que se desea emplear para la nueva experiencia es un requisito necesario a fin de construir buenas actividades, pero no es suficiente. También se ha de tener un dominio técnico acerca de las estrategias docentes. Por esta razón, se plantea continuar con la formación.

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

### **PRIMERA FASE DEL PROYECTO: DESARROLLO TEÓRICO DEL PROYECTO**

La consecución de esta fase ha llevado al desarrollo de las siguientes actividades:

- Compartir materiales docentes elaborados en los cursos 2019-2020 y 2020-2021, consecuencia de la adaptación de la enseñanza a la docencia on-line: presentaciones power-point, videos, tutoriales, etc; y establecer las estrategias y los grupos de trabajo concretos.
- Compartir las destrezas en competencias digitales y generar un ambiente formativo colaborativo entre los integrantes del grupo.

Cabe destacar la importancia de la composición del equipo del proyecto, ya que incluye no solo docentes, sino que además incluye estudiantes. En este sentido, cabe destacar la diferencia de edad de los integrantes (desde los 28 a los 60 años) por su familiarización con las tecnologías.

- Establecer las estrategias y los grupos de trabajo concretos.

Dentro de los grupos de trabajo, la participación de los estudiantes integrantes del equipo del proyecto se ha centrado en las tareas destinadas a clases prácticas en laboratorio y/o en aulas de informática. La participación del PAS se ha centrado en la gestión de los residuos generados con la ejecución de las clases prácticas y en la parte formativa en cuanto a los riesgos laborales en el laboratorio.

## SEGUNDA FASE DEL PROYECTO: DESARROLLO EXPERIMENTAL DEL PROYECTO

La consecución de esta fase ha llevado a la obtención de los siguientes resultados:

- Generación de una encuesta que permita conocer el nivel de formación digital de los alumnos de los grupos de docencia asignados a los profesores del equipo del proyecto.

Se han establecido grupos de trabajo que han conseguido minimizar la desigualdad digital, permitiendo un aprendizaje inclusivo.

- Selección de contenidos a desarrollar utilizando la técnica de Aprendizaje Colaborativo que combine perfiles de alumnos con distinto nivel de formación digital de forma inclusiva.

Se ha realizado una selección de contenidos a desarrollar utilizando herramientas de aprendizaje basado en la resolución de problemas (PBL). En este punto, se ha incluido el manejo de herramientas informáticas como Excel.

- Organización de actividades que respondan a estructuras de aprendizaje inclusivo.

Se han desarrollado actividades para establecer claramente el objetivo que se pretende y los papeles a desempeñar por cada miembro en las diferentes fases. Así, cada alumno ha rotado por las diferentes responsabilidades dentro del grupo.

Se han elegido las tareas que permitan a todos los estudiantes recoger información, explicarla, pedir aclaraciones, responder a las aclaraciones y presentar el resultado de algo. Para el buen funcionamiento del grupo, se han realizado sesiones de orientación entre los alumnos y el profesor.

- Organizar las clases prácticas de laboratorio para implementar distintos materiales digitales.

Se han empleado guías digitales para evitar el empleo de papel y guías gráficas o en inglés para facilitar la integración de alumnos extranjeros.

Se ha fomentado la realización de los cálculos y la representación gráfica de los resultados, empleando Excel.

Se han empleado infografías sobre la gestión de los residuos.

- Manejo del Navegador de examen seguro (SEB) accesible desde la UCM. Es un navegador de bloqueo de código abierto que permite a los profesores restringir el acceso de los estudiantes a sitios web externos, funciones del sistema u otras aplicaciones mientras realizan una evaluación en línea. Así, por ejemplo, no permite acceder a Google o Wikipedia, pero sí a programas Excel o a la Real Farmacopea Española. SEB convierte el ordenador en una estación de trabajo segura.

Se ha trabajado en digitalizar los exámenes presenciales incluyendo diversas modalidades: respuestas múltiples, de desarrollo, con cálculos matemáticos, etc.

Ha supuesto la aplicación por primera vez de programas “anti-trampa” (anti-cheat software) en la ejecución de los exámenes presenciales, pero realizados en el ordenador de cada alumno.

#### TERCERA FASE DEL PROYECTO: EVALUACIÓN DEL DESARROLLO EXPERIMENTAL.

- Obtención de los datos de la plataforma Moodle.

Se han desarrollado acciones para conocer qué tipo de actividades son preferidas por los estudiantes desde el punto de vista de su trabajo interactivo con ellas y para determinar si los estudiantes trabajan desde puestos dentro del campus o fuera de él.

- Construcción de bases de datos.

A partir de los logs de informes de Moodle del campus virtual de cada grupo de las asignaturas del área de Tecnología Farmacéutica, se ha generado un fichero Excel. Los datos se han podido filtrar por días, por actividades, etc. De esta forma, una vez descargados los datos, se han construido bases de datos depurando todos aquellos registros que no aportan información útil.

- Análisis de los datos y propuesta de evaluación.

A partir de los resultados del análisis de los datos, se ha desarrollado una evaluación que pueda abarcar aspectos relacionados con el aprendizaje de contenidos, la aportación individual al aprendizaje del grupo y el desarrollo de las competencias que posibilita esta actividad. En este último aspecto, se ha evaluado tanto la situación de colaboración y las habilidades implicadas en la tarea como el progreso del grupo en conjunto (no niveles individuales alcanzados).

#### ULTIMA FASE DEL PROYECTO: FINALIZACIÓN DEL PROYECTO.

Se han marcado unos indicadores de rendimiento del proceso o KPI's (key performance indicator), que han sido de utilidad para medir si se estaban logrando los objetivos buscados. Por ejemplo, evaluar si las tareas de aprendizaje colaborativa o las tareas de PBL o de aula invertida o los videos o cualquier material propuesto son realmente una herramienta adecuada de aprendizaje para todos los tipos de alumnos. Por último, establecer las conclusiones a partir de todos los puntos anteriores.