



UNIVERSIDAD  
**COMPLUTENSE**  
MADRID

Proyecto de Innovación y Mejora de la Calidad Docente

Convocatoria 2015

Nº de proyecto: 343

DISEÑO Y DESARROLLO DE SISTEMAS PARA LA AUTOEVALUACIÓN Y LA  
EVALUACIÓN CONTINUA A TRAVÉS DEL AULA VIRTUAL, PARA LA MEJORA  
DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

Profesor Dr. D. Juan Francisco González Matilla

Facultad de Farmacia

Química Orgánica y Farmacéutica

# MEMORIA DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS PROYECTOS DE INNOVACIÓN Y MEJORA DE LA CALIDAD DOCENTE

CURSO 2015/2016

## 1. Introducción:

La mejora en la actividad docente y la eficacia del tiempo dedicado al aprendizaje por el alumno, está estrechamente ligada al tiempo que dedica el alumno al aprendizaje fuera del aula. Para ello el empleo de las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TICs) en la enseñanza superior ha sido crucial en la mejora de la calidad docente, conduciendo a un incremento en la interacción entre profesor y alumno, como principales agentes que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Todo esto implica un cambio en el rol del profesor y un replanteamiento de las metodologías docentes, en las que la participación del alumnado se contempla como básica durante todo el proceso. La evolución y desarrollo de las TICs ha contribuido al incremento de herramientas como el uso de tecnologías interactivas que facilitan notablemente la comunicación entre alumno y profesor. Este proyecto de innovación docente ha sido dirigido a la asignatura de Química Orgánica II, que se imparte en el 3º curso del grado en Farmacia de la Universidad Complutense de Madrid, aunque puede ser también útil en otras titulaciones donde se imparte la Química Orgánica, tales como: Químicas, Bioquímica, Óptica, Ingeniería Química o Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

## 2. Objetivos:

Este proyecto pretende realizar una experiencia de innovación docente con el fin de favorecer el proceso de autoevaluación del alumnado y de evaluación continua por parte del profesor, a través de la utilización de cuestionarios de respuesta múltiple en el aula virtual. El objetivo de este proyecto es poder medir el aprendizaje y el grado de comprensión de los contenidos de la asignatura, por parte del alumno, en tiempo real. Pudiendo así, identificar y resolver las dificultades que surgen en el proceso de aprendizaje del alumnado y mejorar sus resultados académicos.

## 3. Objetivos alcanzados

Desde el punto de vista del alumno, la realización de los test le ha permitido:

- a) Calibrar su grado de conocimiento de los temas y conceptos desarrollados en la asignatura en tiempo real, lo cual permite un aprovechamiento de las clases presenciales.
- b) Evaluar su grado de dominio de la asignatura, antes de enfrentarse a los exámenes finales de la asignatura.

- c) Aprender y comprender conceptos complejos de la asignatura, gracias a la retroalimentación que proporcionaban las cuestiones de los test.
- d) Adquirir un mayor grado de madurez, ya que se les ha fomentado el aprendizaje autónomo.
- e) Una mayor libertad a la hora de gestionar su tiempo, ya que las autoevaluación estuvieron disponibles durante todo el tiempo que duro el curso.

Desde el punto de vista del profesor:

- a) Identificar de forma previa a la realización de las pruebas evaluables, las dificultades del alumnado en determinadas partes del temario, permitiendo su subsanación antes del suspenso en la materia.
- b) Identificar el grado de seguimiento que por parte del alumno se tienen de la asignatura.
- c) Identificar, mediante el tratamiento estadístico de los resultados obtenidos, preguntas que permitan discriminar el grado de conocimiento de la materia, con el fin de emplearlas en la evaluación de la asignatura, con una mayor eficacia.

### **3. Metodología:**

Inicialmente se ha realizado un análisis de distintas preguntas y cuestiones disponibles, tanto en libros de texto especializados, como en diferentes plataformas virtuales, así como en las colecciones de exámenes disponibles en el departamento de la asignatura objetivo. De tal forma que las cuestiones permitieron cubrir todo el contenido de la asignatura y que el nivel de dificultad se correspondiera con el exigido en la misma.

El siguiente paso fue la generación de una base de datos con preguntas y respuestas a partir de la cual se desarrollan los cuestionarios que deberán ser resueltos por el estudiantado. Las preguntas se agrupan por temas, para un total de siete temas, y se desarrollan diferentes niveles de dificultad. Se preparan varias preguntas por tema, de modo que en el cuestionario que realice el alumnado aparezcan de forma aleatoria diferentes cuestiones y que no sean siempre las mismas. Las preguntas planteadas son de respuesta múltiple y constan de cuatro posibles respuestas, además también se prepara una solución desarrollada y explicativa de cada cuestión, la cual servirá de retroalimentación en la elaboración del cuestionario. A cada alumno se le permitió realizar dos intentos por cada una de las autoevaluaciones.

El proyecto se ha puesto en marcha en la asignatura “Química Orgánica II” (grupo C). Una vez se finaliza de explicar cada uno de los temas, se activa el cuestionario del tema correspondiente en el aula virtual y se abre para que el alumnado pueda realizar el test. Los test, permanecen abiertos hasta el final de curso para que el estudiantado pueda realizarlo tantas veces como lo considere adecuado con el fin de preparar las pruebas de evaluación finales.

#### 4. Recursos Humanos

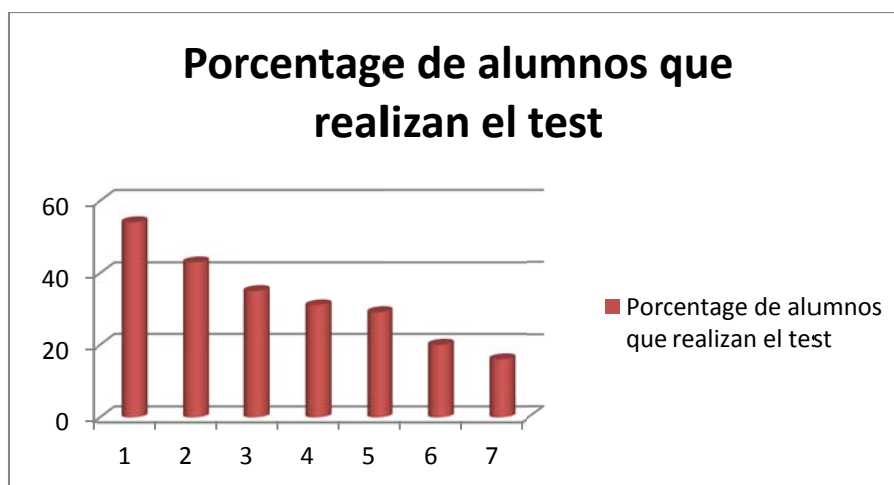
Este proyecto de investigación ha sido realizado por los profesores: Dra. D<sup>a</sup> Elena de la Cuesta Elósegui; Dr. D. José Carlos Menéndez; Dra. D<sup>a</sup> Mercedes Villacampa Sanz y Dr. D. Juan Francisco González Matilla. Todos ellos miembros del Dpto. De Química Orgánica y Farmacéutica, de la Universidad Complutense de Madrid.

#### 5. Materiales y Métodos:

En primer lugar se seleccionó Excel como programa para la generación de bases de datos y Chem Draw 12.0<sup>®</sup> como editor de las molécula orgánica, dado que el formato de este programa (cdx), no es compatible con moodell, dichas figuras fueron transformadas en imágenes (y almacenadas con formato jpg).

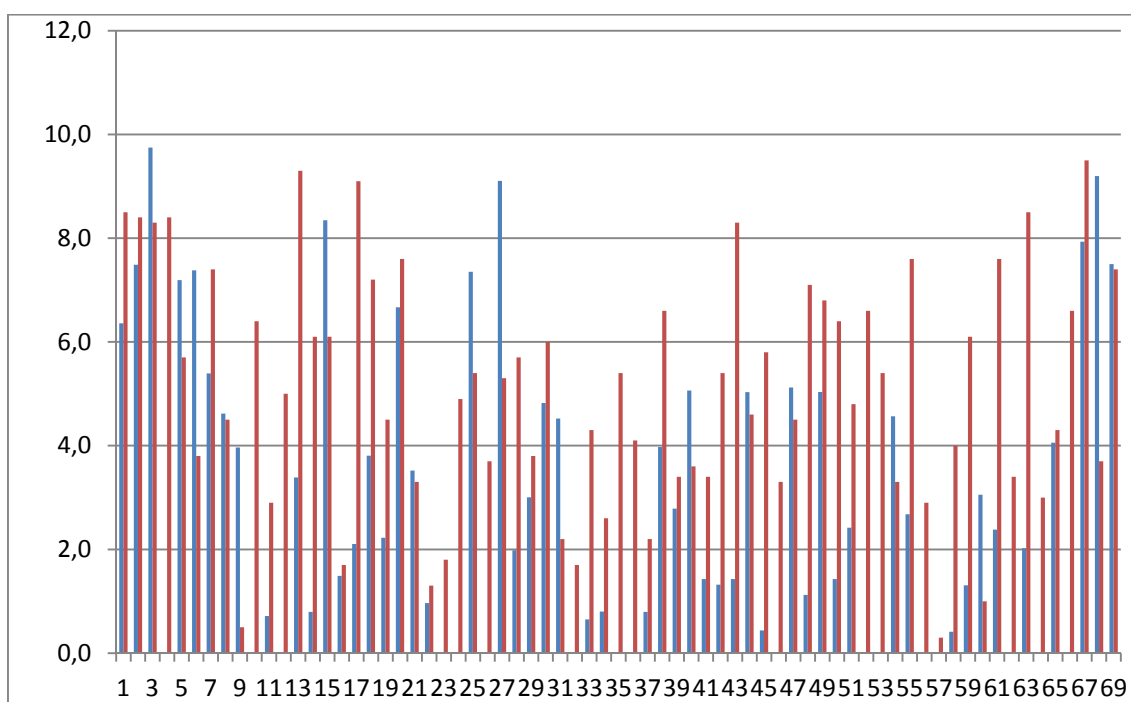
#### 6. Desarrollo y resultados:

La experiencia de innovación docente realizada fue bien acogida por el alumno. Así, de los 99 alumnos matriculados en la asignatura, (64 de ellos la cursaban por primera vez), una media de 41 alumnos realizaron alguna de las 7 autoevaluaciones propuestas en el curso y 70 de ellos se presentaron a la convocatoria ordinaria del examen de la asignatura. De esta forma podemos concluir que aproximada el 70% de los alumnos mostró interés y participación en la asignatura durante el periodo de impartición y de ellos un alto porcentaje realizo todas las autoevaluaciones. Así, los resultados obtenidos durante el periodo previo a la primera convocatoria del examen de la asignatura, muestran: que un 54% de los alumnos han realizado al menos un test de un tema concreto, un 43% ha hecho al menos test de dos temas distintos, el 35% ha realizado autoevaluaciones al menos de tres temas diferentes, un 31% lo hizo de cuatro y un 16 % los hizo de todos los temas disponibles (siete autoevaluaciones). Además, la mayoría de los alumnos realizo dos intentos de cada autoevaluación. De esta forma se han realizado 228 test y un total de 440 intentos.



**Gráfico 1:** Participación del alumnado en función del número de temas para los que ha hecho algún test.

Una vez realizada la evaluación final de la asignatura se observó un alto grado de correlación entre las calificaciones obtenidas en la asignatura y la media ponderada de las autoevaluaciones del campus virtual (Gráfico 2). Así de los 99 alumnos de la asignatura, 27 de ellos no se presentaron a la convocatoria de febrero, de los cuales solamente 3 habían realizado algún test durante el curso. 29 alumnos no superaron la prueba escrita de la asignatura en la convocatoria de febrero, lo cual está en consonancia con los resultados obtenidos en sus autoevaluaciones, ya que solo tres de estos 29 estudiantes, habían conseguido una nota media superior a cinco (sobre un máximo de 10) en las autoevaluaciones que habían realizado. Por otro lado, 42 alumnos superaron la prueba escrita en la convocatoria de febrero de los cuales solamente 8 no habían superado las autoevaluaciones de la asignatura.



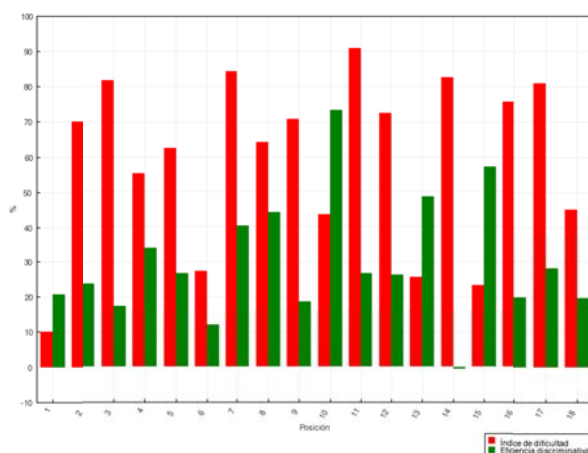
**Gráfico 2.** Comparativa entre la nota media obtenida por los alumnos en las siete autoevaluaciones (en azul) y la nota final de la asignatura (en rojo), para los alumnos presentados en la convocatoria ordinaria de la asignatura.

Por otro lado un análisis pormenorizado de los resultados obtenidos por los alumnos en cada una de las autoevaluaciones nos permitió identificar los índices de dificultad, así como el de discriminación de cada una de las preguntas que conformaban nuestro cuestionario. Dichos índices se definen a continuación.

**Índice de Dificultad** (% de ítems respondidos correctamente). Evalúa cuán fácil o difícil resulta una pregunta a los estudiantes: Se calcula como:  $IF = (X_{\text{promedio}}) / X_{\text{máx}}$ , donde  $X_{\text{promedio}}$  es la media obtenida por todos los estudiantes que contestan el ítem, y  $X_{\text{máx}}$  es la puntuación máxima obtenida en el ítem. Si las preguntas pueden distribuirse dicotómicamente en categorías correcto / incorrecto, este parámetro coincide con el porcentaje de usuarios que responden correctamente a la pregunta.

**Índice de Discriminación:** Esta es la correlación entre el puntaje para esta pregunta y el puntaje para el examen completo. Así, para una buena pregunta, Usted espera que

los estudiantes que obtengan un puntaje alto en esta pregunta sean los mismos estudiantes que tengan puntaje alto en el examen completo. Los números mayores son mejores. (A modo de ejemplo, se muestra la gráfica de los índices mencionados obtenida para el Tema 1).



**Gráfico 3:** Índice de Dificultad e Índice de Discriminación, obtenidos para los test de autoevaluación del tema 1

De esta forma se pudieron identificar las mejores preguntas, así como los problemas de comprensión que presentaba el alumnado en partes concretas del temario de la asignatura. Desafortunadamente, esta información no pudo ser aprovechada en el curso, para solucionar mediante tutorías colectivas las carencias identificadas. Debido que la realización de los cuestionarios se realizó en gran medida en las fechas próximas al examen de la asignatura y fuera de los periodos en que se imparte la parte presencial de la asignatura. Sin embargo, esta información sí que será útil en futuros cursos.

## 7. Comentarios:

Aunque nuestro análisis tiene algunas limitaciones, dado que aún no ha terminado el curso académico, el primer estudio de los resultados es positivo. En primer lugar la innovación docente introducida en la asignatura de Química Orgánica II, ha sido bien recibida por el alumno y se está mostrando como una herramienta fiable a la hora de medir el grado de comprensión que el alumno tienen de la asignatura, de forma previa a la evaluación de la misma. En segundo lugar este proyecto permite al profesor, identificar y corregir las principales carencias del alumnado a la hora de comprender la asignatura.

De forma autocrítica, creemos que sería conveniente, la creación de un “test 0” que nos permitiera medir el grado de conocimiento inicial que posee el alumnado sobre los conocimientos que se les presuponen antes de comenzar esta asignatura. También consideramos que los test deberían ser más cortos, ya que los realizados constaban de entre 15 y 20 preguntas, siendo necesario un tiempo medio de 45 minutos para su realización, lo cual creemos puede provocar la menor participación de los estudiantes y la presencia de algunos test sin finalizar.

Finalmente, creemos que esta experiencia ha sido positiva y permitido tanto al alumno como al profesor dar un mejor uso al Aula Virtual, y no solo como un contenedor de materiales. En la actualidad la experiencia realizada en esta asignatura ha sido extendida a otras del departamento, con unos resultados positivos.