

ADA-Madrid



Relada

(Revista Electrónica de ADA)

Vol. 4 (3) 2010

ISSN: 1988-5822



El uso del Campus Virtual como herramienta clave para la adquisición de competencias por el alumnado y para el seguimiento de la calidad de la docencia impartida

Juan López-Gejo. David García Fresnadillo.

Departamento de Química Orgánica I. Facultad de Ciencias Químicas. Universidad Complutense. Avda. Complutense s/n, 28040-Madrid.
jlgejo@quim.ucm.es dgfresna@quim.ucm.es

Resumen: La utilización del Campus Virtual como espacio compartido entre estudiantes, profesores e instituciones lo convierte hoy en día en una herramienta clave para la estructuración y puesta en práctica de las asignaturas durante el curso académico. En este sentido, el uso del Campus Virtual ha de ser tenido en cuenta al principio, cuando se planea el desarrollo del curso y se elaboran los documentos y materiales didácticos que serán empleados, durante, pues además de servir para la mera distribución de dichos materiales, también debe ser considerado para la interrelación entre las distintas metodologías docentes usadas para la adquisición de competencias por los estudiantes y como apoyo para la evaluación formativa del alumnado, y después, ya que una vez concluido el proceso de enseñanza-aprendizaje, el Campus Virtual se puede usar para que los equipos de profesores reciban una valoración global sobre el desarrollo de su asignatura, con objeto de mejorar la calidad de su trabajo. En este trabajo presentamos la estructura diseñada en el Campus Virtual de la Universidad Complutense de Madrid para la asignatura "Fotoquímica Orgánica", impartida en el segundo año del Máster Interuniversitario en Química Orgánica de las Universidades Complutense de Madrid, de Barcelona, de Santiago de Compostela y Autónoma de Madrid.

Palabras clave: Campus Virtual. Competencias. Evaluación formativa.

Abstract: The use of the Virtual Campus as a space shared by students, teachers and institutions makes it a key tool for structuring and "putting into practices" subjects throughout the academic year. In this way, the use of the virtual campus must be considered: before, when the subject development is being planned and the documents and didactic materials, to be used during the year, are being produced; during, since in addition to being useful for distributing those materials, it should also be considered for the interrelationship of the different educational methodologies applied for the acquisition of learning outcomes and formative evaluation of the students. And after, since once the teaching process is concluded, the virtual campus can be used to obtain an overall evaluation of the subjects with the aim of improving the teaching quality. In this work, we present the structure, on the Virtual Campus of the University Complutense of Madrid, of the subject "Organic Photochemistry" in the second year of the Inter-university Master in Organic Chemistry at the University

Complutense of Madrid, Barcelona, Santiago de Compostela and Autònoma of Madrid.

Key words: Virtual Campus. Learning outcomes. Formative assessment.

INTRODUCCIÓN

El Máster Interuniversitario de Química Orgánica se viene impartiendo conjuntamente por la Universidad Complutense de Madrid y otras tres universidades repartidas por toda la geografía española (Universidad de Santiago de Compostela, Universidad de Barcelona y Universidad Autónoma de Madrid,) (<http://www.ucm.es/info/quimorga/Master.htm>), desde el curso 2007-2008. Se trata de un máster bianual de 120 créditos ECTS, que se estructura en cuatro módulos cuatrimestrales de 30 créditos cada uno.

La demanda creciente de este máster, con mayor participación de estudiantes de la comunidad internacional en cada nuevo curso, se debe, entre otros aspectos, a la permanente actualización de los contenidos, a su carácter innovador desde el punto de vista didáctico y a su conexión directa con el sector empresarial de la industria química.

Su particular carácter inter-campus, con la participación de cuatro universidades entre las que hay intercambio de estudiantes y de profesorado en diferentes asignaturas a lo largo del curso, hace imprescindible el uso de una herramienta común de gestión didáctica como es el Campus Virtual, que permite tanto a estudiantes como a profesores utilizar e intercambiar materiales docentes, información, opiniones o realizar actividades conjuntas desde sus respectivas ciudades. Esta nueva dinámica sería imposible de llevar a cabo sin esta eficaz herramienta telemática.

La preparación de unas guías docentes (Rayon Valpuesta, 2005), que tengan en cuenta el uso que se va a hacer del Campus Virtual y la planificación de una coreografía didáctica para cada asignatura implican nuevos diseños conceptuales que debe asumir el profesorado. La preparación de una hoja de ruta que prevea el desarrollo de las sesiones de clase, informando al alumnado sobre las tareas asociadas a las mismas y sobre el material didáctico disponible en el Campus Virtual que debe utilizar cada día, constituye un buen apoyo para la organización del estudio del alumnado (Cuervo Rodríguez, 2009). Asimismo, la presencia en el Campus Virtual de una serie de elementos que faciliten la realización de una evaluación formativa (Rosales, 2003; López Pastor, 2009) para el desarrollo de competencias (Yániz, 2006), son principios básicos sobre los que se asienta el concepto de Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y el proceso de Bolonia.

Nuestra aportación en este marco se centra en el desarrollo de la asignatura "Fotoquímica Orgánica", optativa del último cuatrimestre del máster, la cual se estructura con un importante apoyo en el Campus Virtual (plataforma WebCT, Fig. 1). A continuación mostraremos los diversos elementos que incluye esta asignatura en el Campus Virtual, así como el uso que hacen de los mismos el alumnado y el profesorado durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por último, indicaremos cómo la utilización del Campus Virtual

para encuestar a nuestros estudiantes durante dos cursos académicos nos ha permitido realizar mejoras en nuestra práctica docente.



Figura 1. Página de inicio de la asignatura “Fotoquímica Orgánica” en el Campus Virtual de la Universidad Complutense de Madrid.

PROGRAMACIÓN Y PLANIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

El primer elemento al que puede acceder el alumnado al entrar en el Campus Virtual de la asignatura es la guía docente de la misma. Ésta consta de una introducción, la descripción de los objetivos de aprendizaje, las competencias a adquirir por los estudiantes, los contenidos del temario, la metodología docente (clases expositivas, de seminario de problemas, prácticas de laboratorio y trabajos en grupo tutorizados) así como las recomendaciones para el estudio de la materia, la distribución de horas de trabajo del alumnado, la metodología y las rúbricas para la evaluación de competencias.

Una guía docente clara y de fácil acceso, diseñada para el estudiante, es imprescindible pues su consulta previa en la web del máster permite elegir adecuadamente las asignaturas optativas y, posteriormente, la información detallada en ella será clave para su motivación y la planificación de su esfuerzo, lo que repercute en el éxito del proceso de enseñanza-aprendizaje. En particular, una exposición clara de las competencias que se pretenden adquirir en esa asignatura y del modo de evaluarlas ayudará al alumnado a focalizar sus esfuerzos hacia lo que el profesor considera que es realmente importante (Morales 2009).

Un segundo elemento importante es la hoja de ruta de la asignatura (Fig. 2), que actúa como cronograma de las actividades planificadas para las clases presenciales del alumnado, así como las sesiones de trabajo autónomo, para las que se indican los materiales del Campus Virtual que han de ser utilizados cada día y las correspondientes tareas a realizar (ejercicios, cumplimentación de glosarios, etc.) con objeto de regular el autoaprendizaje del alumnado.

The screenshot shows a web interface for the course 'CURSO 09/10: FOTOQUÍMICA ORGANICA(Grupo U)(09/10)'. On the left is a 'Panel de control' with a 'Menú del curso' containing links for Inicio, Guía docente, Hoja de ruta, and four didactic units. The main area features a green banner with the course title 'FOTOQUÍMICA ORGÁNICA' and icons for 'Guía docente', 'Hoja de ruta', and four 'Unidad didáctica' items. A callout box highlights the 'Unidad didáctica nº 4' with a list of sessions and activities.

Unidad didáctica nº 4:

- Sesión 1. Clase expositiva: Sensores fotoquímicos para análisis medioambiental y control de procesos. *Ejercicios 4.1 y 4.2 / Glosario de términos.*
- Sesión 2. Clase expositiva: Tratamientos fotoquímicos para la purificación y desinfección de aguas. *Ejercicios 4.3 y 4.4 / Glosario de términos.*
- Sesión 3. Seminario de resolución de problemas: *Problemas 1-5 / Autoevaluación.*
- Sesión 4. Práctica de laboratorio: *Determinación de la concentración del oxígeno disuelto en agua mediante un sensor luminiscente. Vídeo sobre sensores químicos de fibra óptica.*

Figura 2. Indicaciones de la hoja de ruta de la asignatura para la unidad didáctica nº 4.

DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

Las diferentes unidades didácticas de la asignatura (Fig. 3), incluyen una breve guía de estudio, las lecciones de cada tema, la colección de problemas para las clases de seminario y los guiones de las prácticas de laboratorio vinculadas a cada unidad didáctica.

This screenshot shows the detailed content for 'Unidad didáctica nº 4'. It includes a 'Tabla de contenidos' with a list of seven items: a study guide, photochemical applications, a seminar, an auto-evaluation, solutions to the auto-evaluation, a laboratory practice on oxygen sensor, and an evaluation test.

Unidad didáctica nº 4: MATERIALES FOTOACTIVOS PARA APLICACIONES MEDIOAMBIENTALES, MÉDICAS Y TECNOLÓGICAS

1. Guía de estudio de la Unidad didáctica nº 4
2. Tema: Aplicaciones fotoquímicas
3. Seminario de resolución de problemas
4. Autoevaluación
5. Soluciones de la autoevaluación
6. Práctica de laboratorio: sensor de oxígeno disuelto
7. Prueba de evaluación de la Unidad didáctica nº 4

Figura 3. Elementos de la unidad didáctica nº 4.

Cada unidad incluye además una prueba de autoevaluación que deben realizar y corregir los estudiantes, dando cuenta al profesorado de sus fallos, con el fin de poder resolver sus dificultades de aprendizaje. Para ello se

realizan sesiones de tutoría programadas en la agenda común y se plantean ejercicios adicionales que serán revisados por los profesores.

La información complementaria del curso se incluye típicamente en el apartado de anexos. En él figuran vídeos para ilustrar la realización de prácticas o el manejo de equipos (Orellana, 2005), junto con enlaces a páginas web donde los estudiantes pueden encontrar información adicional interesante para la realización de sus tareas (Fig. 4).



Figura 4. Apartado de anexos para la inclusión de información complementaria del curso.

La existencia de un foro de discusión para cada una de las unidades didácticas permite a los estudiantes poder intercambiar información y opiniones sobre las cuestiones de los seminarios de problemas, la preparación de las prácticas de laboratorio o el análisis de los resultados obtenidos, lo que refuerza el trabajo colaborativo. La participación ocasional del profesorado permite modular los razonamientos de los estudiantes o suministrar la información complementaria que en ciertos momentos pueda ser necesaria.

En un Máster con un carácter tan aplicado como el Máster en Química Orgánica, las clases prácticas en el laboratorio son de vital importancia y la correcta organización de las mismas asegura un buen aprovechamiento por parte del alumno. En esta faceta organizativa, el Campus Virtual juega un papel fundamental. La disponibilidad de material con suficiente antelación permite una preparación previa por parte del alumno que tiene una gran importancia. Asimismo, una vez finalizada la práctica en el laboratorio, el Campus Virtual facilita el intercambio de los resultados obtenidos así como la discusión de los mismos.

Además, el Campus Virtual permite abordar las prácticas de manera más ambiciosa, mediante grupos de trabajo formados por estudiantes de las distintas universidades que coordinan sus tareas para la planificación y

realización de las mismas. En el caso de la asignatura Fotoquímica Orgánica esta estrategia de colaboración a distancia resulta fundamental ya que se trata de un campo que generalmente requiere un instrumental de medida muy sofisticado, no siempre disponible en todas las universidades. Por tanto, la realización de los experimentos por parte de un grupo de estudiantes en una universidad y del análisis de datos por parte de otro grupo utilizando el Campus Virtual para el intercambio de datos y como foro de discusión de los resultados permite el aprendizaje en los campus carentes de un determinado equipamiento.

EVALUACIÓN DEL ALUMNADO

A cada unidad didáctica le sigue una prueba de evaluación (Fig. 3) que los estudiantes pueden realizar en un tiempo dado mediante la herramienta de exámenes del Campus Virtual. Los resultados de cada prueba son comentados en una sesión de tutoría en grupo, tras la que los estudiantes no dominadores de la materia han de realizar las actividades complementarias que se les distribuyan usando el Campus Virtual.

De las distintas herramientas disponibles para la evaluación de competencias, posiblemente son las rúbricas las que por su versatilidad y su potencial didáctico han recibido más atención (Prieto, 2008). Se pueden desarrollar rúbricas tanto para competencias transversales como para competencias específicas de cada asignatura. En la Tabla 1 se presenta la rúbrica de una de las competencias específicas de la asignatura, como es "Conocer el uso del instrumental y los principios de funcionamiento de la tecnología necesaria para caracterizar estados excitados y llevar a cabo procesos fotoquímicos". En ella se define el momento en el que esa competencia debe ser evaluada y los criterios que se usan para evaluar si el alumno ha adquirido o no dicha competencia. Esta información es de gran importancia y permite que el estudiante focalice sus esfuerzos hacia un objetivo de aprendizaje claro. Asimismo, si la asignatura se imparte por varios profesores, la rúbrica ayuda a llevar a cabo una evaluación más coherente, equitativa y justa, convirtiéndose así en un eficaz instrumento de coordinación de la evaluación.

Competencia: CONOCER EL USO DEL INSTRUMENTAL Y LOS PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO DE LA TECNOLOGÍA NECESARIA PARA CARACTERIZAR ESTADOS EXCITADOS Y LLEVAR A CABO PROCESOS FOTOQUÍMICOS.

Momento de la evaluación: Prácticas de laboratorio.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIAS A RECOGER	GRADO DE ADQUISICIÓN DE LA COMPETENCIA			
		DESEMPEÑO INEFICAZ	DESEMPEÑO MEJORABLE	DESEMPEÑO NOTABLE	DESEMPEÑO SOBRESALIENTE
		CALIFICACIÓN			
		Suspense 0-4,9	Aprobado 5,0-6,9	Notable 7,0-8,9	Sobresaliente 9,0-10
<p>El alumnado:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Conoce los fundamentos de las distintas técnicas instrumentales utilizadas. •Utiliza correctamente los aparatos y el instrumental adecuado para llevar a cabo reacciones fotoquímicas y caracterizar estados excitados. •Mediante la realización de experimentos sabe obtener la información pertinente sobre estados excitados y fotoprocesos y utilizar los resultados obtenidos para el cálculo de parámetros fotofísicos o fotoquímicos de interés. 	<ul style="list-style-type: none"> •Cada estudiante elabora un "portafolio" en el que se recoge: el planteamiento de las etapas de realización de experimentos concretos, la discusión de los resultados obtenidos y las operaciones necesarias para determinar los parámetros fotofísicos o fotoquímicos de interés. •Cada estudiante, durante la realización de sus experimentos, prepara las muestras y maneja los aparatos, configurándolos o adaptándolos al tipo de medición que desea realizar. 	<p>El portafolio elaborado es incompleto y contiene errores significativos en alguna de sus partes. El estudiante no prepara las muestras correctamente. El estudiante no sabe hacer la configuración de los aparatos para la realización de los experimentos.</p>	<p>El portafolio elaborado incluye la documentación mínima necesaria para describir la realización de los experimentos, planteando todas las etapas correctamente, aunque puede presentar algún error en el apartado de cálculo de parámetros de interés. El estudiante prepara las muestras correctamente. El estudiante encuentra alguna dificultad a la hora de configurar los aparatos y realizar los experimentos, aunque progresa tras una pequeña ayuda por parte del profesorado.</p>	<p>El portafolio elaborado incluye la documentación que describe al completo la realización de los distintos experimentos, planteando todas las etapas correctamente y sin ningún error de cálculo en los parámetros de interés. El estudiante prepara las muestras correctamente. El estudiante comprende bien los fundamentos de los experimentos a realizar y los modos de configuración de los equipos. Ocasionalmente puede tener dudas a la hora de establecer la configuración de trabajo del aparato para un experimento concreto.</p>	<p>El portafolio elaborado incluye, de modo muy detallado, la documentación que describe al completo la realización de los experimentos, planteando todas las etapas correctamente y sin ningún error de cálculo en los parámetros de interés. El estudiante prepara las muestras correctamente. El estudiante no tiene ninguna dificultad para manejar y configurar los aparatos, al entender perfectamente los fundamentos de la medida a realizar.</p>

Tabla 1. Rúbrica desarrollada para la evaluación de una de una competencia transversales (trabajo en grupo) de la asignatura de fotoquímica orgánica del Máster Interuniversitario en Química Orgánica.

RETROALIMENTACIÓN SOBRE EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Una vez concluido el periodo de enseñanza-aprendizaje, la utilización del Campus Virtual aún permite realizar una evaluación del mismo para detectar sus puntos fuertes y débiles. En este sentido, se han editado unas encuestas de opinión del alumnado sobre la docencia impartida en cada una de las asignaturas, usando la herramienta de encuestas anónimas del Campus Virtual. Los resultados obtenidos por nuestra asignatura en 2008 y 2009 (Tabla 2) ponen de manifiesto una sensible mejora asociada a un mayor empleo del Campus Virtual y a una mayor explicitación de las tareas del alumnado y de los logros que se pretenden obtener.

Bloque encuestado	2008	2009
Programación de la asignatura	2,4	3,2
Metodología de las clases expositivas	2,7	3,3
Metodología de los seminarios de problemas	2,2	2,9
Prácticas de laboratorio	2,4	3,4
Autoaprendizaje del alumnado	1,1	2,9
Material didáctico	2,8	3,3
Evaluación del aprendizaje	2,1	2,8

Tabla 2. Valoración de las encuestas de opinión del alumnado (escala de 1-4) para la asignatura Fotoquímica Orgánica.

CONCLUSIONES

En lo anteriormente expuesto ha quedado claramente establecido que el Campus Virtual es una herramienta crucial en el desarrollo de la actividad docente dentro del Máster Interuniversitario en Química Orgánica.

La planificación y elaboración de materiales docentes pensados para su distribución y uso a través del Campus Virtual, poniendo un mayor énfasis en las prácticas de laboratorio, el autoaprendizaje y en la evaluación formativa del alumnado ha permitido mejorar la docencia de la asignatura Fotoquímica Orgánica, como reflejan las encuestas de opinión del alumnado para esta asignatura.

BIBLIOGRAFÍA

- Cuervo Rodríguez, R.; García Fresnadillo, D.; Quiroga Feijóo, M^a L. y Gómez Aspe, R. (2009). Coreografía didáctica de la asignatura Principios de Reactividad Química. *Actas del V Congreso Iberoamericano de Docencia Universitaria*. Univ. Politécnica de Valencia, 29–31 de octubre de 2008.
- López P. y Victor M. (2009) *Evaluación formativa y compartida en educación superior: propuestas, técnicas, instrumentos y experiencias*. Madrid. Narcea.

- Morales Vallejo, Pedro (2009). Ser profesor: una mirada al alumno. Quetzaltenango. Uni. Rafael Landívar (Guatemala), 41-98. Consultado en Marzo 2010 en: <http://www.upcomillas.es/personal/peter/otrosdocumentos/Evaluacionformativa.pdf>
- Orellana Moraleda, G. (Coordinador) (2005). *Laboratorio de Química Orgánica II*. Biblioteca audiovisual en DVD. Madrid. Editorial Complutense.
- Prieto Navarro, L. (2008). *La enseñanza universitaria centrada en el aprendizaje: estrategias útiles para el profesorado*. Barcelona. Octaedro-Instituto de Ciencias de la Educación-Uni. de Barcelona.
- Rayón Valpuesta E. (2005). La elaboración de documentos técnicos. En: *Iniciación a la docencia universitaria. Manual de ayuda*. Madrid. Uni. Complutense de Madrid.
- Rosales, C. (2003). *Criterios para una evaluación formativa*. Madrid. Narcea.
- Villardón, L. (2006). Evaluación del aprendizaje para promover el desarrollo de competencias. *Educatio Siglo XXI*, 24: 57-76.
- Yániz, C. y Villardón, L. (2006). *Planificar desde competencias para promover el aprendizaje: el reto de la sociedad del conocimiento para el profesorado universitario*. Bilbao. Instituto de Ciencias de la Educación, Uni. de Deusto.

Recibido: 19 marzo 2010.
Aceptado: 31 marzo 2010.