Edusfarm 6 *(2013), 43-62*
ISSN: 1886-6271

Recibido: 31 de octubre de 2012
Aceptado: 23 de noviembre de 2012

DISEÑO Y EVALUACIÓN DE UNA ESTRATEGIA BASADA EN ACTIVIDADES DE APLICACIÓN: COMPRENSIÓN Y ESTUDIO DE CASOS

PÉREZ-CANO, Francisco José[a,1]; CASTELL, Margarida[a]; RODRÍGUEZ-LAGUNAS, María José[b]; CASTELLOTE, Cristina[a]; FRANCH, Àngels[a]
[a]Departament de Fisiologia, Facultat de Farmàcia, Universitat de Barcelona; Grup Consolidat d'Innovació Docent GIDCUB-11/MFF
[b]Departament de Fisiologia-Divisió III, Facultat de Medicina, Universitat de Barcelona; Grup Consolidat d'Innovació Docent GIDCUB-11/ULD

Resumen
Durante el curso 2010-2011, en la asignatura de Fisiología y Fisiopatología II del Grado de Farmacia de la Universidad de Barcelona, se ha diseñado una estrategia de aprendizaje con el fin de fomentar el autoaprendizaje y la aplicación de los saberes a la práctica mediante actividades de tipo funcional (2010PID-UB38). El diseño se ha realizado de forma que permita su implementación en el entorno del Campus Virtual y además forme parte de la evaluación continua de la asignatura. Se ha elaborado una actividad basada en la comprensión de un texto y la posterior aplicación del aprendizaje en el estudio de casos. Basándonos en el impacto en el aprendizaje, la dedicación y la opinión de los estudiantes, se puede concluir que la estrategia diseñada constituye una herramienta de evaluación continua útil para fomentar el aprendizaje de forma aplicada e integrativa.

Palabras clave: caso clínico, fisiopatología, actividades de aplicación, evaluación continua, autoaprendizaje

Abstract
during the academic year 2010-11, in the course of Physiology and Pathophysiology II of the Degree in Pharmacy of the University of Barcelona, we designed a learning strategy in order to promote self-learning and the application of knowledge to practice based on activities of a functional type (2010PID-UB38). It was designed to allow the implementation of the activities in the Virtual Campus environment and also to be used as a part of the continuous assessment of the subject. What was developed was an activity based on the understanding of a text and subsequent application of what is learnt to a case study. Based on the impact on learning, dedication and student opinion, it can be concluded that this strategy is a useful tool for promoting continuous learning in an applied and integrative way.

Keywords: case report, pathophysiology, implementation activities, continuous assessment, self-learning.

1. Introducción

1.1. Competencias del Grado en Farmacia y en Fisiología y Fisiopatología

El Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) es un proyecto a través del cual los países de la Unión Europea han acordado desarrollar un espacio común de enseñanza

[1] Profesor titular del Departamento de Fisiología de la Facultad de Farmacia, Universidad de Barcelona (franciscoperez@ub.edu).

©Universitat de Barcelona

superior, con el fin de mejorar la calidad de este tipo de educación en Europa. De esta forma, los títulos superiores serán comparables en los diferentes países miembros, lo cual favorece la movilidad tanto de los estudiantes como de los profesores en la zona. Este proceso de convergencia es una oportunidad para fortalecer diversos aspectos del proceso enseñanza-aprendizaje. Así, se han establecido las competencias más adecuadas a las necesidades profesionales y sociales, para mejorar la adaptación a los cambios constantes de nuestra sociedad y promover una formación universitaria acorde a las exigencias del mercado laboral (Parcerisa, 2004; Escayola et al., 2005).

Existen numerosas definiciones, diferentes clasificaciones conceptuales y diversas maneras de abordar las competencias. Sin embargo, su análisis, considerado complejo por numerosos autores (Rodríguez Moreno et al., 2010), no es objeto del presente estudio. Por ello, y sin profundizar en detalle, podemos considerar el término «competencia» como la aptitud o capacidad para movilizar de manera rápida y pertinente toda una serie de recursos, conocimientos, habilidades y actitudes para afrontar, eficientemente, determinadas situaciones. Una persona será competente cuando responda de manera adecuada ante una situación concreta. Haber adquirido unos conocimientos no significa ser competente, hay que saber utilizarlos de manera integrada, contextualizada y en el momento preciso. El diseño de nuevas titulaciones ha permitido incluir tanto competencias de ámbito profesional –específicas– como aquellas que proporcionan una formación integral de la persona –transversales– y, por tanto, fortalecer la función social, educativa y de investigación de la universidad (Novak, 1998).

En este sentido, la Universidad de Barcelona (UB), en el marco del diseño de las titulaciones de grado, ha definido las competencias transversales comunes a todas las titulaciones. Estas competencias transversales de la UB tienen su origen en tres entornos amplios: consolidación de competencias que se han ido desarrollando y adquiriendo en todo el proceso educativo preuniversitario; fomento de los valores que definen la propia Universidad de Barcelona y que se expresan en sus Estatutos, y aprendizaje de competencias transversales inherentes a la formación universitaria. Así, las competencias transversales son necesarias para adquirir una correcta formación y con vistas al ejercicio profesional, pero también para el fomento del pensamiento crítico y de la cultura de la libertad y el pluralismo, y la transmisión de valores cívicos y sociales propios de una sociedad democrática (art. 3.2.*b*, Estatuto de la Universidad de Barcelona).

La Universidad de Barcelona propone seis competencias transversales comunes a todos los grados (*Competències transversals de la Universitat de Barcelona*, 2008), las cuales pueden desglosarse en sus distintos elementos constitutivos (Tabla 1).

©Universitat de Barcelona

Tabla 1. Competencias transversales de la Universidad de Barcelona comunes a todas las titulaciones de grado (*Competències transversals de la Universitat de Barcelona*, 2008)

Competencia	Elementos de la competencia
Compromiso ético	• Capacidad crítica y autocrítica • Capacidad de mostrar actitudes coherentes con las concepciones éticas y deontológicas
Capacidad de aprendizaje y responsabilidad	• Capacidad de análisis, de síntesis, de visión global y de aplicación de los saberes a la práctica • Capacidad de toma de decisiones y de adaptación a situaciones nuevas
Trabajo en equipo	• Capacidad de colaborar con otros y de contribuir a un proyecto común • Capacidad de trabajar en equipos interdisciplinarios y multiculturales
Capacidad creativa y emprendedora	• Capacidad de formular, diseñar y gestionar proyectos • Capacidad de buscar e integrar nuevos conocimientos y actitudes
Sostenibilidad	• Capacidad de valorar el impacto social y medioambiental de actuaciones en su ámbito • Capacidad de manifestar visiones integradas y sistémicas
Capacidad comunicativa	• Capacidad de comprender y expresarse, oralmente y por escrito, en catalán, castellano y una tercera lengua • Dominio del lenguaje especializado de la disciplina • Capacidad de buscar, utilizar e integrar la información

Además de las competencias transversales comunes mencionadas, es obvio que cada titulación debe promover la consecución de competencias específicas, las cuales serán propias de su ámbito de conocimiento o de las exigencias de un trabajo, profesión o contexto concreto relacionado con determinados estudios. En este sentido, en 1998 la Junta de Centro de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Barcelona aprobó el primer documento, a nivel español, relativo a objetivos y competencias específicas de los estudios de Farmacia. Este documento constituyó la base para el desarrollo de las competencias específicas definidas en el *Libro Blanco*. *Título de Grado en Farmacia*, 2005. Posteriormente en 2008, estos aspectos han sido ampliamente recogidos en la Orden CIN correspondiente a los títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión de farmacéutico (Orden CIN/2137/2008) y, siguiendo las directrices de la mencionada Orden CIN, el Plan de Estudios de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Barcelona fue verificado por el Consejo de Universidades en mayo de 2009 (Memoria VERIFICA, 2009).

Actualmente, el Departamento de Fisiología de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Barcelona imparte en el Grado en Farmacia (Plan de estudios 2009) tres asignaturas secuenciales troncales, Fisiología y Fisiopatología I, Fisiología y Fisiopatología II y Fisiología y Fisiopatología III, en el 3.er, 4.º y 5.º semestres, respectivamente. En

©Universitat de Barcelona

línea con los objetivos y competencias de los estudios de Farmacia, el Departamento de Fisiología ha definido los objetivos de las tres asignaturas, de forma que el estudiante después de haberlas cursado y superado deberá haber alcanzado las competencias descritas en la Tabla 2.

Tabla 2. Objetivos de las tres asignaturas troncales de Fisiología y Fisiopatología del Departamento de Fisiología en el Grado en Farmacia (Plan de estudios 2009)

Objetivos
Referidos a conocimientos
• Conocer la estructura del cuerpo humano, para la comprensión de la fisiología, de la fisiopatología y de otras materias del Grado en Farmacia y, en general, para el ejercicio profesional. • Conocer el funcionamiento de los diferentes sistemas orgánicos, su regulación y los indicadores fisiológicos básicos del estado de salud, para la comprensión de la fisiopatología y de otras materias del Grado en Farmacia, para poder intervenir en las actividades de promoción de la salud y, en general, para el ejercicio profesional. • Describir los mecanismos generales de las enfermedades y el funcionamiento del organismo en situación de enfermedad. • Definir la etiología, la patogenia y la semiología de enfermedades y síndromes de elevada prevalencia o que, por su gravedad, se consideren importantes para comprender otras materias del grado y para intervenir en actividades de promoción de la salud. • Conocer los procesos fisiológicos sobre los cuales pueden actuar los medicamentos. • Conocer los factores de riesgo de enfermedades y de síndromes con elevada prevalencia, y los principales indicadores de salud y de enfermedad para la intervención en las actividades de promoción de la salud y de prevención de la enfermedad. • Conocer la terminología anatómica, fisiológica y médica necesaria para comunicarse con otros profesionales sanitarios y con la población en general.
Referidos a habilidades
• Trabajar en grupo y asumir responsabilidades. • Interpretar un texto científico. • Analizar, de manera crítica, casos clínicos relacionados con las enfermedades y los síndromes estudiados. • Buscar información científica para actualizar y completar el estudio de la anatomía y de la fisiología, así como de otras disciplinas científicas.

Por otra parte, en el marco del proyecto institucional de la Universidad de Barcelona, «Carpeta UB para el aprendizaje de competencias, CUBAC», en el Grado en Farmacia cada asignatura se ha comprometido a potenciar, como mínimo, una de las competencias transversales relacionadas anteriormente (Tabla 1). En el caso de la asignatura Fisiología y Fisiopatología II, desde el curso 2010-2011 se pretende fomentar la competencia relativa a la «capacidad de aprendizaje y responsabilidad», considerando los diferentes elementos que la integran.

1.2. Actividades de aprendizaje para la adquisición de competencias

El contexto del proceso de adaptación al EEES ha propiciado una docencia centrada en el aprendizaje del estudiante y orientada a competencias (Prat Coromines et al., 2010; Pa-

©Universitat de Barcelona

lés-Argullós et al., 2010). En esta línea, la reciente implantación del Grado en Farmacia (plan de estudios 2009) ha requerido plantearse de qué manera y a qué nivel el estudiante aprende unos determinados contenidos y, por tanto, qué actividades de aprendizaje pueden ser las óptimas para conseguirlo.

Las actividades de aprendizaje sirven para aprender, adquirir o construir el conocimiento disciplinario propio de una materia o asignatura, y se clasifican en actividades de conocimiento, de comprensión, de aplicación, de análisis, de síntesis y de evaluación (Penzo et al., 2010). Por una parte, el aprendizaje de memorización y comprensión puede facilitarse mediante la elaboración de preguntas guía; por otra, se debe promover el conocimiento funcional que plantean las actividades de aplicación, como es el estudio de casos. Este tipo de metodología docente activa fomenta no solo la adquisición de conocimientos sino también el desarrollo de competencias. Se ha descrito que «los alumnos que aprenden mediante el estudio de casos comunican sus ideas eficazmente, analizan problemas de un modo más crítico, desarrollan su capacidad para tomar decisiones acertadas, son más curiosos y su interés por aprender aumenta» (Wasserman, 1994).

La estrategia docente basada en casos clínicos ha sido de gran utilidad en los últimos años para nuestro equipo docente y se ha aplicado tanto a estudiantes de grado (Castellote et al., 2007; Franch et al., 2007; Pérez-Cano et al., 2009; Castell et al., 2010) como de posgrado (Castell et al., 2012). Concretamente, tanto en la asignatura Fisiopatología del plan de estudios 2002 como en la asignatura Fisiología y Fisiopatología II del plan de estudios 2009, se ha incluido la resolución de un caso clínico, más complejo y completo que los desarrollados durante los seminarios, y que representa un 20% de la calificación de la asignatura. Esta estrategia docente se ha aplicado en los diversos cursos académicos, en forma de trabajo individual (Castellote t al., 2007; Franch et al., 2007) o en grupos de dos (Castell et al, 2010) o cuatro estudiantes (Pérez-Cano et al., 2009). La opinión de los estudiantes sobre este tipo de actividad ha constatado la buena aceptación entre el alumnado, que la ha considerado muy formativa y de gran utilidad para su futuro profesional (Franch et al, 2007).

2. Objetivos

El objetivo general del presente proyecto se centra en diseñar una estrategia de aprendizaje de tipo funcional (preguntas guía y estudio de casos), que permita el desarrollo de la competencia transversal «capacidad de aprendizaje y responsabilidad», que pueda implementarse en el entorno del Campus Virtual (CV) UB y forme parte de la evaluación continua de la asignatura de Fisiología y Fisiopatología I en el Grado de Farmacia. La consecución de este objetivo general se puede desglosar en los siguientes objetivos específicos:

1. Desarrollar una estrategia que promueva el aprendizaje de memorización y comprensión mediante actividades basadas en la comprensión de un texto con preguntas guía, para fomentar el trabajo autónomo y la competencia transversal de capacidad de análisis y síntesis.

2. Desarrollar una estrategia que favorezca la aplicación del aprendizaje adquirido en la actividad anterior mediante el estudio de casos, para fomentar las competencias transversales de aplicación de los saberes a la práctica y la capacidad de toma de decisiones y de adaptación a situaciones nuevas.

©Universitat de Barcelona

3. Implementar las actividades anteriores en el Campus Virtual UB como elementos constitutivos de la evaluación continua y permitir una retroalimentación personalizada.

3. Metodología

3.1. Ámbito de aplicación y calendarización

El ámbito de aplicación del proyecto corresponde a una asignatura del Grado en Farmacia impartida por el Departamento de Fisiología de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Barcelona. Concretamente, la intervención docente se ha llevado a cabo durante el curso 2010-2011 en la asignatura Fisiología y Fisiopatología II, asignatura troncal situada en el 4.º semestre del plan de estudios de 2009. En dicho curso académico la asignatura de Fisiología y Fisiopatología II ha sido cursada por 363 estudiantes matriculados, de los cuales 344 se han acogido a evaluación continua (94,8%) y solo 19 estudiantes han optado por la evaluación única (5,2%). En relación con el profesorado implicado, han participado un total de 8 profesores, que han impartido clases teóricas a 5 grupos de estudiantes.

La implementación (diseño, desarrollo y evaluación) de la estrategia docente se ha llevado a cabo en tres etapas que, a su vez, representan siete fases, según se esquematiza en la Figura 1.

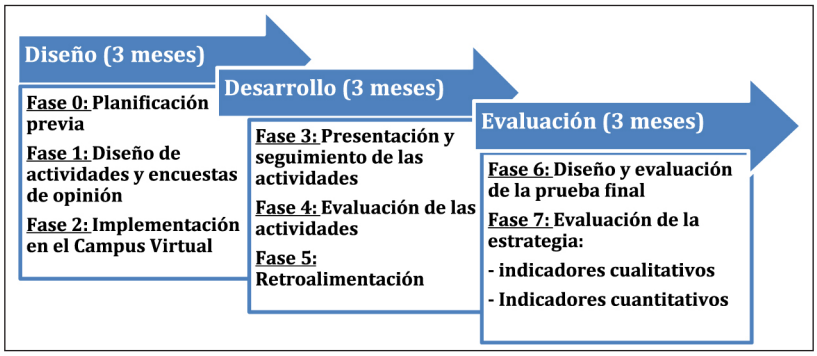

Figura 1. Implementación de la estrategia docente en tres etapas –diseño, desarrollo y evaluación. En cada una de ellas se indican las diferentes fases que la integran

3.2. Fase 0: Planificación previa

De forma previa a la puesta en marcha del proyecto (Fase 0), se han consensuado, entre el grupo de trabajo del proyecto y el equipo docente de la asignatura, los diferentes aspectos relativos a la implementación de las diversas actividades en la programación de la asignatura:

A. Se ha acordado una ponderación del 20% para el conjunto de las dos actividades en la calificación final de los estudiantes que han optado por la evaluación continua. Esta información ha sido convenientemente publicada en el plan docente de la asignatura.

B. Asimismo, y de forma previa al inicio de la asignatura, se han elaborado unas directrices sobre la actividad global, que se desarrolla secuencialmente en dos fases o actividades: «Texto», individual a través del CV, y «Caso clínico», en grupos de dos, en formato escrito. Dicha información también se ha incluido en el plan docente de la asignatura.

©Universitat de Barcelona

C. Con el fin de garantizar la retroalimentación al estudiante sobre la actividad desarrollada, en el calendario de clases presenciales se ha adjudicado una hora de seminario para la puesta en común y resolución de la actividad. La fecha exacta consta en el calendario que se ha facilitado a los estudiantes al inicio de la asignatura.

3.3. Diseño de actividades y encuestas de opinión

Durante los tres meses previos al inicio del semestre, el profesorado responsable ha diseñado la estrategia docente. En primer lugar se han seleccionado los contenidos a tratar en las actividades y, concretamente, se ha optado por la «alergia a alimentos». En el temario de la asignatura estos contenidos forman parte de los Trastornos de Hipersensibilidad, y han sido previamente coordinados con la docencia de Inmunología. Posteriormente se han elaborado las actividades (Figura 2) y las encuestas de opinión para evaluar el impacto de la intervención.

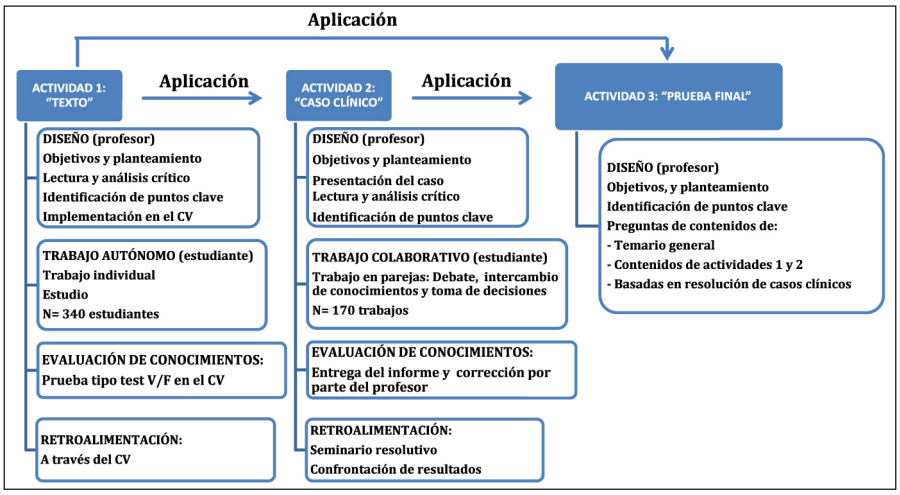

Figura 2. Actividades de aplicación planteadas para promover el aprendizaje funcional del estudiante. El aprendizaje de la primera actividad («Texto») debe aplicarse para la resolución de la segunda actividad («Caso clínico»). El aprendizaje adquirido también se evalúa en la prueba final. CV: Campus Virtual

Para la primera actividad, se ha elaborado un texto ad hoc a partir del cual el alumno debe responder a una serie de cuestiones que facilitan su comprensión y que pretenden fomentar el trabajo autónomo y la capacidad de análisis y síntesis. A partir de dos artículos seleccionados sobre los contenidos a tratar, el equipo docente ha generado una composición específica que centra los aspectos básicos de la alergia alimentaria de forma sucinta y clara para el estudiante. Una vez definido el texto, se ha preparado una batería de 50 preguntas tipo test (V/F) para ser implementadas en el CV agrupadas en diez categorías, de forma que cada estudiante responde a 10 de ellas que se plantean de forma aleatoria. Estas acciones se han llevado a cabo en la Fase 2.

La segunda parte de la estrategia docente pretende aplicar los conocimientos generados a una situación definida. El alumno debe resolver una serie de cuestiones formuladas a partir de un caso clínico detallado (estudio de casos). Esto permite aplicar su aprendizaje, fomenta la aplicación de los saberes a la práctica y la capacidad de toma de

©Universitat de Barcelona

decisiones y de adaptación a situaciones nuevas. Para ello se ha diseñado un caso clínico a partir de un caso real sobre el que se han realizado las modificaciones necesarias para favorecer una mayor aplicación de los contenidos tratados y adecuarse a los conocimientos de los estudiantes de 2.º curso (Figura 2). El caso clínico plantea el historial clínico de un niño, con diagnóstico definitivo de alergia a la leche de vaca, y anamnesis familiar de síndrome de alergia oral –SAO– (antecedente paterno) e intolerancia a la lactosa (antecedente materno). La resolución del caso incluye actividades relacionadas con la semiología, interpretación de pruebas analíticas, etiopatogenia, evolución y pronóstico y tratamiento, así como el desarrollo de acciones de intervención farmacéutica (Tabla 3). El estudiante debe resolver el caso basándose en el texto facilitado en la primera actividad y en artículos recomendados en la bibliografía del caso.

Tabla 3. Esquema-resumen de las cuestiones planteadas en la segunda actividad («Caso clínico») agrupadas en categorías. Se detalla la extensión máxima para cada respuesta, así como la ponderación de cada grupo de cuestiones agrupadas por categorías.

Actividades/cuestiones relacionadas con:	
1. Semiología	(**30**/100 puntos)
1.1. Signos y síntomas *(completar tabla)* 1.2. Síndrome *(1 línea)* 1.3. Cuadro clínico *(1 línea)* 1.4. Búsqueda de terminología médica *(5 líneas)* 1.5. Definiciones *(5 líneas)* 1.6. Manifestaciones clínicas *(completar tabla)*	
2. Interpretación de pruebas analíticas	(**15**/100 puntos)
2.1. Terminología *(3 líneas)* 2.2. Fundamento y descripción de técnica diagnóstica *(7 líneas)* 2.3. Justificación de prueba diagnóstica *(5 líneas)* 2.4. Uso de control positivo y negativo *(2 líneas)* 2.5. Razonamiento de elección de técnica diagnóstica *(7 líneas)*	
3. Etiopatogenia	(**10**/100 puntos)
3.1. Mecanismo fisiopatológico *(15 líneas)*	
4. Tratamiento	(**15**/100 puntos)
4.1. Principio activo *(1 línea)* 4.2. Acción fisiológica y receptores *(completar tabla)* 4.3. Protocolo de actuación extrahospitalaria *(5 líneas)*	
5. Evolución y pronóstico	(**10**/100 puntos)
5.1. Evolución del paciente *(5 líneas)* 5.2. Establecimiento de pronóstico *(10 líneas)*	
6. Atención farmacéutica	(**10**/100 puntos)
6.1. Elaboración de pauta dietética *(15 líneas)* 6.2. Utilización de lenguaje comprensible para el paciente *(15 líneas)*	
7. Aspectos formales / léxico adecuado	(**10**/100 puntos)

©Universitat de Barcelona

Finalmente, y para poder evaluar el proyecto, se ha elaborado una encuesta, como herramienta indicadora de tipo cualitativo, que permite obtener información de opinión y de dedicación del estudiante a las actividades. La encuesta consta de 9 preguntas cerradas y una abierta para que el estudiante indique su opinión o comentarios de forma libre y no acotada. Las preguntas se refieren al tiempo dedicado a las actividades propuestas, a la corrección y la calificación esperada, a la percepción del aprendizaje logrado en las actividades y preguntas generales sobre utilidad, interés y satisfacción de las tareas realizadas.

3.4. Fase 2: Implementación en el Campus Virtual

Las dos actividades se han implementado en el CV de la asignatura. Para la realización de la primera actividad los estudiantes dispusieron del texto durante dos semanas. Tras ello, debían realizar la prueba de asimilación de contenidos en un plazo de 30 min durante un periodo de 48 h. Esta consistía en 10 preguntas tipo test V/F que aparecían de forma aleatoria para cada estudiante. Las instrucciones sobre la prueba, así como toda la información referente a su desarrollo, se han facilitado al estudiante en las pantallas previas a la realización de la actividad.

En cuanto a la actividad «caso clínico», los estudiantes han accedido a ella a través del CV y han dispuesto de un plazo de unas tres semanas para su resolución, en grupos de dos estudiantes, y para la entrega del informe escrito en formato papel. Tanto en clase como en el CV se han especificado todas las indicaciones necesarias para su desarrollo.

3.5. Fase 3: Presentación y seguimiento de las actividades

La presentación de las actividades a desarrollar se ha llevado a cabo por diferentes vías y en diferentes momentos. Así, la información figura en el plan docente de la asignatura, publicado antes de su inicio, y, además, el primer día de clase se ha detallado el calendario, tipología y plazos de las actividades. Además, en el CV se han realizado los avisos pertinentes para cada fecha y fase concretas. El seguimiento de las actividades y la resolución de dudas por parte del equipo docente se han llevado a cabo desde el momento en que las actividades han estado disponibles para el estudiante. El alumno conoce, además, la dirección de correo electrónico de los docentes implicados en el proyecto. Finalmente, una o dos semanas después de la realización de la actividad, se han distribuido en clase encuestas de opinión, con el fin de conseguir respuestas por parte de los estudiantes lo más objetivas y precisas posibles.

3.6. Fase 4: Evaluación de las actividades

Las calificaciones correspondientes al «Texto» y al «Caso clínico» representan el 5 y el 15% de la calificación final de la asignatura, respectivamente. Dado que la primera actividad ha constado de un cuestionario en el CV, este se ha resuelto inmediatamente después de dejar de estar disponible para los estudiantes, lo cual ha facilitado la retroalimentación adecuada para cada pregunta planteada.

La segunda actividad ha comportado un proceso de corrección mucho más complejo. Para homogeneizar al máximo los criterios, se ha realizado una corrección transversal, de manera que un único profesor ha corregido la misma actividad en todos los in-

©Universitat de Barcelona

formes presentados. Puesto que esta actividad estaba diseñada para ser desarrollada en parejas, la calificación del trabajo ha sido la misma para los dos componentes del grupo y no ha sido necesario aplicar ningún tipo de excepción. La corrección de esta actividad se ha iniciado tras la presentación de todos los informes escritos. En un inicio, se han revisado varios trabajos al azar para detectar posibles problemas de comprensión general en alguna cuestión determinada, o la presencia de alguna respuesta inesperada que apareciera de forma repetida. Una vez realizada esta tarea, se ha procedido a la resolución del caso en forma de seminario, donde se han concretado los criterios de corrección considerando la retroalimentación por parte de los estudiantes. Una vez establecidos los criterios finales, siete profesores del equipo docente de la asignatura han procedido a su corrección.

3.7. Fase 5: Retroalimentación

Como se ha mencionado en el apartado anterior, y en base a la experiencia de cursos anteriores, se ha procedido a la resolución del «Caso clínico» en clase, de forma previa al inicio de la corrección de los informes elaborados por los estudiantes. El seminario de resolución ha consistido en una presentación —que no se ha facilitado al estudiante— para promover su interés y participación. Cuestión a cuestión, se han comentado y justificado las diferentes respuestas, tanto correctas como incorrectas, que se han detectado en los informes revisados. Aunque la asistencia al seminario ha resultado inferior a la habitual, la participación de los estudiantes en este ha sido mucho más activa que en otras sesiones presenciales de este tipo.

3.8. Fase 6: Diseño de prueba final con contenidos de aprendizaje de las actividades

La prueba final de evaluación consiste en un conjunto de preguntas tipo test (V/F) referentes a los contenidos tratados a lo largo del curso e incluye cinco preguntas sobre los conocimientos adquiridos en la actividad «Texto» y «Caso clínico». El objetivo de este diseño es confirmar, dos o tres meses después, el grado de aprendizaje de los conocimientos derivados de estas actividades. Las cuestiones han sido seleccionadas para que sean representativas de los diferentes contenidos trabajados. Además, en la prueba final se incluyen dos casos clínicos de descripción breve que se resuelven dando respuesta a seis preguntas V/F sobre cada uno de ellos. De esta forma también se evalúa la capacidad del estudiante para resolver este tipo de situaciones. Así, la prueba final de la evaluación continuada de la asignatura está constituida por 120 preguntas tipo test V/F, de las cuales las 103 primeras corresponden a contenidos generales del temario, las 5 siguientes están relacionadas con las actividades realizadas durante el curso («Texto» y «Caso clínico») y, por último, se incluyen 12 preguntas relacionadas con dos casos clínicos de descripción breve.

3.9. Fase 7: Evaluación de la innovación docente mediante análisis de indicadores cuantitativos y cualitativos

La evaluación del proyecto utiliza indicadores suministrados directamente por la propia aplicación del Campus Virtual UB, por la calificación de las actividades, o bien obtenidos mediante encuestas de opinión.

©Universitat de Barcelona

La utilización de indicadores cualitativos se ha llevado a cabo, principalmente, a través del análisis de las encuestas de opinión de los estudiantes. La evaluación mediante indicadores cuantitativos se ha basado en la calificación obtenida en ambos tipos de actividades. Además, se han analizado la repercusión y correlación de cada una de las actividades previas realizadas sobre las calificaciones obtenidas en la prueba final de forma global, así como en las cuestiones correspondientes a la actividad «Texto-Caso clínico», y en las preguntas relacionadas con casos clínicos de descripción breve.

4. Resultados

4.1. Resultados de la primera actividad (comprensión de texto)

La primera actividad, que consistía en responder un cuestionario a través del CV sobre un texto científico y que ponderaba un 5% en la calificación final, ha resultado ser fácil para el estudiante y ha comportado la obtención de elevadas calificaciones. Ello puede atribuirse, en parte, a que las respuestas incorrectas no han repercutido negativamente en la ponderación final.

La puntuación media obtenida por los estudiantes ha sido de 9,22 ± 0,09 (N = 340 estudiantes). Únicamente 5 estudiantes no han superado esta actividad, 4 de ellos por no haberla realizado. El resto de estudiantes ha obtenido, sobre una puntuación máxima de 10, un 7 (14 estudiantes, 4%), un 8 (32 estudiantes, 9,4%), un 9 (111 estudiantes, 32,5%) y un 10 (173 estudiantes, 50,6%).

4.2. Resultados de la segunda actividad (caso clínico)

La actividad relativa al caso clínico ha dado lugar a la presentación de un total de 170 informes escritos elaborados por 339 estudiantes (339/344= 98,54%), ya que únicamente 5 estudiantes no lo han presentado (1,45%). La mayoría de trabajos han sido realizados en grupos de 2 estudiantes, si bien en casos puntuales y justificados se han elaborado individualmente.

En relación con los resultados obtenidos, cabe destacar que de forma global esta actividad ha sido desarrollada correctamente por los estudiantes, obteniendo una calificación media de 7,03 ± 0,05 (N = 339). De un total de 170 informes escritos, únicamente 3 de ellos han obtenido una puntuación inferior a 5, aunque esta ha sido en todos los casos superior a 4,5. De hecho, la mayoría de estudiantes ha obtenido una nota comprendida entre 6 y 8. Concretamente, 35 estudiantes (10,3%) han obtenido una calificación entre 5-6, 100 estudiantes (29,4%) entre 6-7, 142 estudiantes (41,8%) entre 7-8, 50 estudiantes (14,7%) entre 8-9, y únicamente un trabajo (es decir, 2 estudiantes) ha obtenido una calificación de 9.

Cada uno de los apartados de la actividad (Tabla 3) incluye una serie de actividades/cuestiones de tipología diversa (selección de información, razonamiento, síntesis, integración, entre otras) que requieren la elaboración de una respuesta escrita, de menor o mayor extensión, por parte del estudiante. Respecto a la calificación obtenida en cada una de estas cuestiones, tal como se ha constatado en cursos anteriores, los estudiantes responden con mayor dificultad aquellas preguntas que implican razonamiento, relación de diferentes contenidos y desarrollo de ideas. En este sentido, las peores pun-

©Universitat de Barcelona

tuaciones han correspondido a las actividades «2.2. Fundamento y descripción de una técnica diagnóstica» (5,2 ± 0,07 sobre 10) y «2.3. Justificación de prueba diagnóstica adicional» (4,6 ± 0,05 sobre 10). La primera de ellas requiere previamente una buena comprensión de la técnica y la síntesis posterior de la información solicitada. En cambio, en la segunda es indispensable no solo comprender sino también analizar y discriminar la información diferencial que aporta cada prueba diagnóstica, con el fin de elaborar una respuesta razonada y correcta. Este hecho justifica la obtención de mejores resultados en aquellas cuestiones formuladas para ser respondidas de forma concreta (1-2 líneas). Así, respuestas a cuestiones como la «1.3. Nombrar un cuadro clínico determinado», la «4.1. Citar el principio activo y su nombre comercial», entre otras, son las que alcanzan las máximas puntuaciones (8,8 ± 0,09 y 9,4 ± 0,07, respectivamente).

Por último, otra actividad incluida en el caso clínico en la que el estudiante ha obtenido una puntuación relativamente baja, ha sido la cuestión 6.2, que se centra en la atención farmacéutica (5,8 ± 0,09 sobre 10). Concretamente se trata de una actividad de aplicación en la que el estudiante, asumiendo su futura función de farmacéutico, debe explicar diferentes conceptos y procesos patológicos utilizando un lenguaje adecuado y comprensible para la comunicación con el paciente. En esta actividad, a pesar de que la mayoría de estudiantes han entendido y asimilado los diferentes procesos patológicos, muestran claras dificultades y deficiencias en adaptar el léxico médico que figura en la bibliografía consultada a un lenguaje adecuado para la comunicación con la población general, no especializada. En este sentido, mencionar que los estudiantes de segundo curso tendrán más oportunidades para potenciar este tipo de competencias.

De todas formas, esta dificultad, o menor habilidad comunicativa en el uso del lenguaje escrito, también se evidencia en los resultados correspondientes a la valoración de los aspectos formales del informe presentado (ortografía, gramática, redacción y utilización de terminología médica), que han sido inferiores a la calificación global de la actividad (6,8 ± 0,09 *vs* 7,0 ± 0,05, respectivamente).

4.3. Resultados obtenidos en el examen final sobre los contenidos de las actividades

La calificación media de esta prueba final ha sido de 5,90 ± 0,08 (N = 327), muy similar a la nota media de las primeras 103 cuestiones (5,91 ± 0,09, N = 327), como era de esperar, puesto que representan más del 85% de la prueba y corresponden a contenidos generales del temario y, por tanto, de un componente de tipo más memorístico. Sin embargo, la nota media de las 5 preguntas tipo test referentes a la actividad «Texto-Caso clínico» resultó ser inferior a las anteriores: 3,68 ± 0,16 (N = 327). Por último, la nota media obtenida en las preguntas correspondientes a los dos casos clínicos breves fue superior al resto de cuestiones: 6,81 ± 0,11 (N = 327).

Por otra parte, las calificaciones obtenidas en las preguntas específicas del temario presentaron claramente una distribución normal, en la que el 60% de estudiantes obtuvo una calificación comprendida entre 4 y 7; un porcentaje inferior al 4% una nota inferior a 3, y alrededor del 9% una calificación superior a 8. Sin embargo, la distribución fue muy distinta cuando se analizaron las calificaciones obtenidas en las cuestiones referentes a la actividad «Texto-Caso clínico», ya que un 45% obtuvo una nota inferior a 3. Finalmente, en las preguntas relacionadas con casos clínicos de descripción breve, el 90% de estudiantes obtuvieron puntuaciones superiores a 4, e incluso un 30% de estudiantes tuvieron notas superiores a 8.

©Universitat de Barcelona

De los resultados obtenidos en la corrección específica de los tres tipos de cuestiones se pueden extraer diversas conclusiones y/o interpretaciones. Por un lado, la mayoría de estudiantes no han contestado correctamente las cuestiones relacionadas con la actividad «Texto-Caso clínico» y, por tanto, se puede concluir que el aprendizaje de los contenidos derivados de las actividades ha sido temporal, y que 2-3 meses después se hubiera requerido un pequeño repaso para no olvidar los conceptos trabajados. Sin embargo, las preguntas relacionadas con casos clínicos breves han sido contestadas correctamente por una gran mayoría de estudiantes, hecho que permite sugerir que la actividad «Caso clínico» y otras similares desarrolladas en horas de seminario facilitan al estudiante su aplicación posterior.

Cabe destacar que tanto las preguntas del temario como las relacionadas con casos clínicos han sido consideradas, bajo criterios de discriminación, como excelentes y buenas en un 67% de los casos. La totalidad de las preguntas basadas en la actividad «Texto-Caso clínico» también han sido evaluadas como excelentes bajo estos mismos criterios. Este resultado nos permite sugerir que el elevado poder discriminatorio de estas 5 cuestiones se basa precisamente en que solo aquellos estudiantes más aplicados, y por tanto con mejores calificaciones en la prueba final, repasaron previamente la actividad realizada durante el curso («Texto-Caso clínico»).

4.4. Correlaciones entre actividades y prueba final

Con el objetivo de estudiar la repercusión de unas actividades sobre otras, se ha analizado el posible grado de correlación entre las calificaciones obtenidas en la primera prueba parcial (tipo test V/F), el test de la actividad «Texto», y el informe escrito basado en «Caso clínico»; y los tres grupos de preguntas tipo test incluidas en la prueba final de la asignatura: preguntas sobre contenidos del temario (CT), del «Texto-Caso clínico» (T-CC), o basadas en casos clínicos (CC).

La calificación obtenida por el estudiante en la primera prueba de evaluación continua que realizó (tipo test, relativa al 50% de la asignatura) se correlaciona positivamente con la nota de CT de la prueba final (R^2 Spearman = 0,334). Dicho resultado es esperable, ya que el tipo de cuestiones son totalmente comparables en ambas pruebas, de tipo más memorístico y sobre contenidos explicados en clase.

El análisis múltiple de correlaciones permite concluir que el aprendizaje conseguido durante el desarrollo de las actividades «Texto» y «Caso clínico» no parece reflejarse en los resultados obtenidos de las cuestiones referentes a esta actividad (T-CC) en la prueba final. De la misma manera, el aprendizaje alcanzado en la actividad «Caso clínico» (informe escrito) no parece repercutir positivamente en los resultados correspondientes a las cuestiones relacionadas con los dos casos clínicos (CC) breves incluidos en la prueba final. En el primer caso, se constata que lo aprendido no se mantiene a los 2-3 meses si no se continúa trabajando, mientras que, en el segundo caso, la falta de correlación puede ser debida a la metodología de evaluación utilizada, que es diferente en el «Caso clínico» (informe escrito) y en la prueba final (preguntas tipo test V/F).

4.5. Resultados derivados de la encuesta de opinión

Se han analizado un total de 199 encuestas individuales y anónimas, procedentes del 61% de los estudiantes que han participado en la estrategia docente.

©Universitat de Barcelona

4.5.1. Tiempo empleado por los estudiantes en el desarrollo de las actividades

A través de la encuesta se ha estimado el intervalo de tiempo utilizado en el desarrollo de cada una de las dos actividades.

Para la primera actividad, los alumnos han seleccionado diferentes intervalos, desde un tiempo inferior a media hora, hasta más de 3 h. Como se puede observar en la Figura 3, aproximadamente el 40% de los estudiantes manifiesta haber empleado entre 1 y 2 horas en la comprensión del texto y un 30% indica haber utilizado 0,5-1 h.

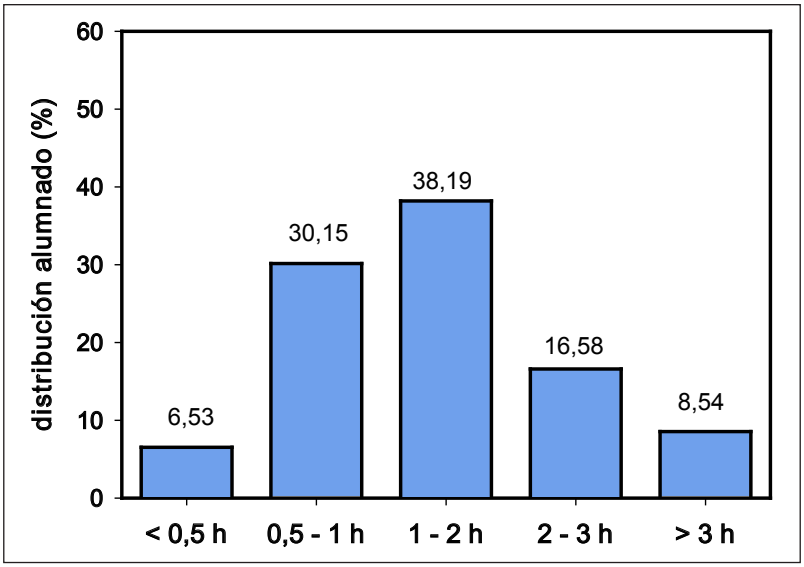

Figura 3. Distribución de los estudiantes según su respuesta a la pregunta «¿Cuánto tiempo has dedicado a las actividades propuestas: Lectura y comprensión del texto?». En la parte superior de cada barra se detalla el porcentaje en relación con el total de estudiantes encuestados

En cuanto a la actividad centrada en el caso clínico, casi la mitad de los estudiantes establece entre 5 y 10 h el tiempo dedicado a esta actividad, y una tercera parte del alumnado la ha llevado a cabo entre 10 y 15 h (Figura 4). El 13% de los estudiantes ha dedicado más tiempo, mientras que un 7% del alumnado declara que lo ha realizado en menos de 5 h.

©Universitat de Barcelona

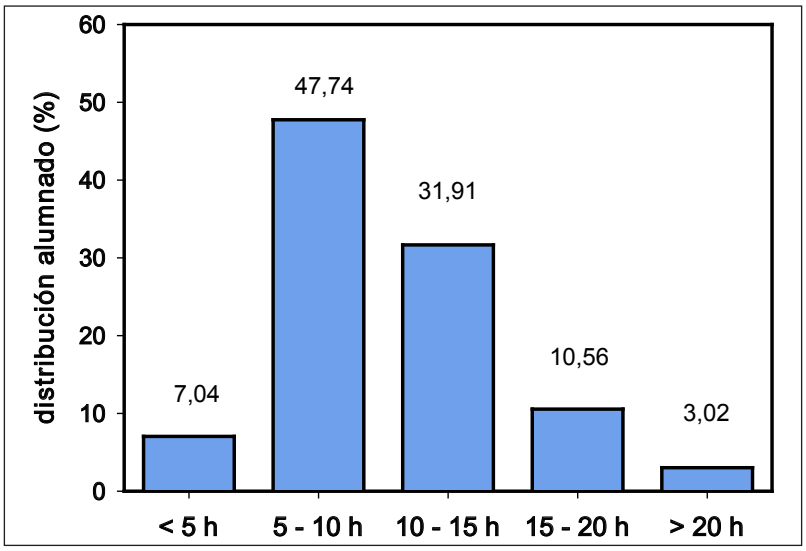

Figura 4. Distribución de los estudiantes según su respuesta a la pregunta «¿Cuánto tiempo has dedicado a las actividades propuestas: Trabajo sobre caso clínico?». En la parte superior de cada barra se detalla el porcentaje en relación con el total de estudiantes encuestados

4.5.2. Tiempo dedicado por los profesores a la corrección de los informes escritos

Independientemente del tiempo dedicado a la planificación de las actividades propuestas, el profesorado ha necesitado un tiempo considerable para su corrección, en particular para la segunda actividad. Así, la primera actividad, al tratarse de un cuestionario de autorresolución en el CV, no ha requerido corrección directa por parte del profesorado. Sin embargo, la evaluación del informe escrito centrado en el caso clínico ha comportado una dedicación importante de los docentes. La corrección de los informes, realizada de forma transversal, ha supuesto una dedicación aproximada de 18 h, en promedio, para cada uno de los 7 profesores implicados, lo que representa aproximadamente unos 45 minutos de corrección por informe evaluado.

Los estudiantes también han opinado sobre el tiempo que el profesor ha invertido en la corrección de los informes (Figura 5).

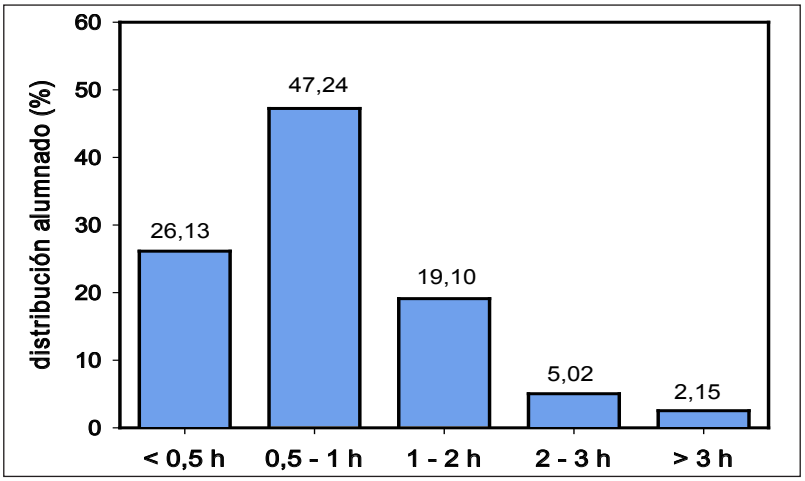

Figura 5. Distribución de los estudiantes según su respuesta a la pregunta «¿Cuánto tiempo creéis que los profesores invierten en la corrección de cada trabajo sobre «Caso clínico»?». En la parte superior de cada barra se detalla el porcentaje en relación con el total de estudiantes encuestados

©Universitat de Barcelona

Aproximadamente un 20% de los estudiantes cree que el tiempo de corrección requerido ha sido de entre 1 y 2 h, si bien una cuarta parte considera que se puede corregir en menos de media hora. Prácticamente, la mitad de los estudiantes opinan que el profesorado ha dedicado entre 0,5 y 1 h a la evaluación del informe, valoración que se corresponde con la dedicación real, según lo comunicado por los propios docentes.

4.5.3. Calificación esperada por los estudiantes

En la encuesta también se ha preguntado a los estudiantes sobre la puntuación esperada en la actividad basada en el caso clínico. En promedio, la calificación esperada por los estudiantes ha sido de 7,66 ± 0,11, la cual se aproxima a la calificación real obtenida tras la corrección de los informes (7,03 ± 0,05).

4.5.4. Aprendizaje y comprensión derivados de las actividades

En la encuesta de opinión también se han incluido cuestiones referentes a la percepción del estudiante sobre su aprendizaje y comprensión (Figura 6).

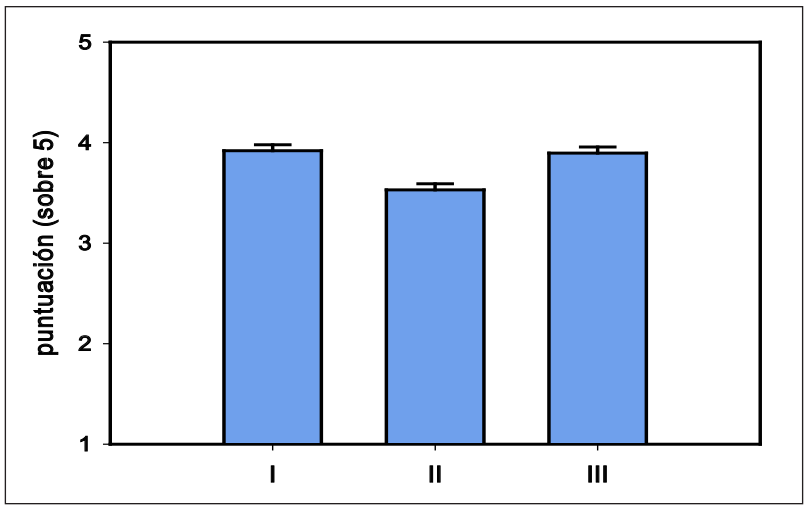

Figura 6. Respuesta de los estudiantes a las preguntas: I) ¿La actividad «texto» me ha hecho trabajar y comprender contenidos sobre alergias alimentarias?; II) ¿La actividad «texto» me ha permitido alcanzar un aprendizaje que he podido aplicar al trabajo sobre el «caso clínico»?; III) ¿La actividad «basada en caso clínico» me ha permitido de una forma aplicada complementar conocimientos sobre alergias alimentarias? La escala de puntuación utilizada es de 1 (nada) a 5 (mucho)

Concretamente, las preguntas iban dirigidas a averiguar si la primera actividad había conseguido promover el trabajo y comprensión de los contenidos específicos (I), si la primera actividad les había ayudado en la realización de la segunda actividad (II) y, finalmente, si esta última había permitido complementar sus conocimientos (III). Como se puede observar, los estudiantes consideran que tanto el grado de aprendizaje como la aplicación de conocimientos han sido notorios. Es preciso destacar que los estudiantes

©Universitat de Barcelona

opinan que la primera actividad (texto) les ha ayudado en el desarrollo de la segunda (caso clínico), lo cual constituía uno de los objetivos propuestos en el proyecto.

4.5.5. Indicadores de utilidad, interés y satisfacción

La Figura 7 muestra la valoración sobre la utilidad de ambas actividades de forma global en su formación (I), si estas les han resultado interesantes (II) y, finalmente, si la experiencia ha sido satisfactoria (III).

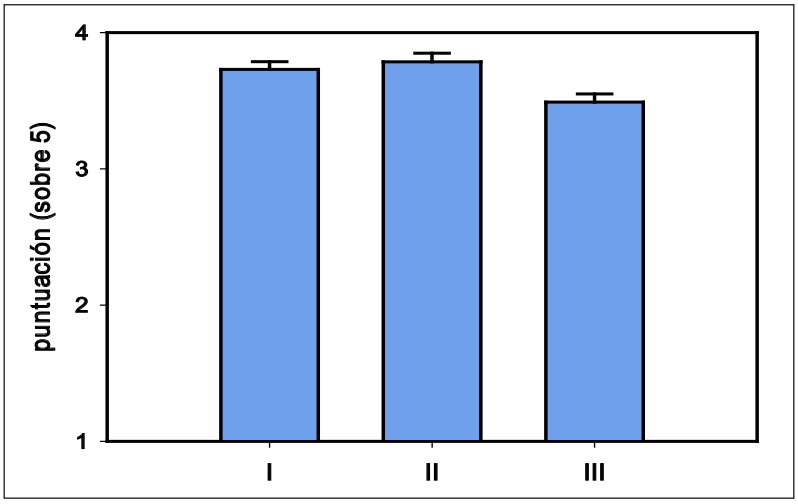

Figura 7. Respuesta de los estudiantes a las cuestiones: De forma global, ambas actividades, I) ¿me han resultado útiles para mi formación?; II) ¿me han resultado interesantes?; III) ¿Globalmente, la experiencia ha sido satisfactoria?
La escala de puntuación utilizada es de 1 (nada) a 5 (mucho).

Los resultados de la encuesta muestran que el estudiante considera que las tareas han sido útiles para su formación (rango de puntuaciones entre 3,5-3,9 sobre 5) y que han despertado su interés (rango de puntuaciones entre 3,7-4). Para finalizar, los estudiantes opinan que la experiencia ha sido satisfactoria (rango de puntuaciones entre 3,3-3,7 sobre 5).

4.6. Comparación grado (grupos numerosos) *vs* posgrado (grupos reducidos)

Con posterioridad a la aplicación de la estrategia docente en la asignatura de grado de Fisiología y Fisiopatología II, se ha procedido a implementarla, con algunas modificaciones, a estudiantes de máster. Concretamente, durante el curso 2010-2011 se ha aplicado la estrategia a 25 estudiantes de la asignatura «Intolerancias y alergias alimentarias» del Máster en Nutrición y Metabolismo (máster interuniversitario Universitat Rovira i Virgili y Universitat de Barcelona) (Castell et al., 2012). Los estudiantes de esta asignatura han sido fundamentalmente diplomados/graduados en Nutrición Humana y Dietética y aproximadamente la mitad procedían de Latinoamérica. En la aplicación de la estrategia a estudiantes de máster, la ponderación de las actividades planteadas sobre la calificación final ha sido mayor a la conferida en el grado, concretamente el 20% corresponde a la comprensión del texto y el 65% al informe escrito, que en este caso se ha realizado de

©Universitat de Barcelona

forma individual. El 15% restante corresponde a otras actividades realizadas durante el curso.

La primera actividad, contestada a través del CV, ha generado muy buenos resultados y la nota media, sobre 10, ha sido de 9,60 ± 0,11, habiendo obtenido el 64% de los estudiantes la máxima calificación. En relación con la calificación del informe escrito, la calificación media, sobre 10, ha sido de 8,10 ± 0,21, siendo la calificación mínima de 5,9 y la máxima de 9,5. La comparación de los resultados obtenidos en máster y en grado muestra que la primera actividad ha comportado calificaciones similares (medias de 9,6 y de 9,2), mientras que en la segunda actividad las calificaciones han sido superiores en máster que en grado (puntuación media de 8,1 *vs* 7,0, respectivamente).

De forma similar a los estudios de grado, se ha llevado a cabo una encuesta de opinión a los estudiantes de máster y se ha constatado que el tiempo empleado en la resolución de las actividades ha sido de 1 a 3 h para la primera actividad, y entre 10 y 15 h para la elaboración del informe. Cabe destacar que el tiempo dedicado a estas actividades en posgrado es superior al declarado en grado, lo que podría explicar, en parte, la mejor calificación obtenida por los estudiantes de máster.

De forma similar a los estudiantes de grado, los estudiantes de máster opinan que la primera actividad les ha incitado al estudio y comprensión de contenidos específicos que han podido aplicar en la segunda actividad. Asimismo, manifiestan un grado elevado de acuerdo sobre la utilidad e interés de las actividades realizadas y consideran que la experiencia ha sido muy satisfactoria (4,71 ± 0,12 sobre 5). Comparando los resultados de las encuestas de opinión entre estudiantes de grado y posgrado se observa que estos últimos muestran una satisfacción superior a los primeros (puntuación media sobre 5 de 4,71 en posgrado y entre 3,3-3,7 en grado).

Así pues, la implementación de la estrategia docente basada en alergias alimentarias en la asignatura de grado de Fisiología y Fisiopatología II y en la asignatura de máster Intolerancias y alergias alimentarias, ha dado lugar a resultados diferentes en cuanto a calificaciones y opinión de los estudiantes. Esta diferencia se puede atribuir a la receptividad y motivación en los estudiantes de posgrado. Hay que tener en cuenta el nivel de saturación de los estudiantes de grado, con diversas asignaturas con evaluación continua, y también el mayor interés de los estudiantes de posgrado debido a su especialización en este campo. Por último, y muy importante, debe considerarse que el tema del trabajo es esencial en la asignatura de máster, mientras que constituye tan solo uno de los numerosos temas de la asignatura de grado y que la ponderación de las actividades sobre la calificación final es superior en el máster.

5. Conclusiones

En este proyecto se han implementado actividades de aprendizaje de tipo funcional, preguntas guía y estudio de casos en grado.

Los indicadores cualitativos –encuestas de opinión a los estudiantes– y cuantitativos –calificaciones obtenidas en las actividades realizadas– considerados para la evaluación del proyecto permiten concluir que:

- Las actividades planteadas han repercutido positivamente en la formación personal de los estudiantes mediante el fomento del aprendizaje de memorización, la comprensión y la aplicación de los saberes a la práctica (objetivos 1 y 2).

©Universitat de Barcelona

- El proyecto planteado, basado en actividades de tipo aplicativo y funcional en forma de texto guía y caso clínico, ha demostrado su utilidad y aplicabilidad –a través del Campus Virtual y en el marco de la evaluación continua de la asignatura– en grupos numerosos de estudiantes de grado (objetivo 3).
- Las actividades planteadas han sido valoradas muy positivamente por la gran mayoría de estudiantes, ya que las consideran interesantes, de gran utilidad para su formación personal, y se muestran satisfechos con la experiencia.

El proyecto ha alcanzado los objetivos propuestos, y el análisis de la evaluación realizada sobre la estrategia de aprendizaje funcional desarrollada aporta evidencias que constatan su utilidad y aplicabilidad. Las actividades implementadas constituyen una estrategia de gran utilidad para el aprendizaje de forma aplicada e integradora.

6. Bibliografía

Castell, M., Castellote, C., Rodríguez-Lagunas, M. J., Rabanal, M., Mis, J., Pérez-Cano, F. J., Franch, A. (2010) «Actividades para promover la gestión crítica de la información de Internet aplicadas a estudiantes de Farmacia». *ARS Pharmaceutica* (Granada), 51 (supl. 2), pp. 551-557.

Castell, M., Franch, A., Rodríguez-Lagunas, M. J., Castellote, C., Pérez-Cano, F. J. (2012) «Activitats d'aprenentatge basades en l'estudi de casos i aplicades en l'avaluació d'estudiants de postgrau». *Congreso Internacional Docencia Universitaria e Innovación*, p. 377.

Castellote, C., Ferrer, R., Cambras, T., Juan, E., Moreno, J. J., Pelegrí, C., Rabanal, M., Franch, A. (2007) «Casos clínicos como herramienta de evaluación en Fisiopatología». *Edusfarm* (Barcelona), núm. 1.

Competències Transversals de la Universitat de Barcelona, 2008. Aprobado en Consell de Govern de 10 de abril de 2008. Disponible en: www.ub.edu/comint/og/sub/acords/cgovern/080410/acad_competencies.pdf

Escayola, A.M., y Vila, M. (2005) «On the verge of change in University Education». *Educación Médica* (Barcelona), 8 (2), pp. 69-73.

Estatut de la Universitat de Barcelona, 2003. Disponible en: http://158.109.131.198/catedra/images/recerca/estatutos_universidad_barcelona.pdf

Franch, A., Castell, M., Amat, C., Castellote, C. (2007) «Casos clínics a Fisiopatologia: què opinen els estudiants?» *Edusfarm* (Barcelona), núm. 2.

Libro Blanco. Título de Grado en Farmacia (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación,ANECA), 2005.

Memoria VERIFICA, Grado en Farmacia, Universidad de Barcelona 2009. Disponible en: www.ub.edu/eees/espaiub/oferta/mem/farmacia.pdf

Novak, J. D. (1998) *Conocimiento y Aprendizaje. Los mapas conceptuales como herramientas facilitadoras para escuelas y empresas*. Madrid, Alianza Editorial.

Orden CIN/2137/2008, de 3 de julio, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de farmacéutico. BOE núm. 174 de 19 de julio de 2008.

Palés, J. I., y Gual, A. (2004) «Recursos educativos en Ciencias de la Salud». *Educación Médica* (Barcelona, 7 (supl. 2), pp. 4-9.

Parcerisa, A. (2004) *Pla Docent: Planificar les assignatures en el marc de l'Espai Europeu d'Educació Superior. A: Quaderns de Docència Universitària*. Barcelona, ICE-Universitat de Barcelona.

Penzo, W. (2010) *Guía para la elaboración de las actividades de aprendizaje*. Barcelona, ICE y Ediciones Octaedro.

Pérez-Cano, F. J., Castellote, C., Franch, A., Castell, M. (2009) «Autoaprendizaje y trabajo en equipo en Fisiopatología». *Edusfarm* (Barcelona), núm 4.

©Universitat de Barcelona

Prat-Corominas, J., Palés-Argullós, J., Nolla-Domenjó, M., Bosch, O., Gual, A. «Proceso de Bolonia (II): educación centrada en el que aprende». *Educación Médica* (Barcelona), 13 (4), pp. 197-203.

Rodríguez Moreno, M. L., Serreri, P, del Cimmuto, A. (2010) *Desarrollo de competencias: teoría y práctica*. Barcelona, Editorial Laertes.

Wassermann, S. (1994) *El estudio de casos como método de enseñanza*. Buenos Aires, Amorrortu Editores.

©Universitat de Barcelona