

1) DATOS DEL PROYECTO

- Título del proyecto

ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE INTERACTIVO PARA LA MEJORA DE LA APLICACIÓN DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA EN EL ENTORNO DE LA FARMACIA GALÉNICA:

Impacto de las primeras acciones de mejora sobre el rendimiento de los alumnos

Código del proyecto: 2015PID-UB/039

- Responsable:

Halbaut Bellowa, Lyda.

Departamento de Farmacia y Tecnología Farmacéutica. Facultad de Farmacia y Ciencias de la Alimentación, Universidad de Barcelona (UB)

- Participantes:

Aparicio Pelegrin, Rosa M^a; Viscasillas Clerch, Anna; Halbaut Bellowa, Lyda; Suñer Carbó, Joaquim; Calpena Campmany, Ana Cristina.; Mallandrich Miret, Mireia; Del Pozo Carrascosa, Alfonso; García Montoya, Encarna; Pérez Lozano, M^a Pilar; Martínez Viñas, M^a José; Miñarro Carmona, Montserrat; Nardi Ricart, Anna; *Torres Gallardo, Begoña; Suñé Negre, Josep M^a; Oliva Herrera, Mireia; Ticó Grau, Josep Ramón

*Grupo de Innovación docente consolidado de Tecnología Farmacéutica (GIDTF) Universidad de Barcelona.: Departamento Farmacia y Tecnología Farmacéutica, Facultad de Farmacia y Ciencias de la Alimentación y *Unidad de Anatomía y Embriología Humana, Facultad de Medicina.*

2) RESUMEN Y DESCRIPTORES

2.1. Resumen

Se presentan los avances del *Grupo de Innovación Docente de Tecnología Farmacéutica (GIDTF)* en su línea de actuación relativa a la implementación de una estrategia de aprendizaje interactivo en los seminarios de problemas de *Farmacia Galénica* para el desarrollo de la competencia matemática en este ámbito por los estudiantes del grado de Farmacia. Las acciones realizadas incluyen actividades individuales de autoevaluación para detectar el nivel de capacidad resolutoria a modo de diagnóstico y otras grupales para fomentar un aprendizaje entre iguales.

Se confirma que las acciones de mejora en la estrategia de enseñanza-aprendizaje implantada en curso 2015-16, respecto al desarrollo de la competencia matemática en Farmacia Galénica, han dado los resultados benéficos esperados.

2.2. Descriptores

Competencias transversales, evaluación continuada, evaluación formativa, aprendizaje autónomo, aprendizaje colaborativo

3) CARENCIAS DETECTADAS

La competencia matemática, en cuanto a talento o inteligencia lógico-matemático, se ejercita en casi todas las asignaturas del grado de Farmacia. Dicha competencia matemática puede definirse como capacidad (destreza, habilidad...) de realizar una tarea con éxito (comprender, interpretar, cuantificar, analizar, relacionar, resolver, decidir...) utilizando, relacionando e integrando diferentes saberes matemáticos (numéricos, operacionales, geométricos,...), en un contexto determinado mediante la aplicación de manera espontánea a una amplia variedad de situaciones provenientes de otros campos de conocimiento y de la vida cotidiana (Gregorio-Guirles, 2008). Por ejemplo, deben saber realizar con agilidad cálculos numéricos relacionados con la preparación y control de medicamentos tales como calcular cantidades o porcentajes, rectificar fórmulas, mantener proporciones, estimar y compensar pérdidas, determinar riquezas, evaluar el cumplimiento de indicadores de calidad con las especificaciones establecidas, etc. Debe tenerse en cuenta que en la vida laboral de un farmacéutico, un error de cálculo no será tolerado y además puede conllevar una grave consecuencia para los pacientes (Massanés, 2012). La realización de dichos cálculos requiere la aplicación de las habilidades de matemática básica que los estudiantes han adquirido antes de acceder al Grado de Farmacia.

En el curso 2014-15, el Grupo de Innovación Docente de Tecnología Farmacéutica (*GIDTF*) analizó los resultados de test y problemas numéricos realizados por alumnos de la asignatura *Introducción a la Farmacia Galénica (IFG)* del 1º curso del Grado en Farmacia, con el fin de diagnosticar carencias en competencia matemática básica aplicada a la Farmacia Galénica. Se observó que aproximadamente un 20% de los alumnos tras cursar *IFG* seguían cometiendo errores graves de cálculo, la mayoría relacionados con la aplicación del concepto de porcentaje. Las causas de estas dificultades son variadas (Carrillo, 2009): la propia naturaleza matemática, la metodología docente, la organización de los estudios así como la competencia y dedicación del alumno. Así, el mayor rendimiento académico de los alumnos de los grupos de mañana en 2014-15 podría estar relacionado con una mayor dedicación/entrenamiento y motivación. Sin embargo, el enfoque del profesorado para estimular una participación más activa no se vio respaldado por el propio alumnado, lo que demostró la necesidad de un cambio de estrategia más motivante (Halbaut y col., 2016).

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, el *GIDTF* inició, dentro del ámbito de un proyecto de innovación docente (ref. 2015PID-UB/039), una nueva línea de acción centrada en el desarrollo significativo y efectivo de la competencia matemática aplicada a la Farmacia Galénica, mediante una estrategia interactiva. Para ello, en siguiente curso académico 2015-16, se realizaron una serie de acciones de mejoras que incluyeron actividades de resolución de problemas en grupos colaborativos durante los seminarios después de haber contestado a cuestionarios de diagnóstico de nivel. De este modo, tanto el alumno como el profesor obtendrían informaciones sobre el nivel inicial de competencia matemática a modo de radiografía contextualizada. Ello debería motivar el alumnado a trabajar más específicamente las carencias detectadas, esperándose así una mejora del rendimiento académico.

4) OBJETIVOS

El objetivo del presente trabajo es, por una parte, analizar el impacto de las acciones de mejora implantadas en 2015-16, sobre el rendimiento académico de los estudiantes de *IFG* y, por otra parte, conocer su percepción de los estudiantes respecto a la estrategia implementada.

Con este propósito se comparan las calificaciones de los ejercicios numéricos del examen final realizados por alumnos de *IFG* de curso 2015-16 con los del curso 2014-15. Paralelamente, se analizan las respuestas a un cuestionario de opinión/satisfacción diseñado para obtener el *feedback* de los estudiantes respecto al cambio de estrategia docente realizado y valorar sus percepciones.

5) DESARROLLO DE LA ACTUACIÓN

a. Contexto de aplicación

La población implicada corresponde a los alumnos de la asignatura obligatoria *Introducción a la Farmacia Galénica (IFG)*, 364 matriculados en el curso 2014-15 y 369 en 2015-16, que se imparte el 2º semestre del 1r año del Grado de Farmacia (Farmacia-UB, 2017), distribuidos en tres grupos de mañana (M1, M2, M3) y tres grupos de tarde (T1, T2 y T3).

b. Metodología

- Metodología de enseñanza-aprendizaje para la resolución de problemas numéricos

La metodología aplicada en *IFG* durante el curso 2014-15 fue de tipo tradicional dado que el enfoque del profesorado para estimular una participación más activa de los estudiantes no dio el resultado esperado. El caso es que después de una clase magistral informativa e instructiva de 1 h, se propuso a los alumnos resolver fuera de clase una colección de 42 problemas, antes de asistir, 14 días después, a las dos sesiones de seminarios de problemas, en principio destinadas a resolver determinar casos así como dudas surgidas en el trabajo autónomo, proporcionándoles una realimentación relevante. Sin embargo, de los 350 alumnos que se examinaron, tan solo la mitad aproximadamente asistieron a las dos sesiones de seminarios de problemas, con mayor asistencia de los alumnos de grupos de mañana. Además, sólo un 5,1% de los 350 manifestaron haber intentado resolver la colección de problemas antes de los seminarios. La gran mayoría abordó la resolución autónoma de 1 o 2 ejemplos propuestos, alegando falta de tiempo, por lo que las dos sesiones de seminarios de problemas fueron más bien de tipo expositivo en lugar de las clases dinámicas e interactivas inicialmente programadas.

Por ello, en el curso académico 2015-16, disponiendo ya de una colección de problemas a resolver de forma autónoma, se añadieron actividades diagnósticas (test en forma de cuestionario de Moodle) a realizar antes de los seminarios para que el alumno detecte su nivel de capacidad resolutoria inicial. De este modo, tanto el alumno como el profesor obtendrían informaciones de interés para trabajar las carencias detectadas. Además, los seminarios (2 sesiones de 1 h al final del curso) se enfocaron como sesiones de aprendizaje entre iguales para la resolución de problemas numéricos en grupos colaborativos y así para facilitar el aprendizaje interactivo y la atención a la diversidad de nivel.

- Cuestionario de opinión y satisfacción

Tras el examen final, se pasó un cuestionario *ad-hoc* a los 369 estudiantes del curso 2015-16 (distribuidos en 3 grupos de mañana y 3 de tarde) para que aporten su opinión sobre dicha estrategia. En el cuadro 1 se reproduce el formato de dicho cuestionario.

TU OPINIÓN SOBRE LA ESTRATEGIA APLICADA EN EL APRENDIZAJE DE LA RESOLUCIÓN NUMÉRICA DE PROBLEMAS DE GALÉNICA DE IFG

Grupo de teoría:

Hombre

Mujer

PREGUNTAS		RESPUESTAS		
1)	Marca el grado de utilidad de los test de diagnóstico de competencia (test de problemas antes y después de las prácticas) para establecer tu nivel en cuanto a tu capacidad de resolución de problemas de galénica	Bajo 1	→ 2	Alto 3
2)	¿Cuándo preferirías que se hiciera el test de diagnóstico de competencia de resolución de problemas de galénica? (Marca la opción a, b o c)	a) Durante el período de prácticas b) Justo antes de los seminarios c) Durante los seminarios		
3)	¿Has intentado resolver la colección de problemas <u>antes de los seminarios</u> ? (Marca la opción a, b o c)	a) Sí, todos b) Sí, algunos c) No, ninguno		
4)	¿Has participado en la resolución grupal de problemas durante las clases de seminario? (Marca la opción a, b o c)	a) Sí, más bien activamente b) Sí, más bien pasivamente c) No, no he asistido		
5)	En el caso de haber contestado Sí en la pregunta 4, marca el grado de utilidad de esta actividad grupal	Bajo 1	→ 2	Alto 3
6)	¿Crees que entre las dos sesiones de seminario conviene intercalar otra clase explicativa de problemas del tema 8? (Marca la opción a, b o c)	a) Sí b) No c) No opina		
7)	¿Después de los seminarios y antes del examen final has conseguido resolver por ti mismo la colección de problemas? (Marca la opción a, b, c o d)	a) Sí, todos b) Sí, casi todos c) Sí, algunos d) No, ninguno		
8)	Ordena las siguientes actividades según su grado de utilidad para aumentar tu capacidad de resolución de problemas numéricos de galénica: A: Tests de diagnóstico previo B: Sesiones de seminarios de problemas C: Resolución autónoma de la colección de problemas	1ª :..... 2ª : 3ª :.....		
9)	¿Con las tres actividades citadas en la pregunta 8 has notado una mejora en tu capacidad de resolución de problemas de galénica? (Marca la opción a, b, c o d)	Bajo 1	→ 2	Alto 3
10)	¿Cuál es tu grado de satisfacción con el enfoque dado por el profesor respecto a la resolución de problemas de galénica?	Bajo 1	→ 2	Alto 3

INDICA DETRÁS TUS COMENTARIOS Y SUGERENCIAS

Cuadro 1: Cuestionario distribuido al final del curso a los estudiantes de IFG con el fin de conocer sus percepciones respecto a las acciones de mejora llevada a cabo en el curso 2015-16.

c. Ayudas

Cabe mencionar que la ayuda del becario asignado a este proyecto así como de la becaria de colaboración con el *GIDTF*, han sido fundamentales para llevar a cabo el proyecto de forma satisfactoria, dado que participaron eficazmente tanto en la creación y/o actualización de los diversos instrumentos utilizados, en el análisis de los datos recogidos así como en la revisión de los trabajos de difusión.

6. EVALUACIÓN, RESULTADOS E INTERPRETACIÓN

6.1. Evaluación

a. Capacidad resolutive de los problemas numéricos de IFG

La evaluación de la capacidad resolutive de problemas está incluida en el último de los tres exámenes de la evaluación continuada de la asignatura *IFG*. Dicho examen final (40% de la nota final) es presencial e incluye dos partes (I y II):

I) Un test de 20 preguntas (70% de la nota del examen final) con cuatro permutas (A, B, C, D). Cinco de estas preguntas (P1, P2, P3, P4 y P5) son problemas numéricos (17,5% de la nota del examen final), todas ellas con 3 respuestas para cada enunciado de las que una sola es correcta (Respuesta correcta = 1 punto; Respuesta incorrecta = -0,5 punto; Pregunta no contestada (NC) = 0 punto).

Las habilidades matemáticas evaluadas a través de estas cinco preguntas son:

- P1: Aplicar el concepto de porcentaje en casos prácticos;
- P2: Pasar de cantidades expresadas “en partes” a cantidades expresadas en “gramos”;
- P3: Aplicar regla de proporcionalidad;
- P4: Aplicar concepto de sobredosificación;
- P5: Aplicar cambios de unidades.

II) Un problema numérico (30 % de la nota del examen final) presentado como un caso a desarrollar y resolver, también con cuatro permutas (A, B, C, D). El enunciado va seguido de 3 preguntas a contestar con el correspondiente planteamiento para la resolución de las mismas, hasta llegar a la solución.

- La pregunta 1 (PP1 = 5 puntos) requiere saber calcular cantidades de componentes por lote fabricado, a partir de una fórmula patrón.
- La pregunta 2 (PP2 = 2,5 puntos) examina la capacidad de calcular concentraciones (en %.)
- La pregunta 3 (PP3 = 2,5 puntos) valora la capacidad de aplicar cálculos para compensar pérdidas durante el proceso de elaboración.

Dos profesores (Prof. 1 y Prof. 2) corrigieron y calificaron este problema con sus cuatro permutas, con una misma guía de evaluación muy pautada: Prof. 1 para los 3 grupos de mañana (M1, M2 y M3) y Prof. 2 para los 3 de tarde (T1, T2 y T3).

Los resultados se trasladaron a una hoja Excel para facilitar el tratamiento de los datos. Se realizó un análisis *t-student* para saber si había diferencias significativas entre las notas obtenidas por los alumnos en el curso 2014-15 y 2015-16 así como entre grupos de tarde y de mañana en los dos cursos consecutivos. También, se realizó un test de múltiple comparación (ANOVA) para estimar si había diferencias significativas entre las cuatro permutas del test.

b. Feedback de los estudiantes de IFG

Obtener información sobre las percepciones de los participantes (docentes y estudiantes) con respecto a la enseñanza proporcionada y valorar el grado de coincidencia de estas percepciones es una ayuda para los profesores, ya que les permite adaptar la enseñanza a las necesidades de los estudiantes, permitiéndoles reflexionar sobre su manera de enseñar (Cabrera y Mayordomo, 2016).

Tal como se ha indicado anteriormente, para conocer la opinión de los estudiantes respecto a los seminarios de problemas numéricos de IFG, se distribuyó un cuestionario en formato papel (ver cuadro 1) durante el examen final de la asignatura. Las hojas se recogieron y los becarios pasaron los datos a una hoja Excel para facilitar su tratamiento y sacar conclusiones al respecto.

6.2. Resultados e interpretación

Seguidamente, se comentan los resultados más significativos de los resultados del análisis comparativo de las calificaciones de los problemas numéricos y del *feedback* de los estudiantes, presentados en formas de dos comunicaciones (póster) en el 9º Encuentro de Profesorado de Ciencias de la Salud (Aparicio y col., 2017; Halbaut y col., 2017).

6.2.1. Capacidad resolutive de los problemas numéricos de IFG

En el curso 2014-15 de los 364 alumnos de IFG, 350 realizaron el examen final (195 de mañana + 155 de tarde, uno de ellos fue calificado finalmente como NP); los 14 restantes no se presentaron. La mitad aproximadamente habían asistido a las dos sesiones de seminarios de problemas, con mayor asistencia de los alumnos de grupos de mañana.

En el curso 2015-16 de los 369 alumnos de IFG, 348 realizaron el examen final (156 tarde + 192 mañana); los 21 restantes no se presentaron. 326 contestaron a la encuesta y se estima que un 28,5% no asistieron a ningún seminario. Los otros asistieron en los seminarios con mayor afluencia en las sesiones de tarde.

Según los datos recogidos, en los dos cursos consecutivos las notas obtenidos por los alumnos en el test de problema fueron inferiores a las del problema a desarrollar (cuadros 2 y 3 y figuras 1a y 1b).

Respecto a la calificación de las 5 preguntas de test que incluyen cálculos numéricos, se observaron mejoras en el curso 2015-16 respecto al curso anterior. Sin embargo, según el *t-student* realizado posteriormente estas diferencias de notas en las preguntas de test entre 2014-15 y 2015-16 no resultaron significativas ($p > 0,05$). Aun así, el porcentaje de alumnos con nota global < 5 sobre 10 para estas preguntas se redujo en un 4,5%, pasando de un 21,4% en 2014-15 a un 16,9% en 2015-16. Paralelamente, la media global subió ligeramente siendo de un $7,4 \pm 2,7$ en 2015-16 frente a un $7,0 \pm 3,0$ para el curso anterior (figura 1a). Ello se debe al ligero incremento del % de aciertos así

como a la disminución del % de respuestas no contestadas, tal como lo muestra la figura 2. En dicha figura se puede apreciar también que, en ambos cursos, la pregunta de test peor contestada fue la P1 “Aplicar el concepto de % en casos prácticos” y la mejor contestada la P4 “Aplicar el concepto de sobredosificación”.

2014-15 (350 examinados)	SUBGRUPO DE MAÑANA (grupos M1+ M2 + M3)		SUBGRUPO DE TARDE (grupos T1+ T2 + T3)	
Nº y (%) de alumnos	195 (55,7%)		155 (44,3%)	
	Test (5 preguntas)	Problema	Test (5 preguntas)	Problema
Nota media (sobre 10)	7,25 ± 2,80	8,55 ± 2,04	6,80 ± 3,25	7,81 ± 2,34
Nº de alumnos con nota < 5	36	12	39	15
Nº de alumnos con nota = 0	3	Parte 1 (PP1): 1 Parte 2 (PP2): 17 Parte 3 (PP3): 24 Problema entero: 0	7	Parte 1 (PP1): 3 Parte 2 (PP2): 14 Parte 3 (PP3): 37 Problema entero: 3
Nº de alumnos con nota = 10	72	Parte 1 (PP1): 113 Parte 2 (PP2): 167 Parte 3 (PP3): 149 Problema entero: 97	56	Parte 1 (PP1): 71 Parte 2 (PP2): 136 Parte 3 (PP3): 96 Problema entero: 53

Cuadro 2: Comparación de diferentes datos pertenecientes a los dos subgrupos de alumnos (mañana y tarde), de un total de n = 350 alumnos de IFG del curso 2014-15.

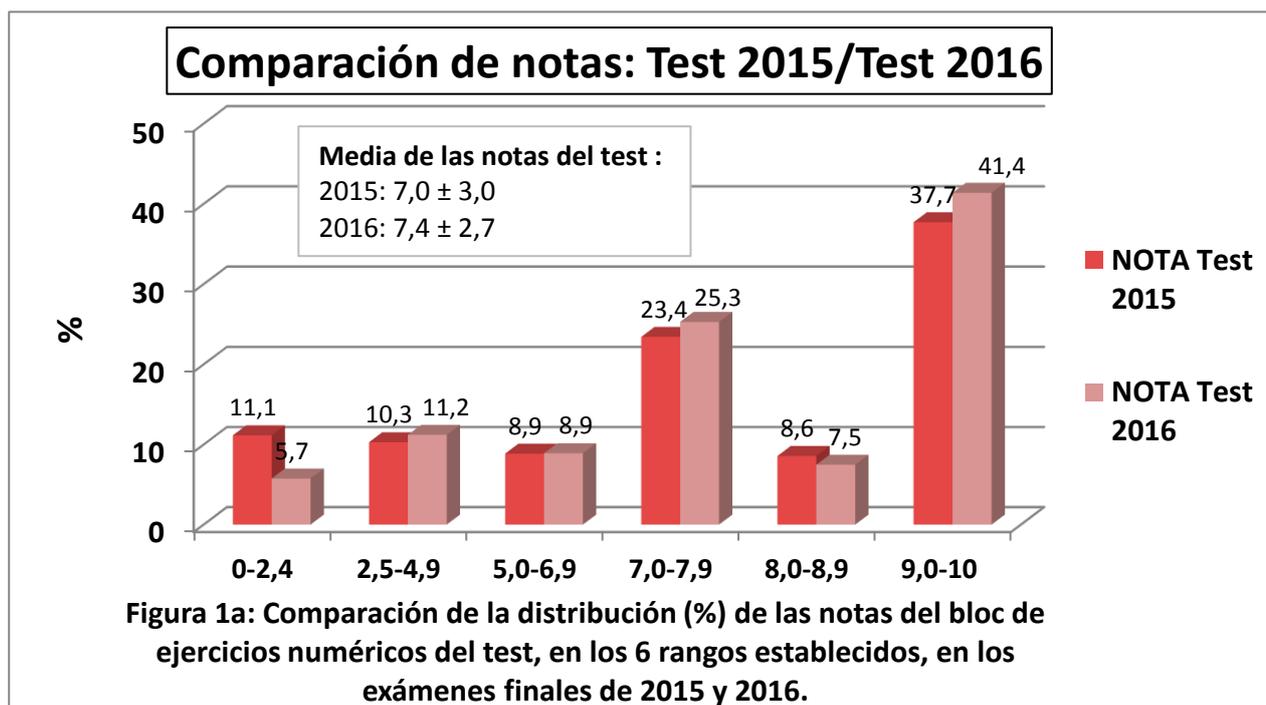
2015-16 (348 examinados)	SUBGRUPO DE MAÑANA (grupos M1+ M2 + M3)		SUBGRUPO DE TARDE (grupos T1+ T2 + T3)	
Nº y (%) de alumnos	192 (55,2%)		156 (44,8%)	
	Test (5 preguntas)	Problema	Test (5 preguntas)	Problema
Nota media (sobre 10)	7,57 ± 2,75	8,31 ± 2,23	7,28 ± 2,64	8,47 ± 2,16
Nº de alumnos con nota < 5	34	18	25	17
Nº de alumnos con nota = 0	1	Parte 1 (PP1): 1 Parte 2 (PP2): 22 Parte 3 (PP3): 26 Problema entero: 1	3	Parte 1 (PP1): 2 Parte 2 (PP2): 14 Parte 3 (PP3): 28 Problema entero: 0
Nº de alumnos con nota = 10	87	Parte 1 (PP1): 123 Parte 2 (PP2): 165 Parte 3 (PP3): 131 Problema entero: 93	57	Parte 1 (PP1): 100 Parte 2 (PP2): 137 Parte 3 (PP3): 108 Problema entero: 75

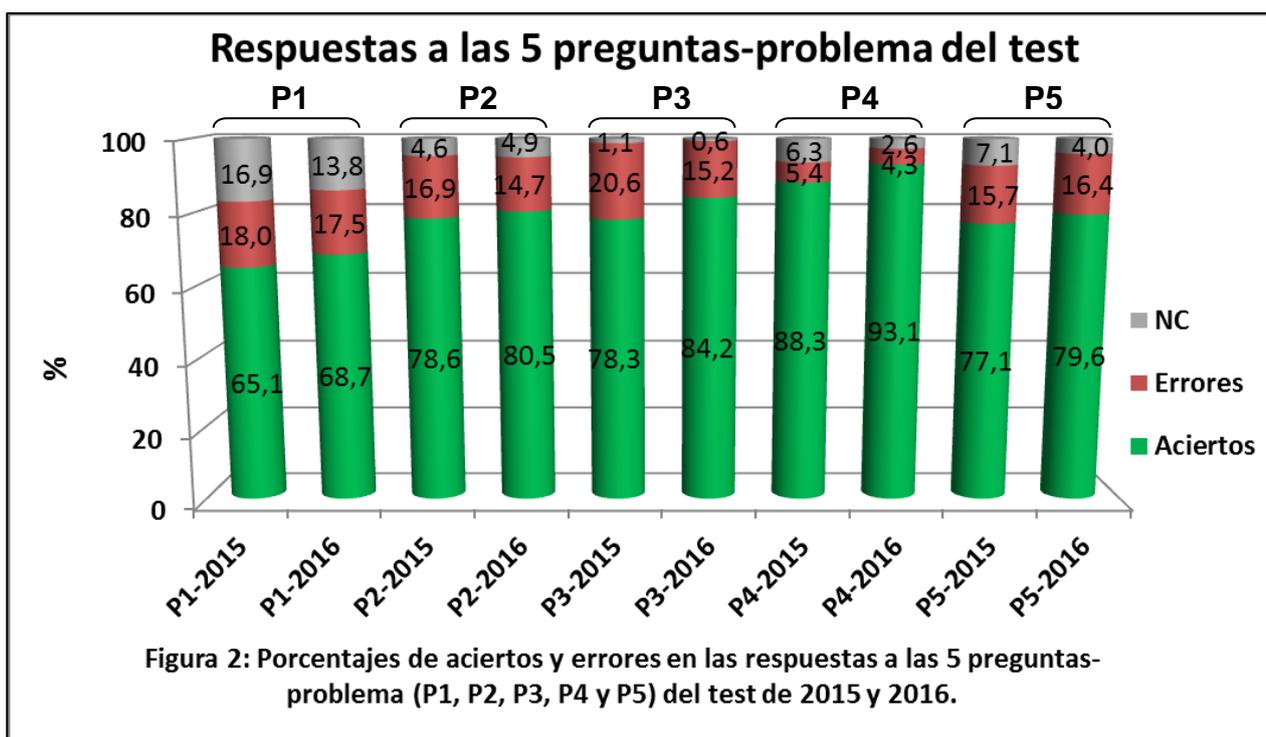
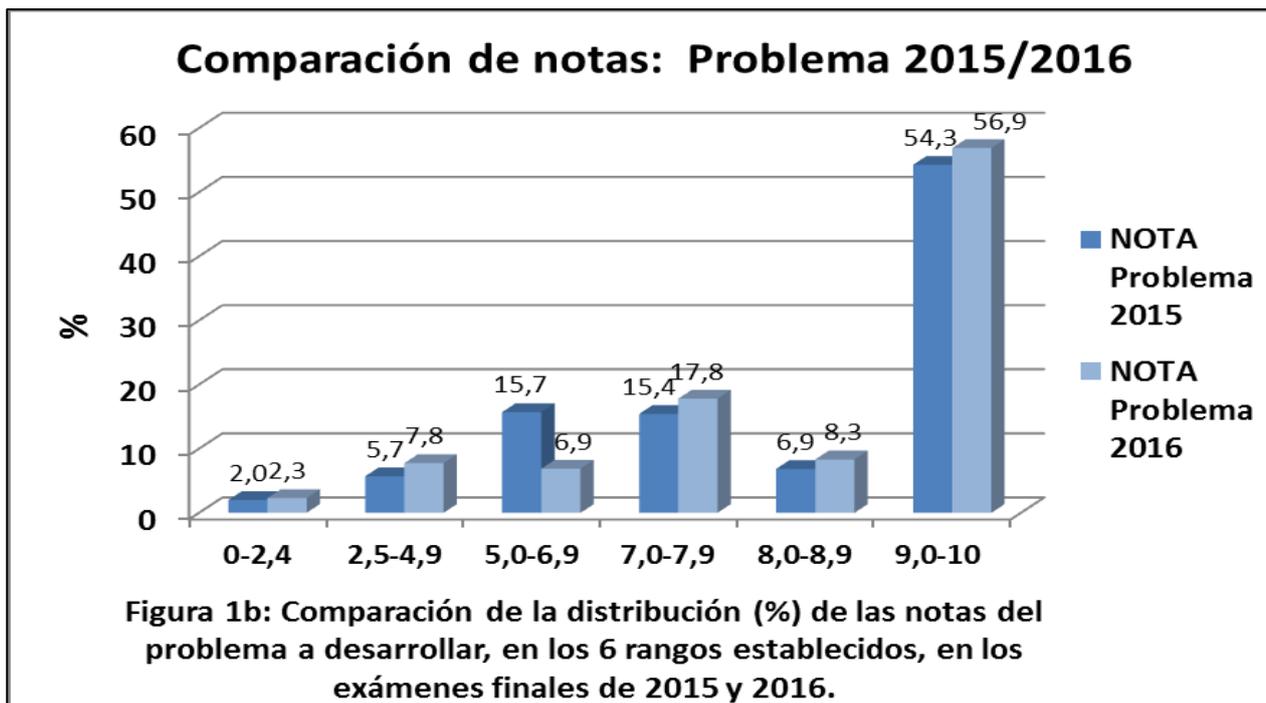
Cuadro 3: Comparación de diferentes datos pertenecientes a los dos subgrupos de alumnos (mañana y tarde), de un total de n = 348 alumnos de IFG del curso 2015-16.

Respecto a la calificación del problema a desarrollar si bien el porcentaje de alumnos con nota de problema < 5 sobre 10 incrementó ligeramente en un 2,4%, pasando de un 7,7% en 2014-15 a un 10,1% en 2015-16, la media global en cambio mejoró siendo $8,4 \pm 2,2$ para el curso 2015-16 de frente a $8,2 \pm 2,2$ para 2014-15 (Figura 1b). En ambos cursos, la parte del problema con más variabilidad en cuanto a las puntuaciones, pero también con menor porcentaje de cero, correspondió a la PP1 (figura 3 y cuadros 1 y 2), seguramente porque los cálculos eran más largos. Además, en el curso 2015-16 se aprecian mejores resultados en la resolución de dicha parte del problema (figura 3). Sin embargo, según el *t-student* realizado estas diferencias de notas en los problemas entre 2014-15 y 2015-16 no resultaron significativas ($p > 0,05$).

Por otra parte, los alumnos de los grupos de mañana consiguieron generalmente mejores resultados que los de tarde (cuadros 1 y 2). Si bien el profesor de seminarios de mañana era distinto al de los seminarios de la tarde, estas diferencias de notas se atribuyeron al mejor nivel de preparación de los alumnos de mañana mediante trabajos autónomos, dado que los profesores utilizaron una misma guía de evaluación muy detallada. Se realizó un estudio estadístico (*t-student*) para valorar si las diferencias de notas entre los grupos de mañana y de tarde en un mismo curso y entre los dos cursos consecutivos eran significativas. En la Figura 4 se muestran los resultados de dicho estudio. Solo se encontraron diferencias significativas entre grupos de mañana y tarde en las notas de problemas del curso 2014-15. Por lo tanto, el cambio de metodología aplicado en el siguiente curso 2015-16 parece haber originado una mejora de las notas de problema para los grupos de tarde pero no en los de mañana y ello ha limado las diferencias entre ambos grupos.

Se realizó un segundo estudio estadístico, también tratando a parte las calificaciones de los grupos de mañana de las de la tarde, para comparar las cuatro permutas de test realizadas. Los resultados del *Tukey's Multiple Comparison Test* indicaron la ausencia de diferencias significativo en el curso 2014-15, pero sí en el curso 2015-16 únicamente entre la permuta C y la A o la B, lo que sorprende ya que las diferencias entre permutas son mínimas (cambio de orden de las preguntas y de valores en los enunciados), además el examen era idéntico para estos 2 cursos académicos. Ello será objeto de estudio para el próximo curso.





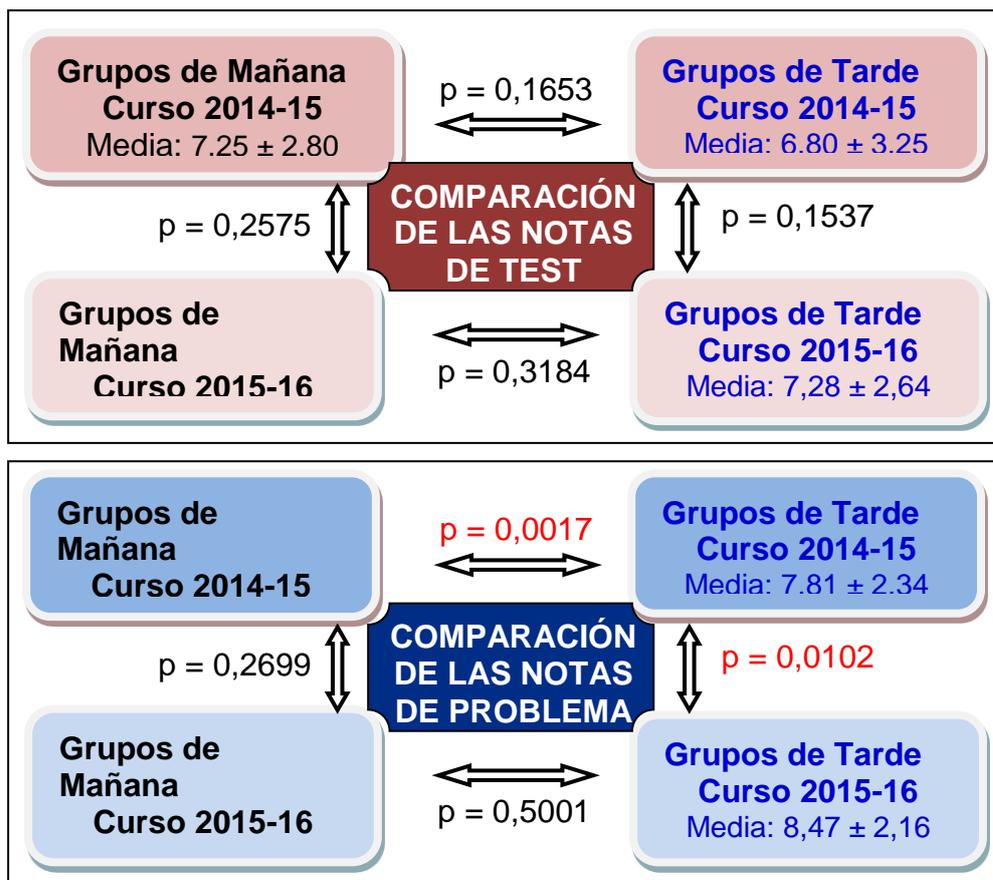
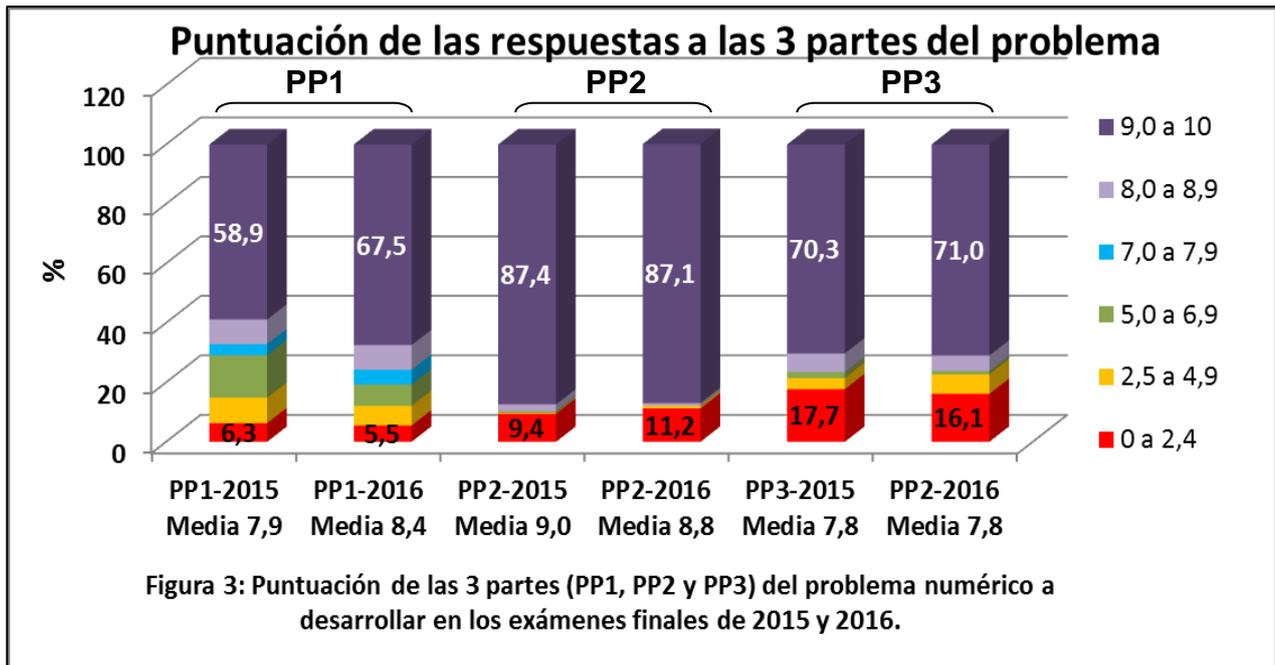


Figura 4: Resultados del test de *t-student*.

6.2.2 Feedback de los estudiantes de IFG

Contestaron 326 alumnos de los 369 estudiantes del curso 2015-16, de los que el 70% indicaron su grupo de teoría (figura 1). Declararon su participación activa, pasiva y no asistencia en los seminarios, respectivamente, un 49%, 27% y 23% (figura 2).

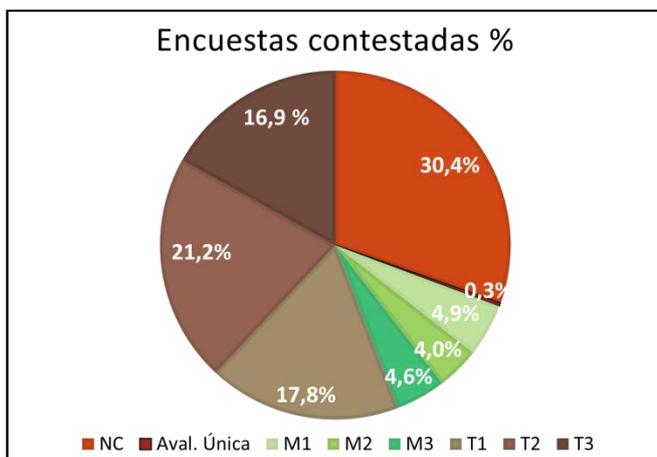


Figura 1: Respuestas (%) al cuestionario según el grupo de teoría.

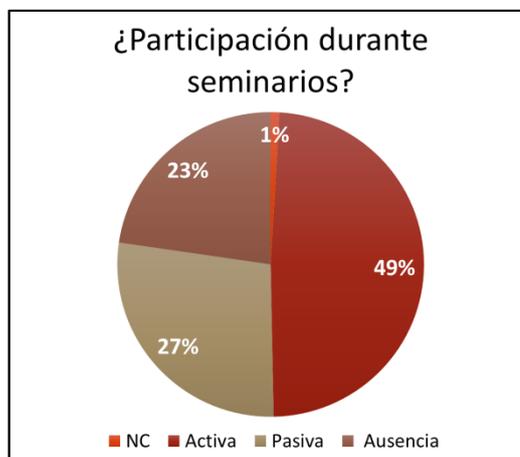


Figura 2: Modalidad de participación de los alumnos durante los seminarios.

La figura 3-P10 muestra que la mayoría (91%) está satisfecha con el enfoque didáctico de los seminarios. Un 96% ha percibido una mejora de su capacidad de resolución de problemas de Farmacia Galénica (figura 3-P9).

Tan solo un 52% encuentra útil la colección de problemas (figura 3-P8C) y se evidencian opiniones encontradas en cuanto a la utilidad de los seminarios (figura 3-P8B) y bastante indecisión respecto a la utilidad del trabajo colaborativo durante los seminarios (figura 3-P5). En cambio, la mayoría reconoce la utilidad de los test como diagnóstico de nivel (89%) (figura 3-P1) y como actividad formativa (83%) (figura 3-P8A).

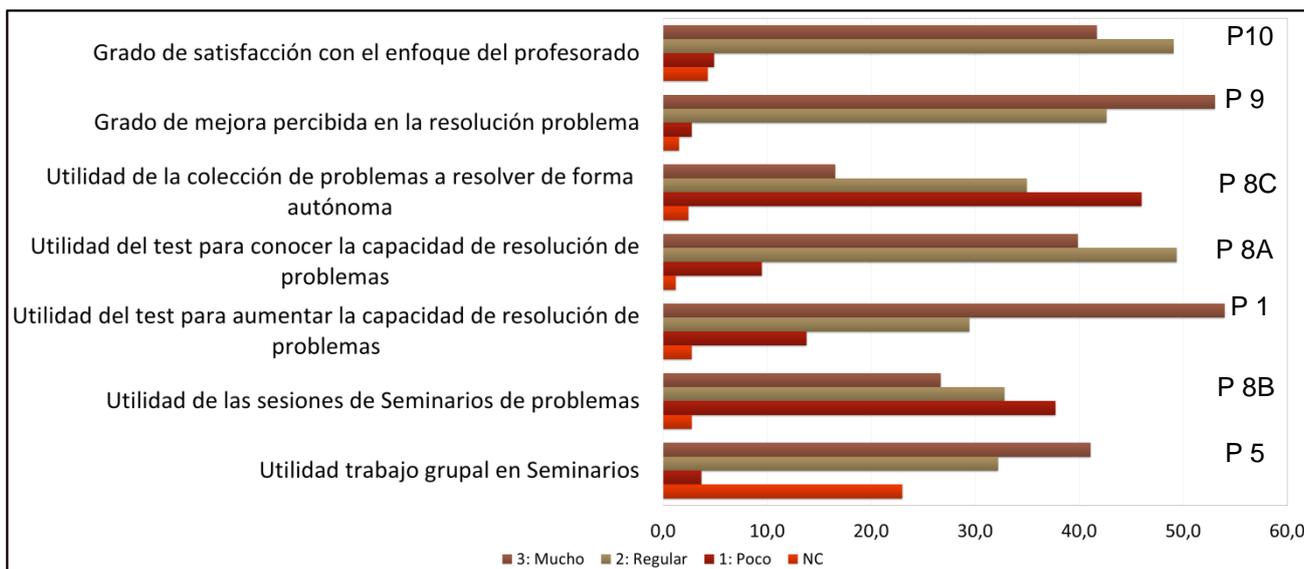


Figura 3: Opinión de los estudiantes sobre la utilidad de diversas actividades y el enfoque metodológico.

Antes de los seminarios, un 22% afirmaron ser capaces de resolver en su totalidad o casi la colección de problemas y después de los seminarios, un 89%. Paralelamente, un 39% manifestó no haber intentado resolverlos antes de los seminarios frente al 1% después de dichos seminarios, tal como se puede apreciar en la figura 4.

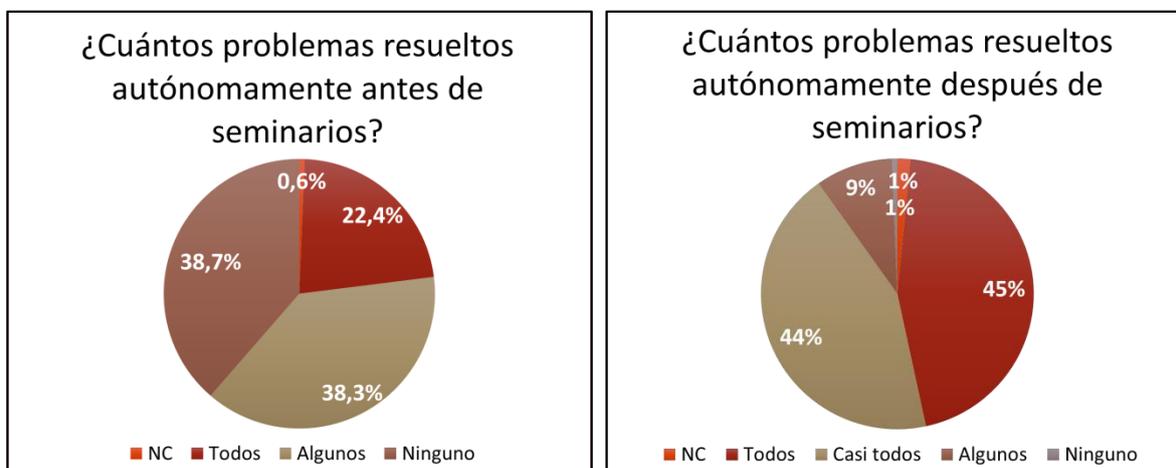


Figura 4: Declaración de los alumnos respecto a su capacidad resolutoria de problemas, antes y después de los seminarios.

Por otra parte, tienen opiniones encontradas en cuanto la necesidad de añadir una sesión más de seminario a las dos actualmente planificadas (figura 5).

Respecto al momento más adecuado para realizar el test de diagnóstico de capacidad resolutoria de problemas numéricos, la figura 6 muestra que la mitad (51%) de los alumnos prefiere realizarlo durante los seminarios, los otros un poco antes (31%) o durante las prácticas o sea bastante antes.



Figura 5: Opiniones sobre la necesidad de añadir una sesión más de seminario.

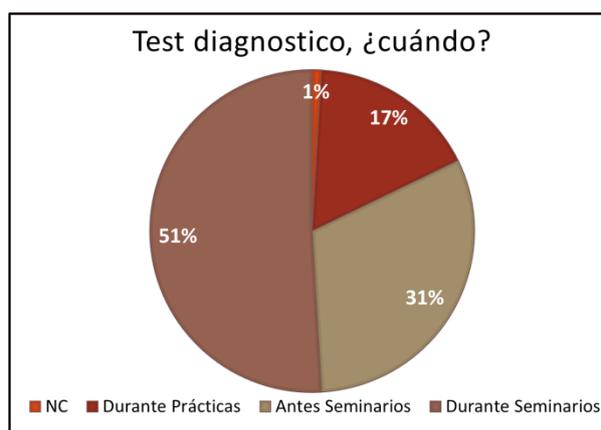


Figura 6: Preferencias respecto al momento adecuado para realizar el test de diagnóstico de capacidad resolutoria de problemas numéricos.

7) VALORACIÓN DE LA EXPERIENCIA

Se demuestra que las acciones de mejoras en la estrategia de enseñanza-aprendizaje implantada en curso 2015-16 respecto al desarrollo de competencias matemáticas aplicadas al ámbito de la asignatura *Introducción a la Farmacia Galénica* han dado los resultados esperados, significativamente benéficos para los grupos de tarde. Por otra parte, pensamos que los mejores resultados obtenidos por los grupos de mañana frente a los de tarde en los 2 cursos consecutivos (significativos en 2014-15 pero no significativos en 2015-16) podrían estar relacionados con una mayor dedicación/entrenamiento.

Se pone de manifiesto que las actividades de diagnóstico para determinar la capacidad resolutoria de problemas numéricos son motivadoras para trabajar más específicamente las carencias detectadas y así mejorar rendimiento académico.

Por otra parte, se confirma que el *feedback* es una herramienta efectiva para saber cómo los estudiantes perciben las acciones docentes y ha aportado información relevante para reorientar en un futuro próximo la estrategia docente en los seminarios de problemas de *IFG*. Así para el curso 2016-17, entre la clase magistral informativa e instructiva y el inicio de los seminarios se activará la actividad de diagnóstico para que el alumno detecte sus carencias y pueda subsanarlas durante los seminarios.

Referencias bibliográficas

Aparicio, R.M.; Halbaut, L.; Calpena, A.C.; Viscasillas, A.; Del Pozo, A.; Mallandrich, M.; Ticó, J.R. (2017). Impacto de una acción de mejora en los seminarios de problemas de Farmacia Galénica sobre el rendimiento de los alumnos. 9º Encuentro de Profesorado de Ciencias de la Salud, Barcelona 1-3 de febrero de 2017.

Cabrera, N. y Mayordomo, R.M. (eds.) (2016). El feedback formativo en la universidad. Experiencias con el uso de la tecnología. (Colección Transmedia XXI).
Descargable desde: <http://www.lmi.ub.es/transmedia21/>

Carrillo Siles, B. (2009). Dificultades en el aprendizaje matemático. Innovación y experiències educatives, nº16, marzo 2009. Disponible en:
http://www.csi-csif.es/andalucia/mod_ense-csifrevistad_16.html [consulta: 10/07/2015].

Farmacia-UB (2017). Guía académica del Grado de Farmacia en la Universidad de Barcelona.
<https://www.ub.edu/portal/web/farmacia/home> [consulta: 10/04/2017].

Gregorio Guirles, J.R. (2008). Competencia matemática en primaria. Revista de matemáticas SIGMA, nº32, 31-49. Disponible en:
http://www.euskadi.eus/gobierno-vasco/contenidos/informacion/dia6_sigma/es_sigma/adjuntos/sigma_32/4_competencia.pdf
[consulta: 10/07/2015].

Halbaut, L.; Parra, A.; Aparicio, R.M.; Viscasillas, A.; Del Pozo, A.; Suñer, J.; Calpena, A.C. (2016). La formación en competencia matemática aplicada a la Farmacia Galénica: Diagnóstico en primer año de Farmacia en la UB. IX Congreso Internacional de Docencia Universitaria e Innovación (CIDUI-2016), Bellaterra, 5, 6 y 7 de julio de 2016.
Disponible en <http://hdl.handle.net/2445/108504>

Halbaut, L.; Viscasillas, A.; Aparicio, R.M.; García Montoya, E; Pérez Lozano, M.P.; Miñarro, M.; Torres, B. *Feedback* de los estudiantes tras una acción de mejora en los seminarios de problemas de Farmacia Galénica. 9º Encuentro de Profesorado de Ciencias de la Salud, Barcelona 1-3 de febrero de 2017.

Massanés, M. (2012). Prevención de errores de medicación en la fórmula Magistral. Boletín de Prevención de errores de medicación. Vol 10, nº3, 1-5. Disponible en:
http://medicaments.gencat.cat/web/.content/minisite/medicaments/professionals/6_publicacions/butlletins/boletn_erreres_medicacion/documents/arxiu/bem_v10_n3e.pdf [consulta: 10/07/2015].

Agradecimientos: Al becario del proyecto 2014PID-UB/050 Alexander Parra Coca y a la becaria del *GIDTF* para el curso 2014-15 Nayra Colli Vignarelli Clemente, por su eficiente colaboración.