

## Originales

- » **Tráfico inverso: una actividad ilícita emergente en la cadena de suministro de medicamentos en España.**  
Vázquez Mourelle R, Cadórniga Valiño L, Torres Martín L, Rodríguez Costa E, Pose Reino JM, Álvaro Esteban P.
- » **Aprendizaje significativo del alumnado de física aplicada del grado en farmacia: evaluación basada en el empleo de cuestionarios.**  
Grueso E, Pérez-Tejeda P, Prado-Gotor R.
- » **Desarrollo gradual de las competencias transversales en el Grado de Farmacia. Metodologías y herramientas de evaluación para el “profesional en formación”**  
Fernández de Aránguiz MY, Berraondo MR, Fernández de Aránguiz A, Lecea B, Ayerbe M, Ruiz-Ortega JA, Zárate J, Salvador A, Esquisabel A, Igartua M, Hernández RM..
- » **El Museo de Historia de la Farmacia como instrumento de investigación y educación superior: contribuciones respecto al Laboratorio Municipal de Sevilla.**  
Ramos Carrillo A, Ruiz Altaba R.
- » **Impacto de la evaluación formativa en el aprendizaje de la Farmacología: un seguimiento de tres años**  
Fermández Alfonso M.
- » **Ventajas e inconvenientes de la asistencia obligatoria a “Fisiología de la Digestión”, una asignatura de posgrado.**  
Nogales F, Ojeda ML, Carreras O.

## Artículos Especiales

- » **Formulation and evaluation of osmotic drug delivery system of ibuprofen.**  
Anju CL, Palanichamy S, Rajesh M, Ramasubramanian P, Solairaj P.

## Impacto de la evaluación formativa en el aprendizaje de la Farmacología: un seguimiento de tres años

Marisol Fernández Alfonso

Dpto. Farmacología, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid (España)

### Original Article Artículo Original

#### Correspondence/Correspondencia:

Marisol Fernández Alfonso  
Dpto. Farmacología  
Facultad de Farmacia, UCM  
Plaza de Ramón y Cajal, sn  
28040 Madrid (España)  
E-mail: marisolf@farm.ucm.es

#### Competing interest / Conflicto de intereses:

The authors state no conflict of interest

#### Fundings / Financiación:

The authors have received no payment in the preparation of this manuscript.

Received: 15-05-2014

Accepted: 20.10.2014

### RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar el impacto de la introducción de la evaluación formativa (EF) en los resultados obtenidos por los alumnos en la asignatura de Farmacología General, impartida en el tercer curso del Grado de Farmacia.

**Material y Métodos:** Se han comparado las notas obtenidas en los cursos 2011/12 (sin EF) con las de los cursos 2012/13 y 2013/14. La EF se realizó dos veces/semana y consistió en i) preguntas orales a toda la clase, ii) preguntas abiertas de respuesta corta (al principio o al final de la clase) y iii) trabajos individuales o en pequeños grupos (casos farmacoterapéuticos) realizados en clase o fuera del horario de clase. Las correcciones (únicamente comentarios de mejora y progreso) se hicieron por la profesora, bien en clase o por escrito. El trabajo no se calificó y sólo se tuvo en cuenta si se había realizado. Las notas se obtuvieron como resultado de un examen que fue similar en los tres cursos analizados y que combinaba preguntas tipo test, preguntas de respuesta corta y casos farmacoterapéuticos.

**Resultados:** La suma de alumnos no presentados y suspensos disminuyó significativamente de 48,5% (2011/13) hasta 23,4% (2012/12) y 20,5% (2013/14) tras la introducción de la EF. El número de alumnos aprobados aumentó significativamente de 51,5% (2011/12) hasta 76,6% (2012/12) y 79,5% (2013/14). También hay que destacar el desplazamiento de las notas hacia valores superiores (aumento significativo de la proporción de notables y de sobresalientes).

**Conclusión:** La introducción de la EF como actividad de aprendizaje de la Farmacología tiene un gran impacto en la mejora de la calidad del aprendizaje de los alumnos.

**PALABRAS CLAVE:** Evaluación formativa, Enseñanza centrada en el alumno, Farmacología, Grado de Farmacia.

### ABSTRACT

**Aim:** To evaluate the impact of formative assessment (FA) in the results obtained by students in the subject General Pharmacology, given in the third year of the Bachelor of Pharmacy.

**Material and Methods:** We compared the grades reached in years 2011/12 (without FA) with those in years 2012/13 and 2013/14 (with FA). FA was performed twice a week consisting in i) oral questions to the whole student group, ii) short-answer open questions (at the beginning or end of class) and iii) individual work or collaborative work in small groups (pharmacotherapeutic cases) answered in the classroom or at home. Corrections were made by the teacher, either in class or by written feedback (only opinions for improvement and progress were indicated). The work was not scored, only taking into account whether or not it had been performed. The marks were obtained as a result of an exam, which was similar in the three courses, combining multiple choice questions, short-answer questions and pharmacotherapeutic cases.

**Results:** The sum of failing students and students not taking exam significantly decreased after the introduction of the FA from 48.5% (2011/12) to 23.4% (2012/12) and 20.5% (2013/14). The number of passing students significantly increased from 51.5% (2011/12) to 76.6% (2012/12) and 79.5% (2013/14). We also noticed a shift in marks to higher values (significant increase in the proportion of B and A).

**Conclusion:** The introduction of FA as a learning strategy in General Pharmacology has a great impact on improving the quality of student learning.

**KEY WORDS:** Bachelor in Pharmacy, Formative assessment, Pharmacology, Student-centered education.

## INTRODUCCIÓN

La implantación del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) ha supuesto un replanteamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje en la universidad española. Se han diseñado nuevos planes de estudio, se ha modificado la organización de las asignaturas y se han introducido nuevas metodologías docentes para que el aprendizaje del alumno pase a un primer plano<sup>1</sup>.

En este contexto, una de las estrategias fundamentales de la enseñanza centrada en el alumno es la evaluación. El tipo de evaluación condiciona de forma esencial el aprendizaje del alumno, no sólo *qué* estudia sino *cómo* lo estudia<sup>2</sup>. Diversos autores han señalado que se puede distinguir entre el *currículum* abierto o formal, que es el que viene especificado y detallado en las guías docentes, y el *currículum* oculto o real, que es el derivado de las demandas de los exámenes<sup>3,4</sup>. Así, varios trabajos demuestran que, si el examen se realiza por pruebas objetivas tipo test, el aprendizaje parece ser más superficial y más centrado en la memorización. Sin embargo, si los alumnos esperan preguntas de respuesta abierta, el aprendizaje es más profundo, centrado en la comprensión y en establecer relaciones conceptuales<sup>5,6,7</sup>. Por lo tanto se puede afirmar que la manera en que estudia un alumno depende fundamentalmente de la manera en cómo pregunta el profesor<sup>2</sup>.

La evaluación continua se debe entender como una evaluación formativa (EF), es decir, una evaluación integrada en el proceso enseñanza-aprendizaje<sup>2</sup>. El objetivo de la EF no es calificar, sino ayudar al alumno a que tome conciencia de qué y cómo estudiar, de qué es lo esencial y cuál es el nivel de exigencia. No se trata de hacer evaluaciones todos los días, pero sí con la suficiente frecuencia para que los alumnos consoliden lo aprendido, corrijan errores y se arriesguen a la toma de decisiones<sup>8,9</sup>. Así, los alumnos aprenden a través de la evaluación y no para ser evaluados. Se trata de darles facilidades para poder ir elevando en el transcurso de la asignatura la calidad y complejidad de las preguntas y, en definitiva, el nivel de exigencia.

Un aspecto esencial en la EF es la retroalimentación del profesor<sup>10</sup>. Para un aprendizaje de calidad es clave que la información de retorno sea detallada, personalizada y proporcionada a tiempo. Esto facilita la autoevaluación del alumno y la reflexión sobre su propio aprendizaje, facilita la comunicación entre alumnos y profesores, clarifica los criterios de evaluación, facilita el cambio en modo de estudiar de los alumnos y es un factor motivador<sup>2</sup>.

Según Boud<sup>11</sup>, una de las razones del cada vez menor rendimiento de los alumnos y de la progresiva disminución

en el nivel de exigencia se debe a que la forma de evaluar tradicional, lejos de facilitar el buen aprendizaje, puede obstaculizarlo, limitarlo o impedirlo. De hecho, este autor considera que el área de la evaluación en la Educación Superior es donde hay una mayor ignorancia y una práctica más deficiente<sup>11</sup>.

El principal objetivo de este trabajo es analizar el impacto de la introducción de la EF en el aprendizaje de los alumnos en la asignatura de Farmacología General, impartida en el segundo cuatrimestre del tercer curso del Grado de Farmacia de la Universidad Complutense de Madrid. Para ello se ha realizado un estudio longitudinal durante tres cursos académicos, comparando los resultados obtenidos por los alumnos en los cursos 2012/13 y 2013/14 (en los que ya se había introducido la EF) con los del curso 2011/12 en el que todavía no se había introducido la EF. Además, se ha realizado una encuesta a los alumnos para poder conocer su opinión acerca de los beneficios de la EF, su frecuencia óptima, la utilidad de la retroalimentación, sus preferencias acerca del tipo de trabajo más útil para ellos, así como su percepción acerca del grado de adquisición de diversas competencias.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo con un grupo de alumnos de Farmacología General durante los cursos académicos 2011/12 (sin EF), 2012/13 y 2013/14 (en estos dos últimos ya se había introducido la EF). Esta asignatura se cursa en el segundo cuatrimestre del tercer curso del Grado en Farmacia de la Universidad Complutense de Madrid y se imparte tres días por semana (dos clases de 90 minutos y una de 60 minutos). Durante las clases se combinó la explicación teórica con la EF. Esta se realizó dos veces/semana (generalmente en las clases de 90 minutos) y consistió en i) preguntas orales a toda la clase, ii) preguntas abiertas de respuesta corta (al principio o al final de la clase) y iii) trabajos en pequeños grupos (casos farmacoterapéuticos). También se asignaron preguntas y casos para realizar en casa o fuera del horario de clase, bien de forma individual o en grupo. Las correcciones y retroalimentación oral por parte de la profesora se realizaron en clase a todos los alumnos, en tutorías a grupos más reducidos de alumnos y, en ocasiones, individuales. También se realizaron correcciones por escrito. Las pruebas no se calificaron, sólo se tuvo en cuenta si se habían realizado o no y únicamente se indicaron comentarios de mejora y progreso.

Para este estudio se han comparado las notas obtenidas como resultado de un examen (evaluación sumativa, ES) que fue similar en los tres cursos analizados y que combinaba preguntas tipo test, preguntas de respuesta

corta y casos farmacoterapéuticos.

Al final del curso 2013/14 se realizó una encuesta (n=61 alumnos) encaminada a evaluar el beneficio de la introducción de la EF (utilidad de las preguntas de respuesta abierta y corta, así como de los casos farmacoterapéuticos), su frecuencia óptima, la utilidad de la retroalimentación, el tipo de trabajo más útil (individual, en grupo, en casa o en clase), así como el tipo de competencias adquiridas. La escala de puntuación fue de 1 - desacuerdo, 2 - poco de acuerdo, 3 - algo de acuerdo, 4 - bastante de acuerdo y 5 - muy de acuerdo. Los datos de puntuación se muestran como media  $\pm$  error estándar.

Los resultados obtenidos se expresaron como la media aritmética  $\pm$  el error estándar de la media aritmética (E.S.). Las comparaciones de los resultados entre grupos se realizaron utilizando el test de t-Student. Se consideró una significancia estadística cuando  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

*La EF mejora el grado de participación en el examen y las notas obtenidas por los alumnos*

En la Tabla 1 se muestran los resultados en la distribución de notas obtenidas en la evaluación sumativa (ES) durante los tres cursos analizados. El número de alumnos no presentados al examen se redujo progresivamente tras la introducción de la EF. Además, disminuyó de forma muy significativa el porcentaje de alumnos suspensos. Si se suma el porcentaje de alumnos no presentados y suspensos, entendidos como fracaso en la asignatura, se observa una reducción a más de la mitad (48,5% en 2011/12 frente a 23,4% y 20,5% en 2012/13 y 2013/14, respectivamente).

Por otra parte, tras la introducción de la EF aumentó significativamente el número de alumnos aprobados. Hay que destacar la mejora experimentada por los alumnos en las calificaciones obtenidas en las preguntas de respuesta abierta y corta, así como en los casos farmacoterapéuticos (resultados no mostrados). También es interesante destacar

el desplazamiento de las notas hacia valores más altos. Se observa un aumento significativo de la proporción de notables (casi al doble) y de sobresalientes (más de cuatro veces en 2013/14). Estos resultados se deben valorar teniendo en cuenta que el examen realizado en los tres cursos fue prácticamente idéntico.

### *Resultados de la encuesta acerca de la EF*

Los alumnos valoraron muy positivamente tanto las preguntas de respuesta abierta y corta (Figura 1) como los casos farmacoterapéuticos (Figura 2). Consideran que ayudan a comprender los conceptos básicos, consolidan el aprendizaje teórico y facilitan la aplicación práctica de conceptos. Sin embargo, la valoración fue más alta para los casos farmacoterapéuticos en todos los apartados, especialmente en su utilidad en facilitar el razonamiento, así como qué y cómo estudiar.

El tipo de trabajo que más aporta al aprendizaje se muestra en la Figura 3. Se valoró más positivamente el trabajo en grupo en clase ( $3,6 \pm 0,14$ ) y el trabajo individual en casa ( $3,8 \pm 0,13$ ). El trabajo en grupo fuera de la clase ( $3,2 \pm 0,13$ ) fue el que menos puntuación obtuvo, seguido del trabajo individual en la clase ( $3,3 \pm 0,15$ ).

En relación a la frecuencia de la EF hubo más dispersión de opiniones, alcanzándose una puntuación mayor para dos veces por semana ( $3,6 \pm 0,13$ ) frente a una ( $3,4 \pm 0,16$ ) y tres veces por semana ( $2,9 \pm 0,16$ ). La retroalimentación por parte del profesor que fue más valorada fue la ofrecida en clase en la pizarra ( $4,4 \pm 0,09$ ) o la desarrollada en tutorías de grupos pequeños ( $4,3 \pm 0,1$ ) frente a la ofrecida por escrito ( $4,0 \pm 0,13$ ).

Las preguntas acerca de las competencias adquiridas se muestran en la Figura 4. Existe una disminución en la puntuación de la memorización ( $3,4 \pm 0,1$ ) a favor del razonamiento lógico ( $4,5 \pm 0,08$ ). Se valoró muy positivamente la aplicación práctica de conceptos teóricos ( $4,3 \pm 0,1$ ) y existió un acuerdo importante en que se facilita la toma de decisiones ( $3,7 \pm 0,12$ ) y el trabajo en grupo ( $3,8 \pm 0,12$ ).

**Tabla 1. Distribución de notas obtenidas en los tres cursos analizados.**

	2011/12 (sin EF)	2012/13 (con EF)	2013/14 (con EF)
Número de alumnos	64	64	68
No presentado (%)	25	18,7	8,8
Suspenso (%)	23,5	4,7	11,7
Aprobado (%)	35,9	51,6	44,2
Notable (%)	12,5	20,3	20,6
Sobresaliente (%)	3,1	4,7	14,7

Figura 1. Tipo de competencias proporcionadas por la EF basada en preguntas de respuesta abierta y corta. N=61. La escala es: 1 - desacuerdo, 2 - poco de acuerdo, 3 - algo de acuerdo, 4 - bastante de acuerdo y 5 - muy de acuerdo. Los resultados están expresados en número de respuestas sobre el total (n=61).

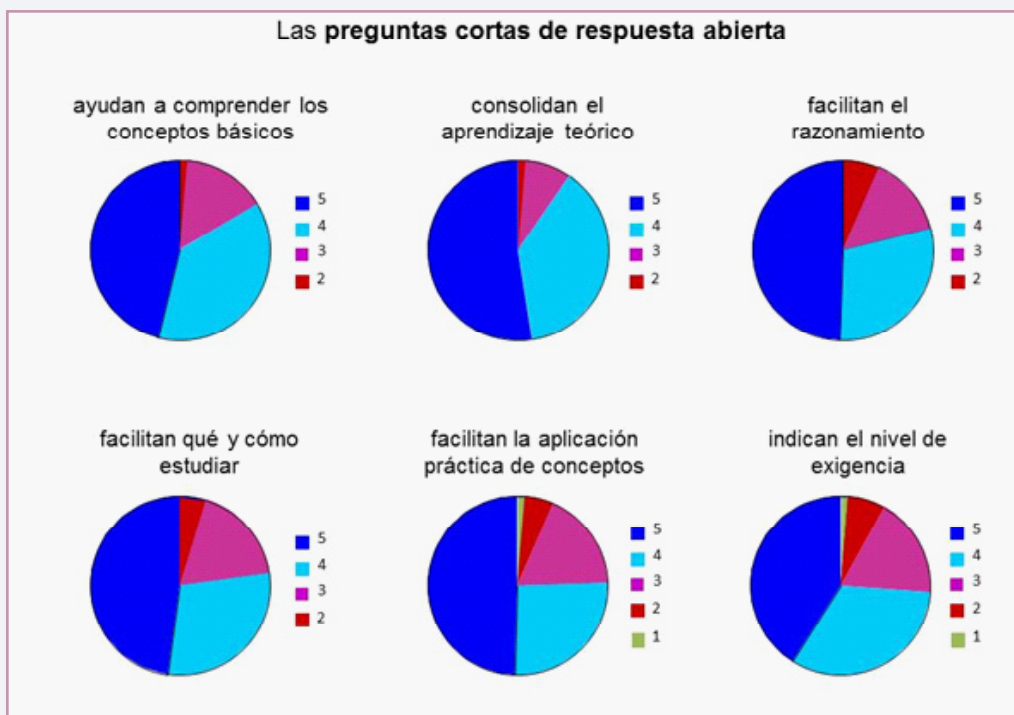


Figura 2. Tipo de competencias proporcionadas por la EF basada en la resolución de casos farmacoterapéuticos. N=61. La escala es: 1 - desacuerdo, 2 - poco de acuerdo, 3 - algo de acuerdo, 4 - bastante de acuerdo y 5 - muy de acuerdo. Los resultados están expresados en número de respuestas sobre el total (n=61).

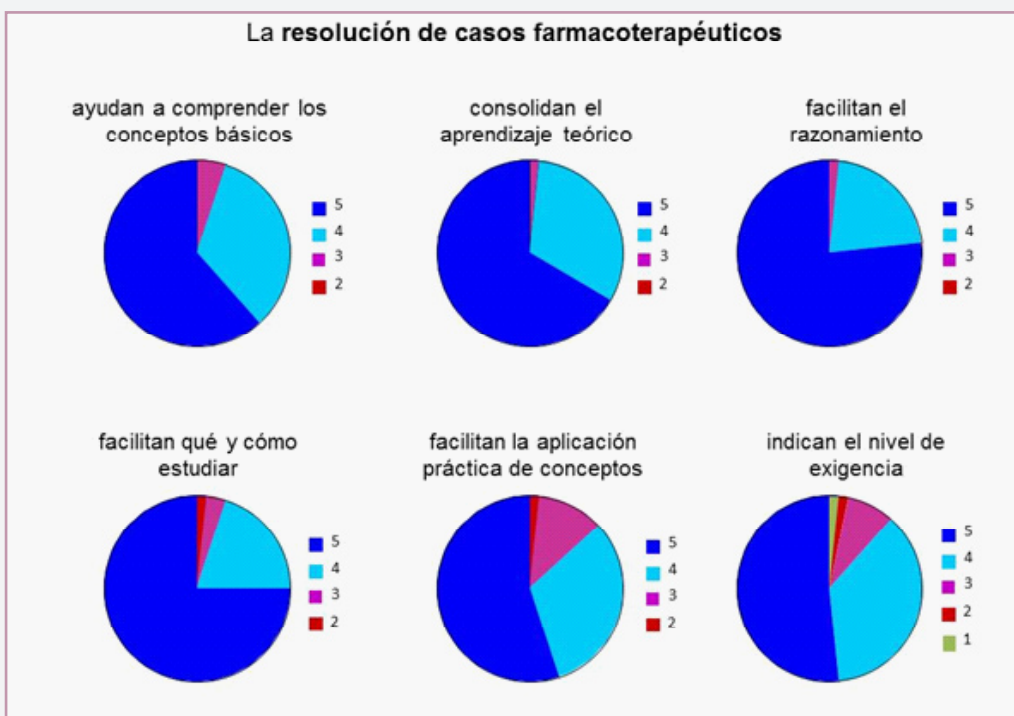


Figura 3. Tipo de trabajo que resulta más útil en el aprendizaje. N=61. La escala es: 1 - desacuerdo, 2 - poco de acuerdo, 3 - algo de acuerdo, 4 - bastante de acuerdo y 5 - muy de acuerdo. Los resultados están expresados en número de respuestas sobre el total (n=61).

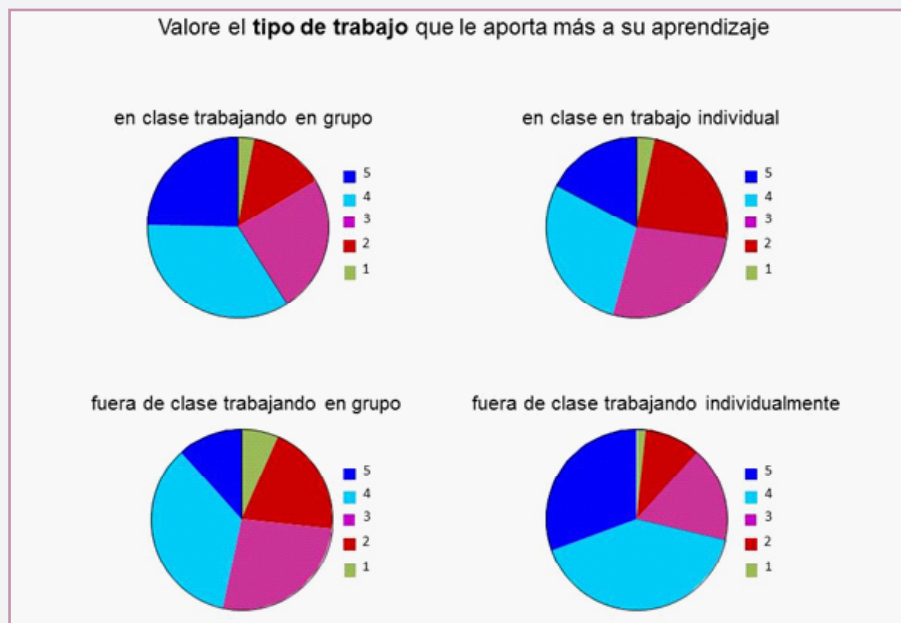
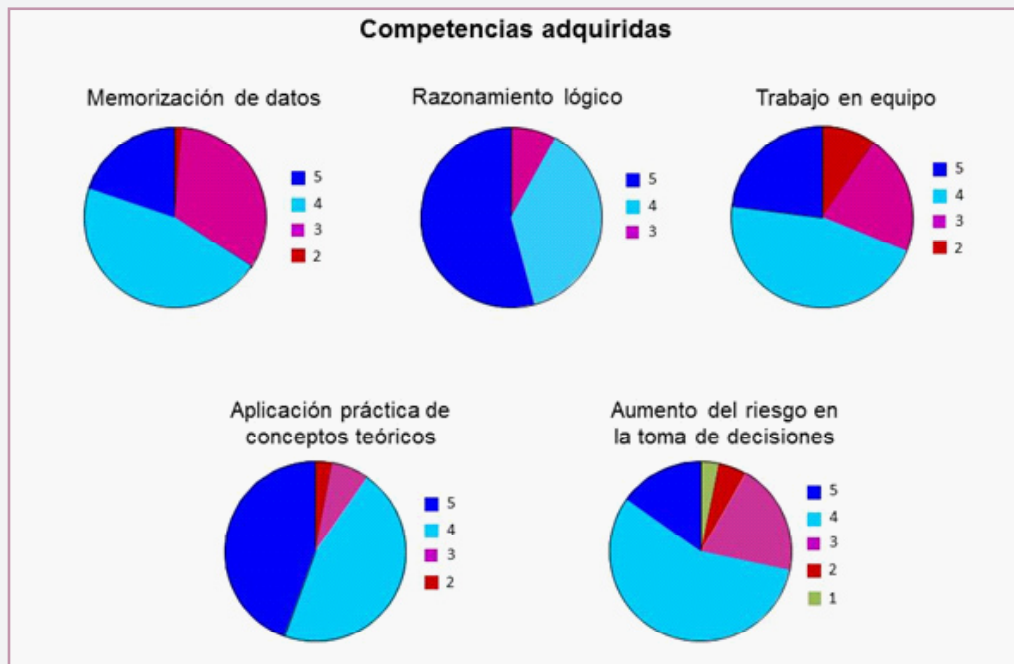


Figura 4. Tipo de competencias proporcionadas durante el curso. N=61. La escala es: 1 - desacuerdo, 2 - poco de acuerdo, 3 - algo de acuerdo, 4 - bastante de acuerdo y 5 - muy de acuerdo. Los resultados están expresados en número de respuestas sobre el total (n=61).



## DISCUSIÓN

Este estudio demuestra el impacto positivo de la EF en los resultados obtenidos por los alumnos en la asignatura de Farmacología General, así como en las competencias adquiridas.

En primer lugar cabe destacar, que la introducción de la EF llevó a una disminución en el número de alumnos no presentados al examen. Esto se atribuye, como han demostrado Black y William<sup>12</sup>, al hecho de que la no calificación de las pruebas de EF aumenta la autoeficacia

de los alumnos y el sentimiento en su propia capacidad, además de eliminar la tensión a la hora de enfrentarse a la evaluación. Se demuestra que el entrenamiento y aprendizaje durante la EF tiene un efecto positivo a la hora de enfrentarse a la ES. De hecho, los alumnos perciben en la encuesta que asumen más riesgos en la toma de decisiones. Esto se debe, probablemente, a una mayor confianza tanto en sí mismos, como en los conocimientos y competencias adquiridos. A este mismo motivo se debe probablemente también el desplazamiento de las notas hacia valores más altos. El aumento tan significativo de la proporción de notables y de sobresalientes demuestra la eficacia que la EF tiene sobre los resultados, confirmando la afirmación de Boud<sup>11</sup> de que la EF permite aumentar el nivel de exigencia.

Como ya han indicado numerosos autores<sup>2-5-9</sup> la EF es informativa, ayuda a corregir los errores a tiempo, condiciona un estudio inteligente y ayuda a un aprendizaje más profundo, centrado en la comprensión y en establecer relaciones conceptuales. Esto se pone de manifiesto en la encuesta en la que los alumnos se muestran muy de acuerdo con el aumento del razonamiento frente a una reducción de la memorización. Evidentemente, no hay que desdeñar la importancia de la memorización, pero es importante recalcar que ésta no debe ocupar el lugar de la comprensión. Además, los alumnos consideraron que la EF permite la aplicación práctica de conceptos teóricos y facilita la toma de decisiones. Estos resultados confirman, como ya indica Morales Vallejo<sup>2</sup>, que el tipo de evaluación condiciona de forma esencial el aprendizaje del alumno, no sólo lo qué estudia, sino *cómo* lo estudia.

En este contexto, es interesante destacar que los alumnos consideran que la resolución de casos farmacoterapéuticos es más útil para su aprendizaje que las preguntas de respuesta abierta y corta, ya sean escritas u orales. Perciben que los casos les ayudan más a comprender los conceptos básicos, consolidan mejor el aprendizaje teórico y facilitan la aplicación práctica de conceptos. Destacan especialmente la utilidad de los casos en facilitar el razonamiento, así como en destacar lo qué es importante y cómo estudiarlo. Prefieren el trabajo cooperativo en la clase y/o el trabajo individual en casa. Es llamativo que valoren con una puntuación inferior el trabajo en grupo fuera de las clases. En general, el trabajo en grupo no es una de las competencias más valoradas, como demuestra la encuesta realizada. Esto sugiere que el trabajo en grupo es un aspecto que se deberá reenfocar en un futuro y al que se debe prestar mayor atención.

Ya se ha indicado que la retroalimentación del profesor es un aspecto esencial en la EF<sup>2,10</sup>. Para un aprendizaje de

calidad es clave que la información de retorno sea detallada, personalizada y, sobre todo, que se proporcione a tiempo. Aunque hubo una elevada dispersión de opiniones, los alumnos consideraron que una frecuencia de dos veces por semana es más útil para su aprendizaje coincidiendo con la que se había realizado durante el curso. Muestran una clara preferencia sobre la retroalimentación ofrecida en clase en la pizarra frente a la ofrecida por escrito en la corrección de trabajos entregados. Esto se debe, probablemente, a que en clase la información de retorno fue más detallada, a que podían preguntar individualmente sus dudas y podían hacer más énfasis en lo que no quedaba claro.

## CONCLUSIONES

Los datos obtenidos en este estudio permiten concluir que la introducción de la EF como actividad de aprendizaje de la Farmacología tiene un gran impacto en la calidad del aprendizaje de los alumnos, especialmente en el número de presentados y las calificaciones de los alumnos. Los alumnos aprenden a través de una evaluación integrada en el proceso enseñanza-aprendizaje y no para ser evaluados. La EF arroja mejores resultados y permite aumentar el nivel de exigencia.

## AGRADECIMIENTOS

A los alumnos de los cursos 2012/13 y 2013/14 por su disponibilidad para participar y su implicación en este estudio.

## REFERENCIAS

1. Yorke M. Formative assessment in higher education: Moves towards theory and enhancement of pedagogic practice. *Higher Education*. 2003;45:477-501.
2. Morales Vallejo P. La evaluación formativa. En: Morales Vallejo P, editores. *Ser profesor: una mirada al alumno*. 2ª ed. Guatemala: Universidad Rafael Landívar, 2010, p. 33-90.
3. Snyder B R. *The Hidden Curriculum*. Cambridge, MA, M.I.T. Press, 1971.
4. Ramsden P. *Learning to Teach in Higher Education*. London, Routledge, 1992.
5. Scouller KM. The influence of assessment method on students' learning approaches: Multiple choice question examination versus assignment essay. *Higher Education*. 1998;35(4):453-472.
6. Tian X. Do assessment methods matter? A sensitivity test. *Assessment & Evaluation in Higher Education*. 2007;32(4):387-401.
7. Balch WR. Effects of Test Expectation on Multiple-Choice Performance and Subjective Ratings. *Teaching of Psychology*.

- 2007;34(4):219-225.
8. Boston C. The concept of formative assessment. ERIC Digest. Practical Assessment, Research & Evaluation. 2002;8(9):1-8
  9. Jenkins M. Unfulfilled Promise: formative assessment using computeraided assessment. Learning and Teaching in Higher Education. 2004;1:67-80.
  10. Nicol D, Macfarlane-Dick D. Formative assessment and selfregulated learning: a model and seven principles of good feedback practice. Studies in Higher Education. 2006;31(2):199-218.
  11. Boud D. Assessment and learning: contradictory or complementary? En: Knight P, editor. Assessment for Learning in Higher Education. London: Kogan Page, 1995, p. 35-48.
  12. Black P, Wiliam D. Inside the black box: Raising standards through classroom assessment. Phi Delta Kappa. 1998;80(2):139-148.