
ARTICULO ORIGINAL

Antes y después del espíritu del EEES en biometría para farmacia

Before and after EEES spirit in biometrics for pharmacy

Rodríguez Bouzas P.^{1,2}, Ocaña F. M.¹, Escabias M.¹, Aguilera A.M.¹

1 Departamento de Estadística e I.O., Universidad de Granada

2 Depto. Estadística e I.O., Facultad de Farmacia, Campus de Cartuja, Granada 18071

Teléfono: +34 958 243878

paula@ugr.es

RESUMEN

Biometría es una asignatura troncal de primer curso del grado de Farmacia. Últimamente, los profesores tratan de adaptarla al espíritu del EEES. El mayor esfuerzo se enfoca hacia el desarrollo de la capacidad de auto-crítica, auto-aprendizaje y de una evaluación adecuada. Algunos métodos tradicionales ya lo pretendían, como la provisión de resúmenes teóricos, la discusión de problemas matemáticos del ámbito farmacéutico dados de antemano o el uso de un paquete informático estadístico. Además, actualmente los alumnos tienen acceso a una página web de la asignatura con esos materiales junto con ejemplos resueltos, presentaciones, etc. La mayor novedad es un curso inicial para repasar conceptos básicos previos y el acceso a tests de autoevaluación a lo largo del curso. La evaluación consistía en un examen final y ahora de cuatro exámenes cortos, otro de las capacidades de uso del paquete estadístico y uno final. El estudio estadístico de las calificaciones desde 2003 hasta 2008 muestran que:

1. Los turnos de la mañana y la tarde son comparables.
2. Las calificaciones de junio y septiembre no son comparables.
3. Las calificaciones son siempre bajas.
4. Las calificaciones son similares para ambos estilos de enseñanza.

Por tanto, debemos reflexionar acerca de los resultados. Estudiando lo obtenido tras una encuesta a alumnos y profesores, concluimos lo siguiente: es necesario una mejora en los conocimientos previos de los alumnos, animar a alumnos y profesores a romper con la antigua forma de aprender y la disminución del ratio de alumnos por clase.

ABSTRACT

Biometrics is a mandatory subject in the first course of the Pharmacy degree. In the last few years, its professors try to adapt it to the EEES spirit. The biggest effort is focused on developing the self-criticisim, self-learning competences and a suitable evaluation method.

Some of the traditional teaching methods already aimed that, such us providing theory summaries and discussions about mathematical problems within the pharmacy framework proposed in advanced and the use of a statistical package. Nowadays, besides that, the students have a subject web page with the summaries, problems, solved examples, slide presentations, etc. The biggest novelties are an initial course to review preliminary basic concepts and self-evaluation multiple-choice tests provided along the whole term. The evaluation changed from one final exam to four short ones, an exam of their skills at using the statistics package and a final exam. The statistical analysis of the final marks from the 2003 to 2008 shows that:

1. Morning and afternoon shifts are comparable.

2. June and September marks are not comparable.
3. Final marks are always low.
4. Final marks are similar for both teaching styles.

Therefore, we should reflect on the results carefully. Having studied the data of a survey among professors and students, we come to the following conclusions: it is necessary to ask for higher student's knowledge basis, to encourage them and professors to break the chains of old ways of learning and to ask for a decrease in the ratio of students per class.

PALABRAS CLAVE: Biometría, EEES, Grado en Farmacia, comparación de calificaciones.

KEYWORDS: Biometry, EEES, Pharmacy degree, marks comparison.

Biometría (anteriormente Matemática Aplicada) es una asignatura troncal en primer curso del grado de Farmacia. Su temario y la metodología con la que se ha impartido ha evolucionado en la última década hacia una mayor cercanía a las necesidades de los alumnos de primer curso que se van a enfrentar a otras asignaturas que usan materia de ésta como base así como hacia un mayor uso de las nuevas tecnologías. En los últimos años, empujados por la experiencia piloto de la puesta en marcha de los créditos ECTS en el contexto del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), ha sido un objetivo de los profesores de la asignatura, adaptarla lo más posible al espíritu EEES teniendo en cuenta la gran cantidad de alumnos que la cursan. Detalles de la implantación de la experiencia piloto se reflejan en Arévalo y Asuero, 2008¹.

Desde 2000 hasta 2010, el número medio de alumnos matriculados en Biometría por curso ha sido de algo más de 108, por tanto, la dificultad de aplicar metodologías con un mayor nivel de interacción entre alumnos y profesores o de atención individual, era muy grande. Por este motivo, se decidió enfocarse especialmente hacia alguna de las carencias que creíamos más importante remediar cuanto antes y que era más abordable a corto plazo según nuestro criterio además de la reflexión sobre el Libro Blanco del Título de Grado en Farmacia². Así pues, en el proceso de adaptación que se ha impulsado, se ha puesto el mayor empeño en fomentar la capacidad de autocritica y de autoaprendizaje así como un nuevo sistema de evaluación que se correspondiese dentro de lo posible con las nuevas circunstancias. Desde nuestro punto de vista, que los alumnos de esta asignatura y los universitarios en general alcancen objetivos relativos a su autonomía es fundamental. Estos objetivos quedaron plasmados en las guías docentes de la asignatura Guía ECTS de Matemática Aplicada³ y Guía ECTS de Matemática Aplicada Sevilla-Granada⁴.

Debemos señalar que algunos de los recursos utilizados antes de la experiencia piloto ya apuntaban a estos objetivos, incluso antes del comienzo del proceso de Bolonia. Éstos consistían en la provisión de resúmenes teóricos con antelación, la discusión de problemas matemáticos aplicados al ámbito farmacéutico propuestos de antemano, ejercicios resueltos o tests de autoevaluación de conocimientos adquiridos al final de cada tema.

Actualmente, cada profesor de la asignatura utiliza la plataforma de educación SWAD (Sistema Web de Apoyo a la Docencia) a través de la cual los alumnos pueden acceder con

antelación a los resúmenes teóricos, relaciones de problemas, problemas resueltos, presentaciones en diapositivas de algunos temas, enlaces a páginas web de interés y como mayor novedad, tienen acceso a exámenes objetivos de respuesta múltiple de auto-evaluación a lo largo del curso para calibrar personalmente su conocimiento de la asignatura. Las clases de laboratorio se dedican a enseñar el manejo de un paquete estadístico para el cálculo de problemas estadísticos usuales en biometría. Además, los alumnos de los últimos cursos académicos tenidos en cuenta dentro del estudio que presentamos en este artículo, han recibido un curso, previo al inicio de la docencia propia de la asignatura, en el que se repasaron conceptos preliminares básicos para la misma.

La evaluación de los objetivos de la asignatura ha cambiado también en este proceso. Anteriormente consistía en un único examen final y ahora se realizan cuatro exámenes cortos, un examen de las destrezas adquiridas en el manejo del paquete estadístico utilizado en las clases de prácticas y un examen final al término del curso académico.

Después de desarrollar los cambios expuestos, parece natural estudiar el alcance de ellos y si han contribuido a una mejora en los resultados de las calificaciones de los alumnos de Biometría. Por tanto, el objetivo del presente trabajo es analizar el resultado del proceso sufrido por la asignatura a partir de un estudio estadístico de los datos de las calificaciones de los alumnos desde el curso académico 2003/2004 al 2007/2008. Estudios similares ya se han hecho en otras asignaturas del grado de Farmacia aunque no con tantos datos (véase Castellote et al., 2007⁵; Arrabal-Ortiz et al. 2009⁶; Ábalos-Calvo et al., 2009⁷ y Gal-Iglesias et al., 2009⁸).

METODOLOGÍA

Se ha realizado un estudio estadístico de las calificaciones finales de los alumnos de la asignatura Biometría desde el curso académico 2003/2004 hasta el 2007/2008. Los tres primeros cursos los denominaremos de “docencia tradicional” y los dos últimos de “docencia EEES” sin olvidar las salvedades que hacíamos en la introducción. Se han observado un total de 850 calificaciones de las convocatorias de junio y septiembre de dos profesores que han utilizado la misma metodología e incluso la mayor parte del material docente.

También, se ha realizado una encuesta a profesores y alumnos para estudiar su opinión acerca de los cambios que había provocado la implantación piloto del ECTS en sus asignaturas.

Los análisis implementados han sido análisis descriptivos de variables uni y multidimensionales, contrastes de hipótesis para la comparación de parámetros de variables e independencia entre variables, estimación por intervalo, etc, todos ellos utilizando el paquete estadístico SPSS en su versión 17.0. El nivel de significación que se ha considerado para los análisis es $\alpha = 0,05$.

RESULTADOS

Como ya adelantábamos, la muestra de tamaño 850 proviene de grupos de dos profesores.

Se ha comprobado la independencia entre los profesores (p -valor = 0,695), es decir que uno u otro no influye en las calificaciones para poder abordar el estudio. Asimismo, se ha comprobado la normalidad de todas las variables para asegurar la correcta aplicación de los contrastes paramétricos. Como punto de referencia notamos que la nota media de las calificaciones ha resultado ser 4,4553 con intervalo de confianza al 95%, (4,3006; 4,6099). Estudiando las calificaciones desde distintos punto de vista, los resultados obtenidos son los siguientes.

El mito de que los alumnos del turno de la tarde obtienen siempre peores calificaciones es erróneo. Contrastes de hipótesis para igualdad de medias y desviaciones típicas prueban que ambas son similares para los turnos de la mañana y la tarde para los cinco cursos académicos estudiados (ver Tabla 1).

Tabla 1. Comparación de turnos

<i>Curso</i>	<i>Medias</i>			<i>Desv. Típicas</i>		
	<i>T.</i>	<i>T.</i>	<i>p-</i>	<i>T.</i>	<i>T.</i>	<i>p-</i>
<i>2003/20</i>	3,7871	3,755	0,951	2,2885	2,408	0,559
<i>2004/20</i>	5,4484	4,213	0,01	2,5326	2,674	0,304
<i>2005/20</i>	4,8360	5,427	0,165	2,3158	2,479	0,332
<i>2006/20</i>	5,0876	3,887	0,001	1,6717	1,722	0,831
<i>2007/20</i>	4,3238	4,414	0,845	2,4914	1,984	0,065

Las calificaciones son bajas antes y después de los cambios inspirados en el EEES. El intervalo de confianza al 95% para la calificación media con la “metodología tradicional” es (4,3264; 4,8807) y con la “metodología EEES” es (4,0921; 4,4882). La notas media curso a curso en las convocatorias de junio y septiembre son representadas en los siguiente gráficos.

El mito de que las calificaciones de la convocatoria de septiembre son peores que las de junio sí es cierto en los que cursos observados. Contraste de hipótesis para las medias y las varianzas lo prueban. Las medias en junio y septiembre son 4,49 y 3,75 y sus desviaciones típicas 2,45 y 1,68, respectivamente. Ambas medidas son estadísticamente diferentes (p -valor comparación de medias $< 0,0001$, p -valor comparación de varianzas $< 0,0001$). Claramente, las calificaciones en septiembre no solo son más bajas si no también más homogéneas. Teniendo en cuenta cada uno de los cursos por separado, se obtiene que las medias y las varianzas no pueden considerarse iguales, salvo alguna excepción puntual, para ambas convocatorias.

Tabla 2. Comparación entre convocatorias

Curso	Medias			Varianzas		
	Junio	Septiemb	p-	Junio	Septiemb	p-
2003/20	4,271	3,7952	0,0009	2,186	1,5408	<0,00
2004/20	5,326	3,4136	<0,00	2,498	1,4057	<0,00
2005/20	4,721	4,6273	0,5365	2,307	1,6473	<0,00
2006/20	5,348	3,6870	<0,00	1,605	1,7222	0,1685
2007/20	4.512	3.8146	<0.00	2.450	1.9845	<0.00

Gráfico 1. Evolución de las calificaciones medias en la convocatoria de junio

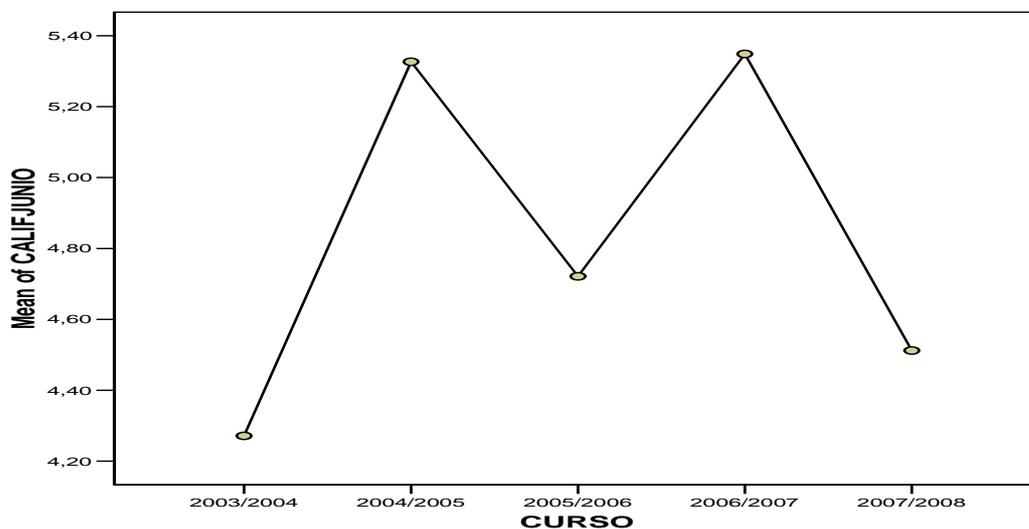
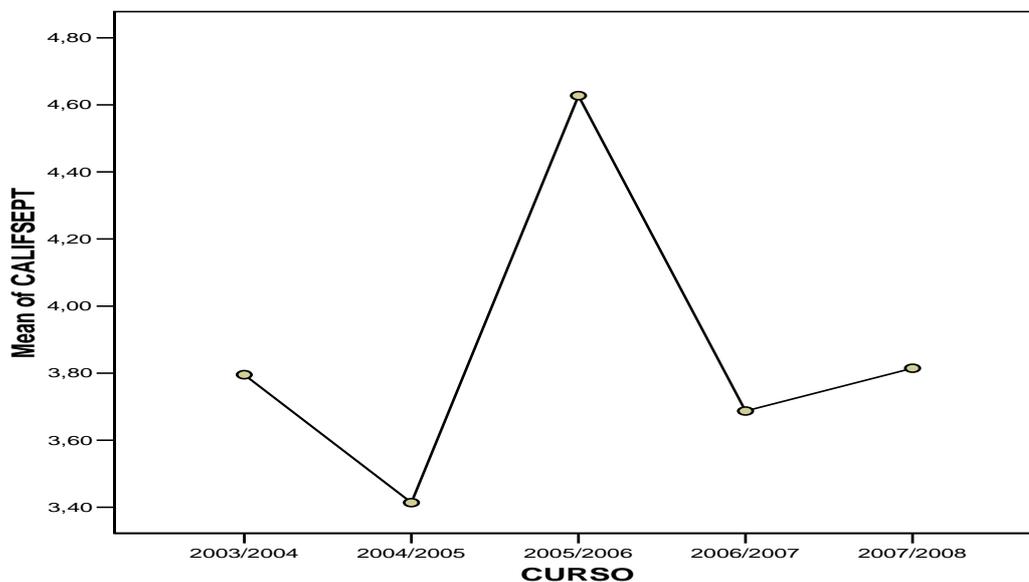


Gráfico 2. Evolución de las calificaciones medias en la convocatoria de septiembre



Con respecto a la encuesta mencionada en la metodología, ésta se aplicó a 558 entre profesores y alumnos. La encuesta consiste en 30 ítems que rastrean la opinión de los encuestados acerca de los cambios, los pros y los contras, las aspiraciones y la realidad que han palpado en sus asignaturas. Del estudio de las contestaciones a todos los ítems. Los resultados a los que se lleva son los siguientes.

Los profesores creen que el número de alumnos por curso es demasiado elevado para poder desarrollar adecuadamente la nueva metodología que el EEES exige, especialmente en aquellas actividades más dirigidas al estudio de casos reales pues necesitan el uso de nuevas tecnologías y atención personalizada. Los alumnos sienten que necesitan un período de adaptación mayor para sacar mayor partido a las nuevas metodologías. Es especialmente destacable que tanto profesores como alumnos coinciden en que la base de conocimientos de los alumnos al acceder a la asignatura de Biometría y en general a la universidad es insuficiente.

CONCLUSIÓN

Una vez examinados todos los resultados, las conclusiones directas son que las calificaciones son bajas antes y después de la metodología EEES. Las calificaciones de los alumnos de mañana y tarde son similares, sin embargo las de septiembre son más bajas que las de junio. Además, tanto los profesores como los alumnos no están satisfechos con la actual situación para el adecuado desarrollo de la docencia.

Profundizando en el significado de todo ello, a partir de las conclusiones anteriores y los detalles de los resultados obtenidos, este estudio deja al descubierto que hay ciertos motivos que parecen influir más en las calificaciones finales que la propia metodología puesto que las calificaciones no han mejorado aún cuando ahora tienen más material docente, herramientas de autocontrol, etc. Se concluye que es necesario mejorar los conocimientos previos de los alumnos que llegan a la universidad para poder enfrentarse correctamente a esta nueva etapa. Es necesario fomentar en ellos y en los profesores, la ruptura con las antiguas metodologías para que el desarrollo de las nuevas pueda ser real y fructífero. También, parece imprescindible, a tenor de los resultados de la encuesta, que es fundamental que el ratio de alumnos por clase disminuya radicalmente. Finalmente creemos que es imprescindible mejorar los aspectos adyacentes al proceso de enseñanza-aprendizaje para poder sacar provecho cualquier nueva metodología y que el esfuerzo que docentes y alumnos realizan realmente les lleve a una mejora real.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido parcialmente apoyado por los proyectos MTM2007-63793 del Plan Nacional I+D+I, Ministerio de Ciencia e Innovación, y FQM-307 de la Consejería de Innovación de la Junta de Andalucía, todos ellos españoles.

BIBLIOGRAFÍA

1. Fernández-Arévalo, M. y Asuero, A.G. Facultad de Farmacia de la Universidad de Sevilla: Implantación del espíritu ECTS propio del EEES. Edusfarm, 2008, Núm. 3.
 2. Asuero, A.G. (Coord.). Libro Blanco, Título de Grado en Farmacia. ANECA, Madrid, septiembre de 2005, http://www.aneca.es/media/150368/libroblanco_farmacia_def.pdf
 3. Guía ECTS de Matemática Aplicada,
<http://farmacia.ugr.es/pdf/guias/matematicaaplicada.pdf>
 4. Guía ECTS de Matemática Aplicada Sevilla-Granada,
http://www.farmacia.us.es/docs/guia_unica/guia_unica_farmacia_andalucia.pdf
 5. Castellote, C; Ferrer, R.; Cambras, T.; Juan, E.; Moreno, J.J.; Pelegrí, C.; Rabanal, M. and Franch, A. Casos clínicos como herramienta de evaluación en fisiopatología. Edusfarm, 2007, Núm. 1
 6. Arrabal-Ortiz, M.D; Barbero-Fernández, A.A; Barrio-Otero, A.; Ros-Rodríguez, J.M. and Gilabert-Santos, J.A. B-learning system in pharmacology (I):guiding. RCCV, 2009, 3, 218–226.
 7. Ábalos-Calvo, P.; Gómez-Fernández, C.; Yusty-Tenorio, M.; Encinas-Cerezo, M.T. and Gilabert-Santos, J.A. B-learning system in pharmacology (II): assesing. RCCV, 2009, 3, 198 – 206.
 8. Gal-Iglesias, B.; Busturia-Berrade, I. and Garrido-Astray, M.C. Novel methodologies applied to Physiology and Anatomy teaching: comparison with traditional teaching. Educación Médica, 2009, 12, 2, 112 - 124.
-