

APRENDIZAJE INTEGRADO DE EPIDEMIOLOGÍA Y BIOESTADÍSTICA EN EL GRADO EN MEDICINA: VALORACIÓN DE LOS ESTUDIANTES

Margarita Rubio Alonso, Asunción Hernando Jerez y Rosa Mohedano del Pozo
Departamento de Especialidades Médicas y Psicología. Facultad de Ciencias Biomédicas
Universidad Europea de Madrid

RESUMEN

Los objetivos fueron conocer la valoración de los alumnos de 2º de Medicina sobre la integración Epidemiología-Bioestadística y comparar su percepción a comienzo y final de curso. Se elaboraron dos cuestionarios con afirmaciones que los alumnos valoraron mediante una escala tipo Likert. Participaron 102 estudiantes. Para comparar los resultados a principio y final de curso se utilizó la prueba de rangos con signo de Wilcoxon. El 83% creía al finalizar el curso que comprendían la importancia de Epidemiología-Bioestadística en Medicina y les parecía interesante estudiarlas de forma integrada. Al inicio de curso, un 46,1% pensaba que la asignatura iba a ser interesante y al final este porcentaje fue 69,6%. Al inicio, el 69,6% veía la relación entre la Medicina y la Estadística y al final, el 83,3%. El 41% creía al inicio que iban a adquirir competencias fundamentales para el desempeño profesional y al final lo creía el 57,8%.

Palabras clave: Bioestadística; Epidemiología; Medicina; Aprendizaje integrado.

Correspondencia:

Departamento de Especialidades Médicas y Psicología
Facultad de Ciencias Biomédicas. Universidad Europea de Madrid. C/ Tajo sn. Urb. El Bosque. Villaviciosa de Odón. 28670 Madrid.
Margarita Rubio Alonso. E-mail: margarita.rubio@uem.es
Asunción Hernando Jerez. E-mail: masuncion.hernando@uem.es
Rosa Mohedano del Pozo. E-mail: rosabelen.mohedano@uem.es

INTEGRATED LEARNING OF EPIDEMIOLOGY AND BIOSTATISTICS IN MEDICINE DEGREE: STUDENT ASSESSMENT

ABSTRACT

The aim of this study was to analyze how medical second-year students assessed the integration of Epidemiology and Biostatistics in a course, and to compare students' perceptions at the onset and at the end of the academic year. Two questionnaires were administered to 102 medical students in order to explore the extent to which they agreed/disagreed with a number of statements using a Likert scale. A Wilcoxon signed-rank test was used to compare results. Upon completion of the course, 83% of participants reported that Biostatistics and Epidemiology were relevant topics in Medicine, and found it interesting to integrate both subjects. At the beginning of the course, 46.1% of participants thought the course would be interesting, whilst the number of students increased to 69.6% by the end of the course. Regarding the perceived relationship between Statistics and Medicine, the percentage rose from 69.6% to 83.3%. The percentage of students who believed that the subject was relevant in terms of developing fundamental skills for future professional practice rose from 41% at the beginning to 57.8% at the end of the course.

Keywords: Biostatistics; Epidemiology; Medicine; Integrated learning.

INTRODUCCIÓN

En la era de la medicina basada en la evidencia se da por hecho que los médicos deben de ser capaces de tomar decisiones clínicas después de seleccionar, comprender y analizar la información científica (Sackett, Richardson, Rosenberg y Haynes, 1998). Para que esto sea posible, los estudiantes de Medicina deberían desarrollar habilidades para llevar a cabo búsquedas bibliográficas eficientes y realizar una lectura crítica que les permita identificar las mejores evidencias disponibles (Morris, 2002; Guyatt, Cook y Haynes, 2004). Parece imprescindible, por tanto, que los futuros médicos reciban una sólida formación en materias que incluyan contenidos de Bioestadística y Epidemiología.

En todos los planes de estudio de Medicina se incluyen contenidos relacionados con estas disciplinas pero existen diferencias en cuanto a extensión, ubicación y metodologías docentes utilizadas. En la gran mayoría de las universidades españolas la Bioestadística se ubica en primer o segundo curso como materia semestral y separada de la Epidemiología, materia que en muchos planes de estudio no aparece como tal. Sólo hemos encontrado tres Facultades de Medicina de las 36 que actualmente existen en España, en las que las dos disciplinas aparezcan integradas en la misma materia en su plan de estudios. En cambio, la integración de la Bioestadística y la Epidemiología en una sola materia es habitual en los planes de estudio de universidades de otros países (Moussa, 2002; Campbell, 2002). En la mayoría de las Facultades de Medicina de Estados Unidos la Bioestadística se estudia junto a la Epidemiología e incluye aspectos relacionados con la demografía sanitaria, medicina preventiva e informática médica (Grady, Looney y Steiner, 1994).

La Universidad Europea de Madrid incorporó los estudios de Grado en Medicina a su oferta académica en el curso 2008-2009. En el plan de estudios, la materia "Epi-

demografía Básica y Bioestadística Aplicada" (10 ECTS, anual) se ubica en el 2º curso, y pertenece al módulo "Medicina social, habilidades de comunicación e iniciación a la investigación". También en este módulo se incluye, en 5º curso, la asignatura "Metodología de la investigación".

Entre los objetivos generales de la materia "Epidemiología Básica y Bioestadística Aplicada" se incluye el conocimiento de los fundamentos de la Epidemiología general y la Epidemiología clínica y la aplicación de los métodos estadísticos como herramienta de las mismas. Tanto los contenidos teóricos como las metodologías docentes utilizadas están orientados a transmitir una visión integrada de la Epidemiología y la Bioestadística. A lo largo del curso la Bioestadística se presenta al alumno como una herramienta que permite analizar y llegar a conclusiones siguiendo una metodología científica. Uno de los objetivos es que el estudiante comprenda y sepa llevar a cabo algunos análisis estadísticos pero consideramos más importante que sea capaz de realizar una lectura comprensiva de la metodología estadística que se utiliza en los estudios médicos, que sepa interpretar correctamente los resultados que se obtienen y adquiera los conocimientos necesarios que le permitan desarrollar un adecuado espíritu crítico en la lectura de información médica.

Los contenidos correspondientes a bioestadística, bases de la epidemiología y epidemiología de las enfermedades transmisibles se desarrollan mediante las siguientes metodologías o actividades formativas: clases expositivas, resolución de problemas y casos prácticos, prácticas de utilización de software para análisis estadístico, prácticas de simulación de problemas epidemiológicos, análisis crítico de un artículo científico y exposición del mismo en sesión bibliográfica.

Los contenidos correspondientes a epidemiología de las enfermedades no transmisibles se desarrollan mediante la elaboración tutelada y exposición de trabajo monográfico. La elaboración de este trabajo implica la realización de una búsqueda bibliográfica y selección de la mejor información disponible.

El programa de la materia, que incluye contextualización, competencias generales y específicas, temario, actividades formativas, evaluación y bibliografía se puede consultar en la web: <http://www.uem.es/titulacion/grado-en-medicina>.

Diversos estudios demuestran que la percepción y actitud de los estudiantes en relación con la asignatura son importantes a la hora de conseguir buenos resultados de aprendizaje (Hoat, Son y Wright, 2008; Mendoza-Núñez, Martínez-Maldonado y Correa-Muñoz, 2007; Lempp, Seale, 2004; Artino, La Rochelle y Durning, 2010; Zhang, Shang y Wang et al, 2012).

Los objetivos de este estudio son conocer la valoración que hacen los alumnos acerca de la integración Epidemiología-Bioestadística, conocer las expectativas y la percepción de los alumnos de 2º Medicina en relación con la materia a comienzo de curso y compararlas con su percepción a final de curso.

METODOLOGÍA

Se utilizaron dos cuestionarios elaborados por los profesores de la asignatura. Uno de ellos se utilizó a comienzo de curso (septiembre 2011) y el otro a final de curso (mayo 2012). Los cuestionarios contenían una serie de afirmaciones con las que los

estudiantes debían mostrar su grado de acuerdo o desacuerdo utilizando una escala tipo Likert (1: Totalmente en desacuerdo, 2: En desacuerdo, 3: Ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4: De acuerdo, 5: Totalmente de acuerdo).

El objetivo del cuestionario que se utilizó a principio de curso era averiguar las expectativas y percepción de los estudiantes en relación con la materia y contenía las siguientes afirmaciones:

1. Creo que esta asignatura trata/ ha tratado fundamentalmente de problemas de estadística y matemáticas.
2. No veo la relación entre la Estadística y la Medicina.
3. Creo que la Epidemiología y la Bioestadística no son tan importantes en Medicina como la Anatomía o la Fisiología.
4. Creo que los conocimientos y competencias que voy a adquirir en esta asignatura son fundamentales para el desempeño profesional de la Medicina
5. Creo que esta asignatura me va a resultar/me ha resultado interesante.

A final de curso se utilizó un cuestionario que contenía dos series: la primera serie contenía las mismas afirmaciones que el cuestionario de comienzo y se utilizó para comparar las percepciones de los alumnos sobre la materia al comienzo y al final del curso. La 2ª serie se utilizó para conocer la valoración de los alumnos acerca de la integración de los contenidos de Epidemiología y Bioestadística y su opinión sobre la importancia de la asignatura en Medicina. Esta 2ª serie contenía las siguientes afirmaciones:

1. Como estudiante de Medicina me parece más interesante estudiar la estadística junto con la epidemiología que estudiarlas en asignaturas separadas.
2. A lo largo de la asignatura he ido comprendiendo la importancia de la Epidemiología y la Bioestadística en Medicina.
3. Creo que en esta asignatura la Bioestadística es tratada en demasiada profundidad para lo que realmente un médico necesita para el desempeño de su trabajo.

Se informó sobre los objetivos y la metodología del estudio a todos los alumnos matriculados en la materia "Epidemiología Básica y Bioestadística Aplicada" de Grado en Medicina en la Universidad Europea de Madrid en el curso 2011-2012 (142 alumnos). Aceptaron participar voluntariamente y cumplimentaron los cuestionarios de comienzo y final de curso sobre percepción de la materia, un total de 102 estudiantes (tasa de respuesta: 71,8%). El cuestionario sobre integración Epidemiología-Bioestadística fue realizado por 100 alumnos (tasa de respuesta: 70,4%). La cumplimentación de los cuestionarios se realizó de forma anónima. Con el objetivo de realizar un análisis estadístico de datos pareados, se indicó a los estudiantes que registraran una clave que permitiera identificar los cuestionarios de principio y final de curso cumplimentados por el mismo alumno.

Se realizó una estadística descriptiva y las frecuencias se expresaron en porcentaje. Para la comparación de las respuestas de varones y mujeres se realizó la prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes. Para la comparación de los resultados obtenidos a principio y final de curso se utilizó la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon. Se consideraron estadísticamente significativos valores de $p < 0,05$. Para el análisis estadístico se utilizó el paquete estadístico SPSS (v. 18.0, Chicago, IL).

RESULTADOS

Los cuestionarios sobre percepción al comienzo y final de curso fueron cumplimentados por 102 alumnos. Participaron 63 mujeres (61,8%) y 39 varones (38,2%). La media de edad fue de $19,5 \pm 1,7$ años con un rango entre 18 y 30 años.

No se encontraron diferencias significativas entre las respuestas de varones y mujeres en ninguna de las preguntas sobre percepción.

En los gráficos I, II, III, IV y V se muestran los porcentajes de respuesta y se pueden observar las diferencias en las respuestas de los estudiantes con respecto a su percepción sobre la asignatura a principio y final de curso. Encontramos diferencias estadísticamente significativas en todas las respuestas (prueba de los rangos con signo de Wilcoxon).

Al inicio de curso, respecto a la afirmación "Creo que esta asignatura trata fundamentalmente de problemas de estadística y matemáticas" el 40,2% de los alumnos no estaban "ni de acuerdo ni en desacuerdo", el 33,3% estaban en "desacuerdo" o "totalmente de desacuerdo" y el resto (26,5%) "de acuerdo" o "totalmente de acuerdo". En cambio al final de curso el 50% estaban en "desacuerdo" o "totalmente de desacuerdo" y el 22,5% se mostraron "de acuerdo" o "totalmente de acuerdo" (gráfico 1).

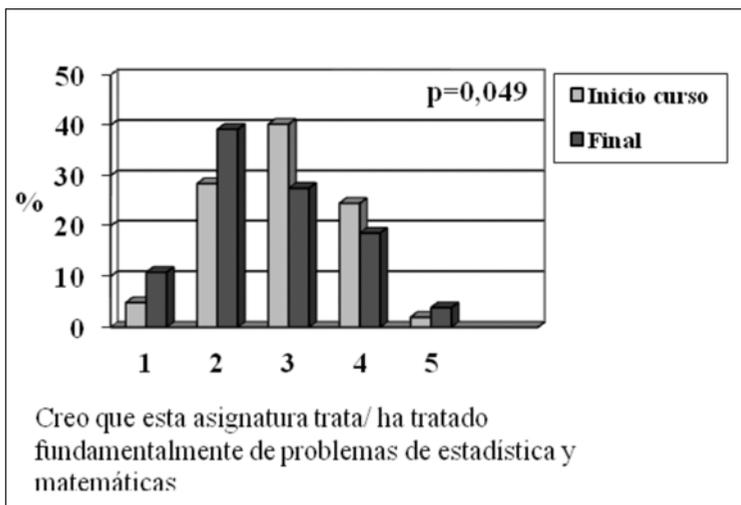


GRÁFICO 1

PORCENTAJES DE RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A COMIENZO Y FINAL DE CURSO. (1: TOTALMENTE EN DESACUERDO, 2: EN DESACUERDO, 3: NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO, 4: DE ACUERDO, 5: TOTALMENTE DE ACUERDO). N= 102 ESTUDIANTES.

A la afirmación "No veo la relación entre la Medicina y la Estadística", al inicio de curso el 69,6% de los estudiantes se mostraron "en desacuerdo" o "totalmente en desacuerdo" frente a un 83,3% al final de curso (gráfico 2).

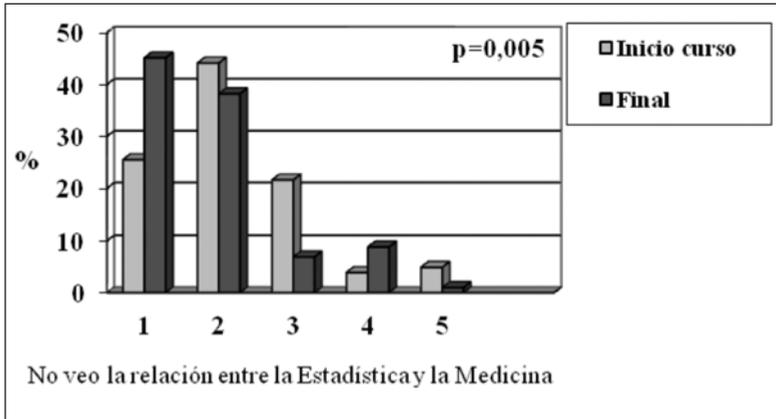


GRÁFICO 2

PORCENTAJES DE RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A COMIENZO Y FINAL DE CURSO. (1: TOTALMENTE EN DESACUERDO, 2: EN DESACUERDO, 3: NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO, 4: DE ACUERDO, 5: TOTALMENTE DE ACUERDO). N= 102 ESTUDIANTES

Con la afirmación “Creo que la Epidemiología y la Bioestadística no son tan importantes en Medicina como la Fisiología o la Anatomía”, al inicio de curso el 31,3% estaban “en desacuerdo” o “totalmente de desacuerdo” y a final de curso el 45,1% (gráfico 3).

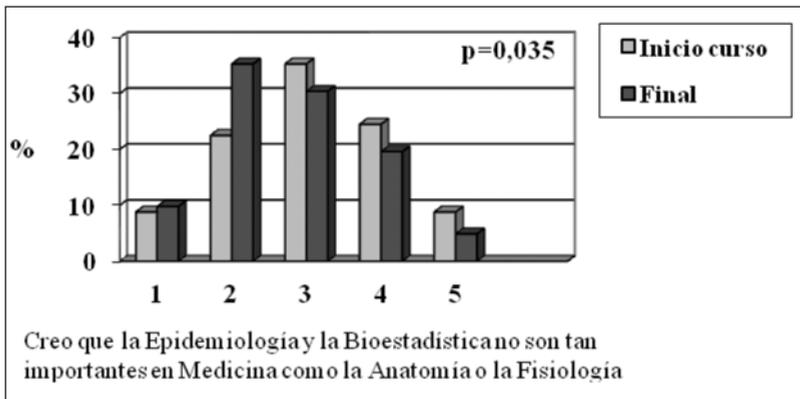


GRÁFICO 3

PORCENTAJES DE RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A COMIENZO Y FINAL DE CURSO. (1: TOTALMENTE EN DESACUERDO, 2: EN DESACUERDO, 3: NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO, 4: DE ACUERDO, 5: TOTALMENTE DE ACUERDO). N= 102 ESTUDIANTES

El 41,2% se mostró “de acuerdo” o “totalmente de acuerdo” al inicio del curso con la afirmación “Creo que los conocimientos y competencias que voy a adquirir en esta asignatura son fundamentales para el desempeño profesional de la medicina” frente al 57,8% al final de curso (gráfico 4).



GRÁFICO 4

PORCENTAJES DE RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A COMIENZO Y FINAL DE CURSO. (1: TOTALMENTE EN DESACUERDO, 2: EN DESACUERDO, 3: NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO, 4: DE ACUERDO, 5: TOTALMENTE DE ACUERDO). N= 102 ESTUDIANTES.

Estaba inicialmente “de acuerdo” o “totalmente de acuerdo” con la afirmación “Creo que esta asignatura me va a resultar / me ha resultado interesante” el 46,1% estaban “de acuerdo” o “totalmente de acuerdo” frente a un 69,6% al final de curso (gráfico 5).

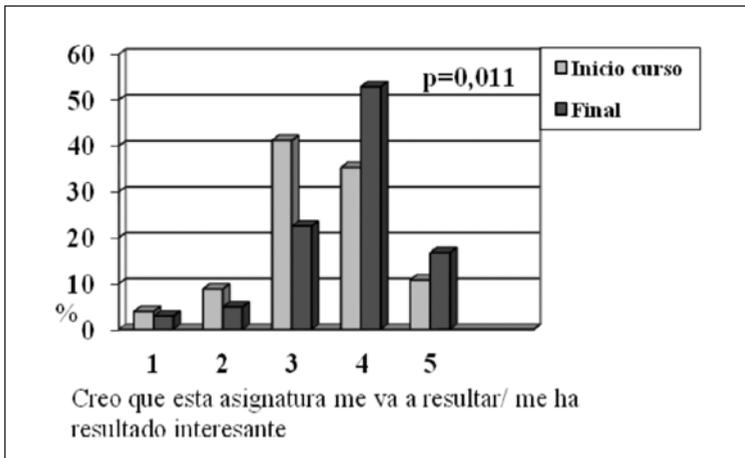


GRÁFICO 5

PORCENTAJES DE RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A COMIENZO Y FINAL DE CURSO. (1: TOTALMENTE EN DESACUERDO, 2: EN DESACUERDO, 3: NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO, 4: DE ACUERDO, 5: TOTALMENTE DE ACUERDO). N= 102 ESTUDIANTES.

El cuestionario sobre valoración de la integración Epidemiología-Bioestadística y su importancia en Medicina fue cumplimentado por 100 estudiantes y no encontramos diferencias significativas en las respuestas de mujeres y varones.

La mayoría de los estudiantes (83%) se mostró a final de curso, “de acuerdo” o “totalmente de acuerdo” con la afirmación “Como estudiante de Medicina me parece más interesante estudiar la estadística junto con la epidemiología que estudiarlas en asignaturas separadas”: el 37% se mostró “totalmente de acuerdo”, el 46% “de acuerdo”, el 12% “ni de acuerdo ni en desacuerdo” y el 5% restante “en desacuerdo”.

También el 83% se mostraron “de acuerdo” o “totalmente de acuerdo” con la siguiente afirmación: “A lo largo de la asignatura he ido comprendiendo la importancia de la Epidemiología y la Bioestadística en Medicina”: el 27% contestó que estaba “totalmente de acuerdo”, el 56% “de acuerdo”, el 13% “ni de acuerdo ni en desacuerdo”, el 3% “en desacuerdo” y el 1% “totalmente en desacuerdo”. Con la afirmación “Creo que en esta asignatura la Bioestadística es tratada en demasiada profundidad para lo que realmente un médico necesita para el desempeño de su trabajo”, estuvo “en desacuerdo” o “totalmente en desacuerdo” el 56% de los encuestados, un 31% “ni de acuerdo ni en desacuerdo” y un 13% se mostró “de acuerdo” o “totalmente de acuerdo”.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La integración de la Epidemiología y la Bioestadística en una única asignatura no es habitual en los planes de estudio de Grado en Medicina de las universidades españolas. El estudio de la Bioestadística se suele ubicar en el primer o segundo curso como materia semestral y separada de la Epidemiología. En el plan de estudios de nuestra universidad, se ubica en 2º curso una asignatura anual (10 ECTS) que integra en una misma materia el estudio de los métodos estadísticos y los conocimientos sobre Epidemiología. Todo el desarrollo y metodología de la asignatura está orientada a que el alumno enfoque el estudio de la Bioestadística como una herramienta fundamental para la investigación médica y también para la práctica asistencial de la Medicina. Los nuevos planes de estudio de Grado incluidos en el Espacio Europeo de Educación Superior facilitan este planteamiento al hacer hincapié en la adquisición de competencias mediante la utilización de metodologías de aprendizaje activo en las que el alumno aprende aplicando los conocimientos a la práctica. Algunos autores afirman que el desarrollo de competencias a partir de programas formativos exige cambios en los enfoques curriculares y en las estrategias pedagógicas (Alonso-Martín, 2010; Martínez, Echevarría, 2013). Al tratarse de un planteamiento novedoso en los estudios de Medicina en España, nos preguntamos cómo percibe el estudiante la asignatura y qué opina sobre la integración. Nos pareció interesante valorar, como han hecho en otros estudios con universitarios (Alonso-Martín, 2010), la percepción que tenían nuestros estudiantes antes y después de cursar la materia.

De los resultados obtenidos acerca de la percepción de la asignatura a comienzo de curso podemos deducir que al contrario de lo que está descrito en algunos estudios (Sahai, 1999; Mostert, 2006; Altman, DG), los estudiantes no tienen una percepción negativa sobre la asignatura antes de empezar a cursarla. El 46% piensa que le va a resultar interesante frente a un 13% que considera que no. Tampoco muestran mayoritariamente la percepción de que la asignatura tenga poca relación con el desempeño profesional de la Medicina o que sea menos importante que otras materias. En cuanto a la idea de que la asignatura trata sobre problemas de matemáticas, al inicio de curso

un tercio están de acuerdo con esta afirmación. A final de curso las respuestas a las mismas preguntas muestran que su percepción ha mejorado, en el sentido de que hay un porcentaje significativamente mayor de alumnos que ven la relación entre la asignatura y la Medicina, no consideran que sea menos importante que otras asignaturas como la Anatomía o la Fisiología y que la encontraron "interesante".

En algunos estudios se ha detectado la necesidad de incluir actividades prácticas para mejorar la actitud de los alumnos en relación con la asignatura (Daher y Amin, 2010) y esto coincide con nuestra opinión. Consideramos que uno de los motivos por los que mejora la percepción de nuestros estudiantes a lo largo del curso es la utilización de metodologías activas. Las clases teóricas expositivas suponen alrededor del 40% de las horas lectivas. El resto del tiempo los alumnos realizan prácticas en laboratorio de ordenadores (simulación de problemas epidemiológicos, análisis de datos mediante software estadístico), elaboran y exponen un trabajo monográfico basado en información científica supervisada por los profesores y resumen, exponen y analizan de forma crítica un artículo científico. Con respecto a la evaluación hay autores que recomiendan que sea parte del proceso formativo, con el objetivo de facilitar la puesta en práctica de las habilidades desarrolladas por los alumnos (Trevitt, Breman, Stocks, 2012), y en este sentido todas las actividades realizadas por nuestros alumnos forman parte del proceso de evaluación.

Hay varios estudios que muestran que evitar terminología estadística o fórmulas excesivamente complejas y utilizar metodologías de aprendizaje que involucren al estudiante mejora su actitud hacia la materia (Onwuegbuzie, 2000; Cherney y Cooney, 2005; Smith, Miller, y Robertson, 1992; Schutz, Drogosz, White y Distefano, 1998). La realización de prácticas que incluyan la utilización de tecnología también mejora su percepción (Meletiyou-Mavrotheris, Lee y Fouladi, 2007; Schou, 2007). En un estudio realizado en Gran Bretaña (Miles, Price, Swift, Shepstone, Leinster, 2010) cuyo objetivo era averiguar la opinión de médicos en ejercicio sobre la formación en estadística, se muestra cómo sólo el 46% encontraron útil la materia cuando la cursaron. La mayoría de ellos sugieren que la forma de mejorar esa percepción sería utilizar metodologías de aprendizaje activo y relacionar los contenidos de la materia con el trabajo clínico y la interpretación de resultados de investigación.

En nuestra experiencia los estudiantes perciben de forma positiva la utilización de metodologías activas y muestran mayor interés si encuentran conexión entre los contenidos de la asignatura y su futuro ejercicio profesional como médicos. Puesto que son estudiantes de los primeros cursos y no tienen información ni experiencia suficiente para relacionar por sí mismos los contenidos de la asignatura con su futura profesión, es preciso que el profesor explique de una forma sencilla la utilidad de los contenidos y utilice siempre ejemplos y casos prácticos relacionados con la Medicina (Astin, Jenkins y Moore, 2002).

En cuanto a la opinión de nuestros estudiantes a final de curso sobre la integración en una sola asignatura del estudio de la Estadística y la Epidemiología, la gran mayoría (83%) mostraron su acuerdo. También se mostraron mayoritariamente de acuerdo con la afirmación "a lo largo del curso he ido comprendiendo la importancia de la Epidemiología y la Bioestadística en Medicina". Aunque estos resultados sólo muestran la percepción de unos estudiantes que sólo llevan dos años en la universidad y que no

tienen posibilidad de comparar con otro planteamiento, coincide con la percepción de profesionales clínicos (Miles, Price, Swift, Shepstone, Leinster, 2010; West, Ficalora, 2007) Serían necesarios estudios que recogieran las percepciones de estudiantes de cursos superiores o tras la finalización de los estudios de Medicina, para poder valorar la utilidad de este planteamiento, desde el punto de vista de los alumnos, una vez que comienzan a aplicar los conocimientos que han adquirido.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso-Martín, P. (2010). La valoración de la importancia de las competencias transversales: comparación de su percepción al inicio y final de curso en alumnos de psicología. *Revista de Investigación Educativa*, 28(1), 119-140.
- Altman, D. G., & Bland, J. M. (1991). Improving doctors' understanding of statistics. *Journal of the Royal Statistical Society*, 154, 223-267.
- Artino, A. R., La Rochelle, J. S., & Durning, S. J. (2010). Second-year medical students' motivational beliefs, emotions, and achievement. *Medical Education*, 44, 1203-1212.
- Astin, J., Jenkins, T., & Moore, L. (2002). Medical students' perspective on the teaching of medical statistics in the undergraduate medical curriculum. *Statistics in Medicine*, 21, 1003-1006. doi: 10.1002/sim.1132
- Campbell, M. J. (2002, July). *Statistical training for doctors in the UK*. Ponencia presentada en la 6th International Conference on Teaching Statistics, Ciudad del Cabo (South Africa).
- Cherney, I. D., & Cooney, R. R. (2005). Predicting student performance in a statistics course using the mathematics and statistics perception scale (MPSP). *Transactions of the Nebraska Academy of Sciences*, 30, 1-8.
- Daher, A. M., & Amin, F. (2010). Assessing the perceptions of a biostatistics and epidemiology module: Views of year 2 medical students from a Malaysian university. A cross-sectional survey. *BMC Medical Education*, 10(34). doi:10.1186/1472-6920-10-34
- Grady, C. S., Looney, S. W., & Steiner, R. P. (1994). A study of biostatistics in medical schools in the United States. En *Proceedings of the ASA Section on Statistical Education* (pp. 263-265). Alexandria, Virginia (USA): ASA.
- Guyatt, G., Cook, D., & Haynes, B. (2004). Evidence based medicine has come a long way. *British Medical Journal*, 30, 990-991.
- Hoat, L. N., Son, N. M., & Wright, E. P. (2008). Perceptions of graduating students from eight medical schools in Vietnam on acquisition of key skills identified by teachers. *BMC Medical Education*, 8(5). doi: 10.1186/1472-6920-8-5
- Lempp, H., & Seale, C. (2004). The hidden curriculum in undergraduate medical education: qualitative study of medical students' perceptions of teaching. *British Medical Journal*, 329, 770-773.
- Martínez P., & Echevarría B. (2009). Formación en Competencias. *Revista de Investigación Educativa*, 27(1), 125-147.
- Meletiyou-Mavrotheris, M., Lee, C., & Fouladi, R. T. (2007). Introductory statistics, college student attitudes and knowledge - A qualitative analysis of the impact of technology-based instruction. *International Journal of Mathematical Education in Sciences and Technology*, 38, 65-83.

- Mendoza-Núñez, V. M., Martínez-Maldonado, M. L., & Correa-Muñoz, E. (2007). Perceptions on the importance of gerontological education by teachers and students of undergraduate health sciences. *BMC Medical Education*, 7(1). doi: 10.1186/1472-6920-7-1
- Miles, S., Price, G. M., Swift, L., Shepstone, L., & Leinster, S. J. (2010). Statistics teaching in medical school: opinions of practising doctors. *BMC Medical Education*, 10(75). doi: 10.1186/1472-6920-10-75
- Morris, R. W. (2002). Does EBM offer the best opportunity yet for teaching medical statistics? *Statistics in Medicine*, 21, 969-977.
- Mostert, P. (2006, julio). *Changing approaches and perceptions: biostatistics and its role in teaching the Stellenbosch doctor*. Ponencia presentada en la 7th International Conference on the Teaching of Statistics (ICOTS 7), Salvador (Brasil).
- Moussa, M. A. (2002). Developments in the instruction of biostatistics at the Kuwait University Health Science Centre in a decade. *Teaching and Learning in Medicine*, 14, 194-198.
- Onwuegbuzie, A. J. (2000). Attitudes toward statistics assessments. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 25, 321-339.
- Sackett, D. L., Richardson, W. S., Rosenberg, W., & Haynes, R. B. (1998). *Evidence-based medicine: How to practice and teach EBM*. Edimburgo, Reino Unido: Churchill Livingstone.
- Sahai, H. (1999). Teaching biostatistics to medical students and professionals: Problems and solutions. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 30, 187-196.
- Schou, S. B. (2007). A study of student attitudes and performance in an online introductory business statistics class. *Electronic Journal for the Integration of Technology in Education*, 6, 71-78.
- Schutz, P. A., Drogosz, L. M., White, V. E., & Distefano, C. (1998). Prior knowledge, attitude and strategy use in an introduction to statistics course. *Learning and Individual Differences*, 10, 291-308.
- Smith, C. H., Miller, D. M., & Robertson, A. M. (1992). Using writing assignments in teaching statistics: An empirical study. *Mathematics and Computer Education*, 26, 21-34.
- Trevitt C., Breman E., & Stocks C. (2012). Assessment and learning: Is it time to rethink student activities and academic roles? *Revista de Investigación Educativa*, 30(2), 253-267.
- West, C. P., & Ficalora, R. D. (2007). Clinician attitudes toward biostatistics. *Mayo Clinic Procedures*, 82, 939-943.
- Zhang, Y., Shang, L., Wang, R., Zhao, Q., Li, C., Xu, Y., & Su, H. (2012). Attitudes toward statistics in medical postgraduates: Measuring, evaluating and monitoring. *BMC Medical Education*, 12(117). doi: 10.1186/1472-6920-12-117

Fecha de recepción: 10 de abril de 2013.

Fecha de revisión: 10 de abril de 2013.

Fecha de aceptación: 14 de julio de 2013.

