

Competencias de investigación en el Grado en Medicina en la universidad española

Eva DÍAZ, María ALONSO, Javier BORDALLO, Begoña CANTABRANA, Agustín HIDALGO

Objetivo. Analizar la distribución de competencias generales y específicas de investigación en los Grados en Medicina.

Sujetos y métodos. Se utilizaron las memorias de verificación, las fichas de las asignaturas y la información del Registro de Universidades, Centros y Titulaciones como bases documentales para el estudio. Las competencias generales y específicas analizadas son las contenidas en la Orden ECI 332/2008. Se consideraron asignaturas de investigación las que así lo indican en su denominación, y complementarias, aquellas otras relacionadas con el proceso de investigación.

Resultados. El Grado en Medicina es impartido en 40 universidades, que proponen 49 asignaturas de investigación: 22,5% básicas, 40,8% obligatorias y 36,7% optativas. Las asignaturas complementarias identificadas fueron 91: 46,1% básicas, 41,8% obligatorias y 12,1% optativas. Las competencias generales de investigación se encuentran mayoritariamente en asignaturas relacionadas con los módulos 'Medicina social, habilidades de comunicación e iniciación a la investigación' y 'Prácticas tuteladas y trabajo de fin de grado', mientras que las competencias específicas se concentran en los módulos 'Medicina social' y 'Optatividad'. Algunos grados no asignan competencias generales ($n = 11$) ni específicas ($n = 30$) de investigación al trabajo de fin de grado; de los que lo hacen, 16 le atribuyen todas las competencias generales, y cinco, todas las específicas.

Conclusiones. La distribución de competencias y la presencia de asignaturas de investigación es heterogénea. En pocas universidades, el trabajo de fin de grado tiene una clara orientación a la investigación. Los grados en general no están orientados a la investigación.

Palabras clave. Asignaturas. Competencias de investigación. Grado en Medicina. Trabajo de fin de grado.

Research competences in Medicine Degree at Spanish universities

Aim. To analyse the distribution of general and specific research competences in Medicine Degrees.

Subjects and methods. Verification reports, subject sheets and information included in the RUCT were used as documentary bases for the study. The general and specific competences analysed were those contained in the legislation ECI 332/2008. As research subjects were considered those that mentioned research in their name, and as complementary subjects those related with the research process.

Results. Medicine Degree is taught at 40 universities across Spain, with 49 research subjects: 22.5% core, 40.8% mandatory and 36.7% optional. Ninety-one complementary subjects have been identified: 46.1% core, 41.8% mandatory and 12.1% optional. General research competences were found to a greater extent in subjects related to the module 'Social Medicine, Communication Skills and Initiation to Research' and the module 'Clinical Clerkships and Degree Final Project'. The specific competences were focused on modules 'Social Medicine' and 'Optional'. Several degrees analysed did not assign competences of research to the degree final project, neither general ($n = 11$) nor specific ($n = 30$) competences. However, other degrees assigned competences of research attributed to general and specific research competences with a distribution of sixteen and five, respectively.

Conclusions. The distribution of competences and the presence of research subjects across Medicine Degrees in Spain was very heterogeneous. Surprisingly, only in a few universities the degree final project has a clear research orientation, suggesting a main focus on clinical medicine. Medicine Degree are not oriented to research.

Key words. Degree final project. Medicine Degree. Research competences. Subjects.

Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (E. Díaz, M. Alonso). Área de Farmacología; Departamento de Medicina; Universidad de Oviedo; Instituto Universitario de Oncología del Principado de Asturias, IUOPA; Instituto de Investigación Sanitaria de Asturias, ISPA (J. Bordallo, B. Cantabrana, A. Hidalgo). Oviedo, Asturias, España.

Correspondencia:

Dra. Begoña Cantabrana. Área de Farmacología. Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud. Universidad de Oviedo. Julián Clavería, 6. E-33006 Oviedo (Asturias).

E-mail:

bego@uniovi.es

Recibido:

14.05.19.

Aceptado:

20.05.19.

Conflicto de intereses:

No declarado.

Competing interests:

None declared.

© 2019 FEM



Artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

ISSN: 2014-9832

ISSN (ed. digital): 2014-9840

Introducción

Actualmente, la Organización Médica Colegial estima que, para el desempeño de sus tareas, el médico se ocupará, entre otras actividades, de la producción, el uso y la transmisión del conocimiento científico [1]. Diversas leyes reconocen la necesidad de que el médico tenga una adecuada formación científica y declaran a las instituciones asistenciales como centros de investigación por su relación con la salud de la población. De hecho, la Ley General de Sanidad 14/1986 [2] establecía en su artículo 106 que 'las actividades de investigación habrán de ser fomentadas en todo el sistema sanitario como elemento fundamental para el progreso del mismo. La investigación en ciencias de la salud ha de contribuir a la promoción de la salud en la población,' y la Ley 16/2003 de Cohesión y Calidad del Sistema Nacional de Salud [3] dedica el capítulo IV (artículos 44 a 52) a definir el papel del Instituto de Salud Carlos III y le atribuye, en su artículo 47, la coordinación de la investigación en el seno del Sistema Nacional de Salud.

El perfil del médico como profesional sanitario ha evolucionado enormemente durante los últimos años, y 'mientras que en la primera mitad del siglo xx era fundamentalmente un médico generalista, reflejado en lo que clásicamente se entendía como el ámbito general de la medicina interna, en los años posteriores, el auge de las especialidades provocó cambios sustanciales tanto en sus objetivos de formación profesional como de investigación' [4]. Actualmente, combina la utilización de conocimientos científicos con las propias técnicas de aplicación de éstos, lo que requiere un notable bagaje formativo [5].

Para alcanzar este nivel competencial, los médicos deben incorporar competencias de investigación en su formación académica y en su actividad profesional, tanto de investigación fundamental como clínica, investigación en servicios de salud o investigación epidemiológica [6-8], porque el médico no puede ni debe quedar al margen de empresas tan apasionantes como la medicina personalizada y el desarrollo conceptual, científico-técnico y de toma de decisiones informadas, ni de seguir contribuyendo a la evolución del conocimiento científico mediante la investigación fundamental, clínica y aplicada, como ha venido haciendo a lo largo de la historia [9] y reclaman un número creciente de médicos investigadores [10,11].

En España, no ha existido una estructuración formativa orientada a la adquisición de competencias de investigación de forma precoz durante los estudios del grado como ha ocurrido en Estados Unidos,

que goza de una larga tradición de inmersión precoz de los estudiantes de medicina en tareas de investigación [12], a la cual se van incorporando países de Latinoamérica [13,14], Europa [15,16], países árabes [17] y Canadá [18]. Esta situación parece cambiar [19] a partir de la articulación del espacio único de educación superior y de la Europa de las ciencias [20], que han dinamizado la modificación de los planes de estudios de medicina para adaptarlos a ese Espacio Europeo de Educación Superior, articulado mediante el RD 1393/2007 [21] y las competencias específicas que establece la Orden ECI/332/2008 [22], en el que la enseñanza por competencias cobra un papel relevante y obliga a cambios en la estructura curricular y en la metodología docente [23,24].

Este estudio analiza si el esfuerzo normativo ha favorecido la incorporación de competencias de investigación en el grado y cómo se ha concretado en los diferentes Grados en Medicina verificados por la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA).

Sujetos y métodos

Para alcanzar el objetivo previsto se ha procedido de la siguiente manera:

Identificación de los títulos de Grado en Medicina

Para identificar las titulaciones de grado se ha utilizado la base de datos del Registro de Universidades, Centros y Titulaciones (RUCT) del Ministerio de Educación, en la sección de títulos, utilizando como términos de búsqueda: 'denominación del título: medicina', 'nivel académico: grado', 'rama: ciencias de la salud', 'estado: publicado en el BOE' y 'estado de la titulación: alta'. A lo largo del estudio se han realizado varias consultas, la última de ellas en junio de 2018. La relación de universidades incluidas en el estudio se muestra en la tabla I.

Obtención de los documentos de trabajo

Una vez identificados los títulos verificados, se han localizado los planes de estudios publicados en el Boletín Oficial del Estado mediante búsquedas específicas que incluían el nombre de la universidad y del grado. Posteriormente, se identificaron las memorias de verificación con el desarrollo de las asignaturas en las páginas web de las diferentes universidades que incluyen el Grado en Medicina entre su oferta formativa. De ambas fuentes se ha extraído la información que se relaciona en el apartado 'iden-

Tabla I. Relación de universidades incluidas en el estudio que imparten el Grado en Medicina.

Alcalá	Córdoba	Miguel Hernández
Alfonso X el Sabio	Europea de Madrid	Murcia
Autònoma de Barcelona	Extremadura	Navarra
Autònoma de Barcelona y Pompeu Fabra	Francisco de Vitoria	Oviedo
Autònoma de Madrid	Girona	País Vasco
Barcelona	Granada	Rey Juan Carlos
Cádiz	Illes Balears	Rovira i Virgili
Cantabria	Internacional de Catalunya	Salamanca
Cardenal Herrera-CEU	Jaume I	San Pablo-CEU
Castilla-La Mancha	La Laguna	Santiago de Compostela
Católica de Valencia-San Vicente Mártir	Las Palmas de Gran Canaria	Sevilla
Católica San Antonio	Lleida	València
Complutense de Madrid	Málaga	Valladolid
		Zaragoza

tificación de las competencias de investigación seleccionadas en los planes de estudios'. Esta información se incorporó a diferentes hojas de Excel para el posterior análisis de los datos.

Selección de competencias relacionadas con investigación

Previamente al análisis de los planes de estudios, se seleccionaron, de entre las competencias generales y específicas de la Orden ECI/332/2008, una serie de ellas que estimamos relacionadas directamente con la investigación o con algún aspecto complementario de ella. En total se identificaron 13 competencias que aluden a conocimientos, capacidades o actitudes necesarios para llevar a cabo la actividad científica. Seis se encuentran en la relación de competencias generales de la Orden ECI 332/2008 [22] y las otras siete se relacionan entre las competencias específicas del módulo 'Medicina social, habilidades de comunicación e iniciación a la investigación' (Tabla II).

Identificación de las competencias de investigación seleccionadas en los planes de estudios

Se han realizado los siguientes procesos para la identificación de las competencias de investigación en

las memorias de verificación o en las fichas de las asignaturas disponibles en las páginas web de las universidades:

- Identificación de la clave interna que el plan de estudios asigna a las competencias de investigación (apartado 3 de las memorias de verificación) para su posterior identificación en la descripción del mismo (apartado 5 de las memorias de verificación).
- Rastreo e identificación de las competencias en las diferentes asignaturas, lo que permite estudiar su distribución a lo largo del grado. Siempre que ha sido posible, en el análisis y descripción se ha llegado al nivel de asignatura.
- Identificación de asignaturas específicas que incluyen en su denominación términos alusivos a investigación.
- Identificación de asignaturas complementarias de investigación (epidemiología, estadística, bioestadística, documentación y otras posibles asignaturas que por su contenido puedan considerarse como tales) propuestas en los diferentes grados. A los efectos de análisis de resultados se ha entendido que la estadística es, aunque importante, un instrumento dentro de la metodología de investigación, pero no el único componente. De forma análoga, la epidemiología es un instrumento más, pero no el único, de los enfoques de investigación científica en los que el es-

Tabla II. Competencias de la Orden ECI/332/2008 seleccionadas para el estudio por su relación con la investigación. Las competencias específicas están incluidas en el módulo 'Medicina social, habilidades de comunicación e iniciación a la investigación'.

Competencias generales

- CG1. Conocer, valorar críticamente y saber utilizar las fuentes de información clínica y biomédica para obtener, organizar, interpretar y comunicar información clínica, científica y sanitaria
- CG2. Saber utilizar las tecnologías de la información y la comunicación en las actividades clínicas, terapéuticas, preventivas y de investigación
- CG3. Tener, en la actividad profesional, un punto de vista crítico, creativo, con escepticismo constructivo y orientado a la investigación
- CG4. Comprender la importancia y las limitaciones del pensamiento científico en el estudio, la prevención y el tratamiento de las enfermedades
- CG5. Ser capaz de formular hipótesis, recoger y valorar de forma crítica la información para la resolución de problemas, siguiendo el método científico
- CG6. Adquirir la formación básica para la actividad investigadora

Competencias específicas

- CE1. Conocer los conceptos básicos de bioestadística y su aplicación a las ciencias médicas
- CE2. Ser capaz de diseñar y realizar estudios estadísticos sencillos utilizando programas informáticos, e interpretar los resultados
- CE3. Entender e interpretar los datos estadísticos en la literatura médica
- CE4. Comprender e interpretar críticamente textos científicos
- CE5. Conocer los principios del método científico, la investigación biomédica y el ensayo clínico
- CE6. Conocer y manejar los principios de la medicina basada en la (mejor) evidencia
- CE7. Realizar una exposición en público, oral y escrita, de trabajos científicos o informes profesionales

tudiante de medicina y el médico práctico deben ser formados y competentes.

- Identificación y cuantificación del número de créditos, del número de competencias (generales y específicas) y del carácter asignado a las asignaturas.
- Estudio de la orientación atribuida a los trabajos de fin de grado. Para ello se ha analizado la información aportada en las fichas correspondientes buscando cómo se ha concretado la descripción de la Orden ECI 332/2008 para este epígrafe ('materia transversal cuyo trabajo se realizará asociado a distintas materias'). De igual forma, se han estudiado las competencias que le han sido asignadas, dado que por su definición puede utilizarse para, entre otras posibles orientaciones, contribuir a la adquisición de competencias de investigación en el Grado en Medicina.

Análisis estadístico

Se ha realizado una distribución de frecuencias mostrando los datos como media \pm error estándar de la

media, valores absolutos o relativos, dependiendo de la variable estudiada. Dado que se pretende ofrecer una información global de ámbito nacional, los datos se presentan agregados, sin diferenciar entre universidades públicas y privadas.

Resultados

Número de grados

La información recuperada del RUCT del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte indica que 40 de las 85 universidades españolas imparten el Grado en Medicina; de ellas, 31 (77,5%) son públicas y 9 (22,5%) son privadas. Con la excepción de La Rioja y las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla, todas las comunidades autónomas incluyen el Grado en Medicina en la oferta formativa pública o privada, siendo las titulaciones más numerosas en Madrid ($n = 8$), Cataluña ($n = 7$), Andalucía y Comunidad Valenciana ($n = 5$), Canarias, Castilla-León y Murcia ($n = 2$), y el resto, con una titulación.

Asignaturas de investigación

Se han identificado 49 asignaturas que incluyen el término 'investigación' en su denominación. Estas asignaturas están distribuidas en 31 titulaciones y son nueve los grados que no incluyen alguna asignatura específicamente referida a investigación. La naturaleza de las asignaturas tipificadas de investigación es: básicas, 11 asignaturas (22,5%); obligatorias, 20 asignaturas (40,8%), y optativas, 18 asignaturas (36,7%). En cuanto a los grados, 11 tienen asignaturas de investigación de naturaleza básica; 16, obligatorias, y 10, optativas. Aunque la mayoría de los grados ofertan una asignatura de investigación, dos grados ofertan dos asignaturas obligatorias y otras dos optativas de investigación, un grado oferta tres asignaturas obligatorias y tres optativas de la misma orientación, y un único grado oferta cinco asignaturas optativas de investigación.

Denominaciones

La denominación de las asignaturas de investigación es muy variable, lo que confiere una gran diversidad a la oferta formativa de ámbito nacional y hace difícil su comparación. En todo caso, las denominaciones más frecuentes aluden genéricamente al proceso de investigación, siendo las propuestas más repetidas las de 'iniciación o introducción a la investigación' (17 asignaturas), 'metodología de la in-

investigación' (5 asignaturas) y una serie de propuestas que incluyen investigación traslacional, investigación en salud, proyectos de investigación y varias modalidades de asociación entre investigación y estadística, documentación o nuevas tecnologías, entre otras. Además, un número apreciable de asignaturas incluyen aspectos que concurren en la investigación, como los requerimientos éticos, la documentación, etc., que pueden plantearse en el grado como separados del proceso de investigación o formando parte de él.

Asignaturas complementarias

Siguiendo el criterio descrito en el apartado de 'sujetos y métodos' se han identificado 91 asignaturas complementarias, distribuidas entre 40 grados de la forma siguiente: una titulación no incluye asignaturas relacionadas como complementarias, siete titulaciones incluyen una asignatura, 18 titulaciones incluyen dos, nueve titulaciones incluyen tres, cuatro grados incluyen cuatro y una universidad programa cinco asignaturas. De estas asignaturas, 42 (46,1%) se han considerado de naturaleza básica; 38 (41,8%), de naturaleza obligatoria, y 11 (12,1%), optativas.

Los grados que incluyen estadística o bioestadística como asignatura diferenciada en su programación son 38; en cambio, sólo 27 incluyen epidemiología como asignatura identificable en su oferta formativa y 21 grados incluyen, al menos, una materia de documentación. En siete grados se han propuesto asociaciones de denominaciones o formulaciones más complejas que no permiten visibilizar las asignaturas como tales. Dentro de estas asociaciones pueden citarse las de epidemiología y estadística, epidemiología y demografía sanitaria, epidemiología clínica y gestión de la calidad asistencial, epidemiología e investigación en salud, historia de la medicina y documentación, e historia de la medicina y antropología.

Número de asignaturas y asignación de las competencias generales y específicas de investigación

Cuando analizamos la oferta de asignaturas de los 40 Grados en Medicina obtenemos un total de 2.644 asignaturas, de las que 523 (19,8%) corresponden a la oferta de optativas. Para los siguientes cálculos hemos utilizado el número total de asignaturas porque, como se ha comentado, las asignaturas relacionadas con investigación se encuentran entre la oferta de básicas, obligatorias y optativas. Los valores medios se muestran en la tabla III. El número medio de asignaturas por grado es de $66,1 \pm 3,1$ ($53,0 \pm$

Tabla III. Distribución de las competencias de investigación estudiadas en los 40 Grados en Medicina incluidos en el estudio.

	<i>n</i>	Media \pm EEM (intervalo)
Asignaturas (total)	2.644 (100%)	66,1 \pm 3,1 (41-140)
Asignaturas no optativas	2.121 (80,2%)	53,0 \pm 1,43 (38-68)
Asignaturas optativas	523 (19,8%)	13,1 \pm 2,6 (0-83)
Competencias de investigación en asignaturas	Asignaturas con todas las competencias generales	246 (9,3%) 6,2 \pm 1,7 (0-17)
	Asignaturas con alguna competencia general	997 (37,7%) 24,9 \pm 3,7 (0-76)
	Asignaturas con todas las competencias específicas	15 (0,6%) 0,4 \pm 0,1 (0-5)
	Asignaturas con alguna competencia específica	283 (10,7%) 7,1 \pm 1,5 (0-45)
Competencias de investigación en el TFG	Competencias generales asignadas al TFG	3,4 \pm 0,4 (0-6)
	Competencias específicas asignadas al TFG	1,6 \pm 0,4 (0-7)
	Créditos asignados al TFG	6,7 \pm 0,3 (6-18)

EEM: error estándar de la media; TFG: trabajo de fin de grado.

1,4 excluidas las optativas) con un intervalo entre 41 y 140 (de 38 a 68 eliminando las optativas).

El número de asignaturas a las que se han asignado todas las competencias generales de investigación ($n = 246$) es muy superior al de las que contienen todas las competencias específicas ($n = 15$), lo que representa el 9,3% y 0,6%, respectivamente, de todas las asignaturas ofertadas. En cambio, el número de asignaturas con alguna competencia general o específica de investigación es considerablemente más alto (37,7% y 10,7% de toda la oferta) (Tabla III). Por otra parte, el número de grados que tienen al menos una asignatura con todas las competencias generales de investigación es de 27, por 11 en el caso de las específicas. En cambio, cuatro grados contienen alguna asignatura que tiene asignadas alguna competencia general y 18 que asignan alguna específica, lo que significa que nueve grados carecen de asignaturas que contengan competencias generales de investigación y en 11 grados no se puede identificar la asignación de competencias específicas de investigación a asignatura alguna.

Asignación de competencias de investigación a las asignaturas complementarias

Como muestra la figura 1, el número de grados que asignan competencias generales y específicas de in-

Figura 1. Número de Grados en Medicina que asignan algunas de las competencias generales (CG) y específicas (CE) de investigación estudiadas a asignaturas complementarias.

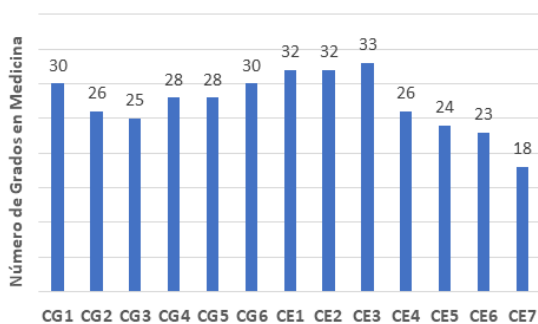
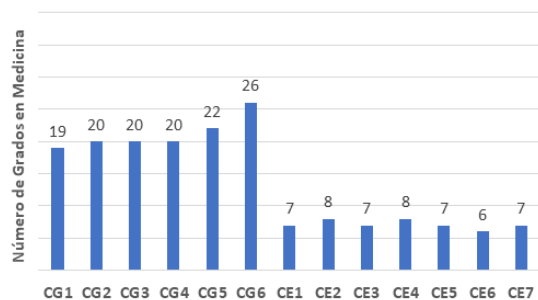


Figura 2. Número de Grados en Medicina que asignan competencias generales (CG) y específicas (CE) de investigación estudiadas al trabajo de fin de grado.



investigación a las asignaturas consideradas complementarias es variable: entre 25 y 30 en el caso de las competencias generales y entre 18 y 33 en el caso de las específicas. Esto sugiere que se asume mayoritariamente en estas asignaturas la adquisición de competencias relacionadas con las tecnologías de comunicación, con la interpretación de datos estadísticos y con la realización de estudios estadísticos sencillos como integrantes de una formación básica para la investigación.

Asignación de competencias de investigación al trabajo de fin de grado

Como era de esperar, todos los grados incluyen un trabajo de fin de grado en su oferta formativa. El número medio de créditos asignados es de $6,7 \pm 0,3$ (intervalo: 6-18). Por otra parte, el número medio de competencias generales y específicas de investi-

gación asignadas es de $3,4 \pm 0,4$ y $1,6 \pm 0,4$, respectivamente. Si bien en ambos casos podemos encontrar asignaturas de trabajo de fin de grado que tienen todas las competencias generales y las específicas de investigación, 11 grados no asignan competencias generales y 30 no asignan competencias específicas de investigación al trabajo de fin de grado. La distribución de frecuencias de asignación de las competencias generales y específicas de investigación al trabajo de fin de grado se muestra en la figura 2 y sugiere que las universidades no consideran el trabajo de fin de grado como una opción adecuada para la adquisición de competencias específicas de investigación.

Discusión

La adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior ha sido un proceso muy debatido, con frecuentes pronunciamientos desfavorables por la desigual implantación en Europa [25], la inadecuación de los objetivos [26], el desacuerdo con la elaboración e implantación de los planes de estudio [20,27], la mercantilización de la universidad [28,29] o el estado general de las universidades públicas [30,31].

En España, el RD 1027/2011 [32] establece el Marco Español de Cualificaciones en Educación Superior (MECES) en cuatro niveles. Según este Real Decreto, el doctorado otorga la cualificación plena en investigación (nivel 4 de MECES); en el máster (nivel 3 de MECES) se consideran cualificaciones de iniciación a la investigación y capacitación para colaborar en proyectos de investigación, pero en el grado (nivel 2) no se estima cualificación alguna de investigación. No obstante, en el momento actual, por aplicación del artículo 7.4 del RD 1027/2011 [32], los Grados en Medicina incorporan cualificaciones de nivel 2 y 3. Por otra parte, la Orden ECI 332/2008 [22] para la verificación de los títulos que conducen a la profesión de médico establece competencias generales y específicas que permiten articular, en los planes de estudios, cursos o estrategias de aproximación a la investigación. Para abordar nuestro estudio hemos identificado 13 competencias que se adecuan a este fin: seis generales y siete específicas (Tabla II).

A juzgar por los datos recogidos en nuestro estudio, la enseñanza de la medicina en España se produce mayoritariamente en universidades públicas. El análisis de los 40 títulos sugiere que la mayoría sigue una organización en módulos y asignaturas, si bien en algunos casos la organización sigue otros patrones. Por esta razón, dos títulos no han

podido incorporarse al análisis de algunos aspectos del estudio.

El número total de asignaturas relacionadas con investigación ha sido de 49, con diferentes denominaciones, propuestas en 31 titulaciones y distribuidas en obligatorias (40,8%), optativas (36,7%) o básicas (22,5%). Este hecho sugiere varias reflexiones:

- Nueve universidades no han considerado necesario significar en alguna asignatura los contenidos y competencias del grado orientadas a la investigación, con lo que pueden quedar diluidas.
- Mayoritariamente se han programado como asignaturas obligatorias, lo que asegura que todos los estudiantes sean instruidos en sus contenidos.
- También es elevado el porcentaje de asignaturas que se ofrecen como optativas, en cuyo caso no garantiza que se alcancen plenamente las competencias orientadas a la investigación.

Consideramos significativa la inclusión de asignaturas que, por su naturaleza, pueden ser complementarias de investigación; es decir, contribuir a algunos aspectos del proceso de investigación. De ellas, la estadística está incluida en el Anexo II del RD 1393/2007 [21], referido a las materias básicas establecidas para el área de ciencias de la salud. Treinta y nueve grados incluyen alguna de estas asignaturas complementarias, 38 de los cuales programan una asignatura de estadística o bioestadística, 27 incluyen epidemiología de forma diferenciada, 21 proponen una asignatura de documentación y en siete grados se proponen diferentes asociaciones. El cómputo total de 91 asignaturas complementarias entre todos los grados sugiere una contribución importante no sólo al grado en general, sino también a la iniciación al proceso de investigación. A diferencia de lo que ocurre con las asignaturas de investigación, la distribución mayoritaria de estas asignaturas es en básicas (46,1%) y obligatorias (41,8%), lo que sin duda se corresponde con competencias atribuidas a estas asignaturas más allá de su relación con el proceso de investigación o con la consideración en el RD 1393/2007.

La estadística/bioestadística y la epidemiología cumplen su función en el plan de estudios de medicina, ya que se orientan tanto a la comprensión científica de los problemas médicos como a los aspectos aplicados a la práctica clínica. No en vano, la medicina es una ciencia probabilística y buena parte de los diseños de investigación clínica muestran una estructura de investigación epidemiológica. Sin embargo, ambas disciplinas tienen dificultades para establecer explicaciones causales mecanicistas que otras estrategias de investigación, principalmente

la denominada investigación fundamental o básica, sí aportan [33,34]. Dado que un número apreciable de grados atribuyen competencias generales y específicas de investigación a las asignaturas que hemos considerado complementarias, puede entenderse que se ha asumido mayoritariamente que estas asignaturas pueden contribuir a la adquisición de competencias relacionadas con las tecnologías de comunicación, con la interpretación de datos estadísticos y con la realización de estudios estadísticos sencillos como integrantes de una formación básica para la investigación.

En cambio, son escasas las competencias generales y específicas de investigación asignadas al trabajo de fin de grado ($3,4 \pm 0,4$ y $1,6 \pm 0,4$, respectivamente) y son muy pocos los grados (sólo cuatro) que atribuyen todas las competencias específicas de investigación. Esto puede explicarse por la descripción del trabajo de fin de grado que hace la Orden ECI 332/2008, que además de genérica, no obliga ni insinúa que sea de investigación. Este hecho también sugiere que, al menos en la propuesta de verificación, los trabajos de fin de grado no se han concebido como oportunidades de promoción de la cultura de investigación en el Grado en Medicina; ello supone perder una oportunidad de concretar las competencias de investigación en un proceso metodológico completo que lleve desde la observación hasta la comunicación de los resultados, siendo el trabajo de fin de grado una opción adecuada para la evaluación de la adquisición de tales competencias [35] y contribuye a facilitar la formación necesaria para que los futuros médicos puedan abordar con éxito el desarrollo de una carrera profesional científica como se ha demandado con reiteración [6,7,11,36].

Bibliografía

1. Rodríguez-Sendín JJ. Definición de 'profesión médica', 'profesional médico/a' y 'profesionalismo médico'. *Educ Med* 2010; 13: 63-6.
2. Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad. *Boletín Oficial del Estado* 1986; 120: 15207-24.
3. Ley 16/2003, de 28 de mayo, de Cohesión y Calidad del Sistema Nacional de Salud. *Boletín Oficial del Estado* 2003; 128: 20567-88.
4. Cardellach F, Vilardell M. Hacia el perfil de médico que necesita la comunidad. *Med Clin (Barc)* 2006; 127: 136-8.
5. Millán J. El conocimiento: sustrato *sine qua non* del médico en el sistema sanitario. *Educ Med* 2007; 10 (Supl 2): 20-2.
6. Rodés J. La experiencia del Hospital Clínico de Barcelona: integración de la Facultad de Medicina –IDIBAPS– hospital universitario. *Educ Med* 2007; 10: 202-6.
7. Torres A. El médico como investigador. *Educ Med* 2007; 10 (Supl 2): 27-30.
8. Reyes M. Un marco ético para una sociedad científica en el siglo XXI. *Educ Med* 2007; 10 (Supl 2): 13-6.
9. Gil-Extremera B. Los premios Nobel de medicina 1901-2012. Madrid: Springer; 2012.

10. Giménez-Amaya JM. Necesidad de médicos dedicados a la docencia universitaria y a la investigación biomédica básica. *Educ Med* 1999; 2: 192-3.
11. Graue E. Vocación en el siglo XXI. In *VVAA. ¿Por qué ser médico hoy?* Buenos Aires: Libros del Zorzal; 2009. p. 215-28.
12. Solomon SS, Tom SC, Pichet J, Wasserman D, Powers AC. Impact of medical student research in the development of physician-scientists. *J Invest Med* 2003; 51: 149-56.
13. Carrillo-Larco RM, Osada J. Promoción de la investigación: viviendo sin una cultura de publicación. *Educ Med* 2012; 15: 131.
14. Ramírez-Martínez IF, Maldonado-Sanabria C, Villacorta-Guzmán R, Gallardo-Matienzo G. Estudio sobre actitudes frente a la ciencia de los estudiantes del internado rotatorio de la carrera de medicina en la Universidad de San Francisco Xavier de Chuquisaca. *FEM* 2017; 20: 127-32.
15. Hren D, Lukic IK, Marusic A, Vodopivec I, Vujaklija A, Hrabak M, et al. Teaching research methodology in medical schools: students' attitudes towards and knowledge about science. *Med Educ* 2004; 38: 81-6.
16. Boyle SE, Cotton SC, Myint PK, Hold GL. The influence of early research experience in medical school on the decision to intercalate and future career in clinical academia: a questionnaire study. *BMC Med Educ* 2017; 17: 245.
17. Khan H, Khan S, Iqbal A. Knowledge, attitudes and practices around health research: the perspective of physicians-in-training in Pakistan. *BMC Med Educ* 2009; 9: 46.
18. Chang Y, Ramnanan CJ. A review of literature on medical students and scholarly research: experiences, attitudes, an outcome. *Acad Med* 2015; 90: 1162-73.
19. Vázquez A, Manassero MA. La relevancia de la educación científica. Palma de Mallorca: Servei de Publicacions de la Universitat de les Illes Balears; 2007.
20. Arnalich F. Adaptación del nuevo grado de medicina al Espacio Europeo de Educación Superior. ¿Cuál ha sido la aportación de Bolonia? *Educ Med* 2010; 13 (Supl 1): 53-7.
21. Real Decreto 1393/2007, de 20 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. *Boletín Oficial del Estado* 2007; 260: 44037-48.
22. Orden ECI/332/2008, de 13 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de médico. *Boletín Oficial del Estado* 2008; 40: 8351-5.
23. Prat J, Oriol A. Proceso de Bolonia (IV): currículo o plan de estudios. *Educ Med* 2011; 14: 141-9.
24. Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación. Informe técnico. Análisis de la evaluación de los planes de estudio de grado en el ámbito de las ciencias de la salud (2008-2011). Propuestas y recomendaciones. Madrid: ANECA; 2013. URL: http://www.aneca.es/content/download/12613/156556/file/verifica_informetecnicosalud_130220.pdf.
25. Lobato RD, Lagares A, Alén JF, Alday R. El desarrollo del proceso de Bolonia y el Grado de Medicina. Situación actual y expectativas para la implantación definitiva. *Neurocirugía* 2010; 21: 146-56.
26. Saz-Pérez JV. Bolonia: una oportunidad perdida. La heterogeneidad de los estudios de medicina en España. *Rev Clin Esp* 2013; 213: 440-1.
27. Casademont J, Porcel JM, Vargas-Núñez JA, González-Macías J. Situación actual de la enseñanza de la patología general en España. *Rev Clin Esp* 2013; 213: 421-7.
28. Galcerán M. La educación universitaria en el centro del conflicto. In *Edu-Factory y Universidad Nómada*, comps. La universidad en conflicto. Capturas y fugas en el mercado global del saber. Madrid: Traficantes de Sueños; 2010. p. 13-40.
29. Bok D. Universidades a la venta. La comercialización de la educación superior. Valencia: Universitat de València; 2010.
30. Souto M. ¿A dónde va la universidad? *Claves de Razón Práctica* 2018; 256: 78-89.
31. Valdecantos A. El saldo del espíritu. Barcelona: Herder; 2014.
32. Real Decreto 1027/2011, de 15 de julio, por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior. *Boletín Oficial del Estado* 2011; 185: 87912-8.
33. Silva LC. La investigación biomédica y sus laberintos. En defensa de la racionalidad para la ciencia del siglo XXI. Madrid: Díaz de Santos; 2009.
34. Sanz VJ. Defensa de la medicina científica. In Andrade G, ed. Mario Bunge. Elogio del cientificismo. Pamplona: Laetoli; 2017. p. 143-265.
35. González de Paz L, Elorduy-Vaquero M, Virumbrales M, Real J, Sureda X, Borrás-Santos A, et al. Aprendizaje de las competencias de investigación en el Grado de Medicina: análisis y evaluación de las calificaciones de los estudiantes en el trabajo de final de grado. *Anales de Psicología* 2016; 32: 484-91.
36. Cantabrana B, Bordallo-Landa J, Sánchez-Fernández M, Hidalgo A. aproximación a la investigación en el Grado en Medicina de la Universidad de Oviedo. *FEM* 2018; 21: 275-85.