

Neurofobia entre los estudiantes de medicina de una universidad española: experiencias más allá de la anglosfera

Álvaro Lambea-Gil, Ignacio Saldaña-Inda, Itziar Lamíquiz-Moneo, Ana I. Cisneros-Gimeno

Introducción. Definimos neurofobia como el miedo a las neurociencias y la neurología clínica, fundamentalmente asociado a la falta de capacidad del estudiante para aplicar sus conocimientos teóricos. Esta sensación, bien contrastada en el sistema anglosajón, ha sido poco estudiada en otros territorios europeos y nunca en nuestro país. Nuestro objetivo es analizar si este miedo hacia la neurología también existe entre estudiantes de una universidad española.

Material y métodos. Estudio mediante encuestas autoadministradas a estudiantes de segundo, cuarto y sexto año de medicina de la Universidad de Zaragoza durante los cursos académicos 2020-2021 y 2021-2022. Cuestionario de 18 preguntas que recoge la percepción hacia la neurología y el resto de las neurociencias y su comparación con respecto a otras especialidades médicas.

Resultados. De los 320 encuestados, el 34,1% sufriría neurofobia y tan sólo el 31,2% tendría claro a qué se dedica un neurólogo. A pesar de ser la especialidad considerada más difícil, es también la que mayor interés despierta. Los principales motivos para ese miedo son una enseñanza eminentemente teórica (59,4%), la neuroanatomía (47,8%) y una falta de integración entre las asignaturas de neurociencias (39,5%). Las soluciones consideradas de mayor peso por los alumnos para revertir esta situación irían en esa línea.

Conclusiones. La neurofobia es también un problema en la formación universitaria española. Identificada la metodología docente como una de sus causas fundamentales, los neurólogos tenemos la oportunidad y la obligación de intentar revertir esta situación. Para ello, será necesario participar activamente en la formación de los futuros médicos desde las etapas más tempranas del grado.

Palabras clave. Docencia. Educación médica. Estudiantes de medicina. Neurofobia. Neurología clínica. Universidad.

Introducción

Ralph F. Jozefowicz, profesor de la Universidad de Rochester, acuñó en 1994 el término 'neurofobia' para referirse al miedo o respeto que experimentaban los estudiantes de medicina hacia la neurología [1]. Este concepto logra definir con claridad una sensación que ya identificaron décadas atrás otros conocidos neurólogos, como Charles M. Poser o Robert Wartenberg [2].

La aparición del nuevo término coincidía con el inicio de grandes cambios en el diagnóstico y el tratamiento de diferentes enfermedades neurológicas, lo que podría ofrecer una oportunidad para romper algunos viejos estereotipos entre alumnos y profesionales acerca de nuestra especialidad [2,3]. En lugar de ello, desde comienzos del siglo XXI, diferentes trabajos en el mundo anglosajón han confirmado las sensaciones del profesor Jozefowicz, tanto en estudiantes de pregrado como de posgrado [4-7]. De hecho, realizando una búsqueda en la base de

datos Medline a través de PubMed, se recoge un aumento lento, pero progresivo, del término '*neurophobia*' desde 2006.

Estos estudios, aunque son escasos, constatan el miedo que sienten los encuestados hacia la neurología en comparación con otras especialidades médicas, a pesar del interés inicial que pueda despertar en ellos. Esta fobia se ha atribuido a diferentes causas, como el tipo de paciente y su patología, pero el principal motivo se debe a las dificultades que encuentran los alumnos en la adquisición de conocimientos en neurociencias durante el pregrado [4,7].

En los últimos años, este concepto ha cobrado un mayor interés entre neurólogos y otros profesionales sanitarios. La red social Twitter muestra una aparición creciente de la palabra '*neurophobia*', que ha llegado a triplicarse en los últimos cinco años, pasando de 42 referencias anuales en 2017 a 128 en 2020 y 2021. Sin embargo, esta actitud de los alumnos hacia las neurociencias se ha estudiado muy

Grupo de Investigación en Neurociencias (Á. Lambea-Gil, I. Saldaña-Inda). Grupo de Investigación en Medicina y Genética. Instituto de Investigación Sanitaria (IIS) Aragón (A.I. Cisneros-Gimeno). Servicio de Neurología (Á. Lambea-Gil, I. Saldaña-Inda). Unidad de Investigación Traslacional. Hospital Universitario Miguel Servet - Instituto de Investigación Sanitaria (IIS) Aragón (CIBERCV) (I. Lamíquiz-Moneo). Departamento de Medicina, Psiquiatría y Dermatología (Á. Lambea-Gil, I. Saldaña-Inda). Departamento de Anatomía e Histología. Universidad de Zaragoza. Zaragoza, España (I. Lamíquiz-Moneo, A.I. Cisneros-Gimeno).

Correspondencia:

Dr. Álvaro Lambea-Gil. Servicio de Neurología. Hospital Universitario Miguel Servet. Paseo Isabel la Católica, 1-3, Planta 7. E-50009 Zaragoza.

E-mail:

alambea@unizar.es

Aceptado tras revisión externa: 12.05.23.

Conflicto de intereses:

No existen conflictos de interés.

Cómo citar este artículo:

Lambea-Gil Á, Saldaña-Inda I, Lamíquiz-Moneo I, Cisneros-Gimeno AI. Neurofobia entre los estudiantes de medicina de una universidad española: experiencias más allá de la anglosfera. Rev Neurol 2023; 76: 351-9. doi: 10.33588/rn.7611.2023102.

English version available at www.neurologia.com

© 2023 Revista de Neurología

poco fuera del sistema anglosajón. Existen pocas experiencias en Iberoamérica u otros países europeos que corroboren los hallazgos, y ninguna publicada en nuestro país [8-12].

Teniendo en cuenta las posibles diferencias metodológicas de la enseñanza universitaria en España con respecto al modelo británico o americano, el objetivo de este trabajo es conocer la percepción que tienen los estudiantes del grado de Medicina de nuestro entorno acerca de la neurología y sus áreas afines, y si existe o no 'neurofobia'.

Material y métodos

Se llevó a cabo un estudio transversal mediante encuestas autoadministradas a alumnos del grado de Medicina de la Universidad de Zaragoza durante los cursos académicos 2020-2021 y 2021-2022. No se realizaron cambios en el plan de estudios ni en la metodología docente durante el período analizado.

Las encuestas se diseñaron mediante la plataforma Google Forms, dentro del Google Workspace for Education de la Universidad de Zaragoza, basándonos en estudios previos que adaptamos a nuestro medio [7,8]. La primera versión de la encuesta fue revisada por un neurólogo independiente con experiencia en docencia universitaria. Posteriormente, llevamos a cabo una prueba piloto con 20 alumnos recién egresados para conocer la claridad y la pertinencia de las preguntas, hasta obtener la versión definitiva. Se incluyeron datos demográficos, junto con aspectos acerca de la percepción de conocimientos, el interés o el miedo hacia la neurología y otras especialidades médicas. El cuestionario consta de 18 preguntas, 10 de ellas con un formato de escala de Likert de 1 a 5, tres de respuesta dicotómica, dos de respuesta tricotómica, una de elección múltiple, una numérica y una de filiación. Las respuestas de formato de Likert de 1 a 5 se dicotomizaron posteriormente para su análisis en 1-2 o 4-5, según la pregunta en cuestión. La encuesta completa está disponible en el anexo.

Los formularios se remitieron por correo electrónico institucional a los estudiantes de segundo, cuarto y sexto año (180 plazas por promoción y curso). Con una duración del grado de Medicina de seis años, elegimos estos cursos por impartirse en ellos asignaturas relacionadas con las neurociencias, de acuerdo con el currículo académico: neuroanatomía y neurofisiología en segundo, neurología y neurocirugía en cuarto, y prácticas clínicas en sexto. Con ello queríamos disponer de una muestra representativa del conjunto del alumnado y a su vez

de los diferentes períodos formativos: preclínico (segundo curso), clínico (cuarto curso) y clínico con prácticas tuteladas (sexto curso).

Para el análisis descriptivo, las variables cualitativas se presentan mediante la distribución de frecuencias y sus porcentajes de cada categoría. En el caso de las variables cuantitativas, se usaron indicadores de tendencia central (media o mediana) y de dispersión (desviación estándar o rango intercuartílico), dependiendo de si seguían una distribución normal o no, lo que se determinó mediante la prueba de Saphiro-Wilk. Para el análisis inferencial, se estableció como significancia estadística valores de $p < 0,05$ y se usaron las siguientes pruebas de contraste de hipótesis: χ^2 o prueba exacta de Fisher para comparar proporciones cuando ambas variables sean cualitativas; y, en el caso de que una de ellas fuera cuantitativa, t de Student o ANOVA en distribuciones normales, y U de Mann-Whitney o Kruskal-Wallis en distribuciones no normales.

El análisis estadístico se realizó con jamovi versión 2.2.5 [13] y el diseño de gráficas con Microsoft 365 y R-Studio versión 4.1.2 [14], usando los paquetes ggplot2, RColorBrewer, fmsb y ggpubr.

El estudio fue aprobado por la gerencia de la Universidad de Zaragoza y el Comité de Ética de la Investigación de la Comunidad Autónoma de Aragón, con número de identificación PI21-324.

Resultados

Recibimos formularios de 320 alumnos, 158 del curso 2020-2021 (60 de segundo curso, 58 de cuarto curso y 40 de sexto curso) y 162 del 2021-2022 (60 de segundo curso, 65 de cuarto curso y 37 de sexto curso). La tasa global de respuesta se encuentra en el 29,6% (el 33,3% para segundo, el 34,2% para cuarto y el 21,4% para sexto).

Se han analizado en conjunto los datos de ambos cursos encuestados (2020-2021 y 2021-2022), tras comprobar que no existían diferencias significativas en la tasa de respuesta entre ambos para cada curso (segundo, cuarto y sexto), y que la metodología, el temario y el profesorado se habían mantenido sin cambios.

En la tabla se muestran las principales variables analizadas en números totales y distribuidas por curso. En cómputo global, la edad mediana de los encuestados es de 21 años (rango intercuartílico: 20-23). Consideran haber tenido un contacto estrecho con enfermedades neurológicas 156 (51,6%) estudiantes, bien en primera persona, o a través del

apoyo o cuidado de familiares o amigos muy cercanos. Elegirían la neurología u otras especialidades afines como su área de formación sanitaria especializada 103 alumnos (32,2%). A su vez, 109 (34,1%) sienten un nivel alto o muy alto de miedo o rechazo hacia la neurología.

Entre los motivos que identifican los alumnos como causantes de sus dificultades, miedos o rechazo están, de más a menos frecuente: una enseñanza eminentemente teórica (59,4%, 190), la neuroanatomía (47,8%, 153), una escasa integración de las asignaturas de neurociencias en el plan de estudios (30,9%, 99), la neurofisiología (22,2%, 71), el tipo de paciente y sus diagnósticos (16,6%, 53), y la exploración neurológica (12,5%, 40). La figura 1 muestra estos resultados por curso.

El 68,1% (218) considera tener conocimientos escasos o muy escasos al menos en una de las áreas básicas de las neurociencias: el 40,6% (130) en neuroanatomía, seguido por histología (40,3%, 129) y neurofisiología (35,3%, 113). Se observaron, a su vez, diferencias estadísticamente significativas para algunos cursos, tal y como se recoge en la tabla. Entre los estudiantes de cursos clínicos (cuarto y sexto), la farmacología (44,7 frente a 26%, $p = 0,008$), junto con la patología médica (51,2 frente a 27,3%, $p = 0,001$) y su diagnóstico diferencial (48% frente a 23,4%, $p = 0,001$), fueron las únicas áreas de conocimiento en las que hubo un descenso significativo de la percepción de inseguridad, mientras que el resto se mantuvieron o aumentaron. El 53% (106) de los alumnos del ciclo clínico respondió no haber realizado prácticas en neurología o neurocirugía. Sólo el 9,5% (19) creía tener suficientes oportunidades para participar en actividades relacionadas con la neurología fuera del currículo académico.

La figura 2 sintetiza el peso que le dan los alumnos que ya han finalizado las asignaturas de neurociencias (cuarto y sexto cursos) a diferentes medidas propuestas para contribuir a una mejora en la docencia de la neurología. Ambos grupos no muestran diferencias estadísticamente significativas entre ellos, salvo en la utilidad de más recursos digitales (el 40,7% en cuarto frente al 19,5% en sexto; $p = 0,002$), Las iniciativas que al menos el 50% de estos 200 alumnos considera fundamentales o de gran utilidad son (puntuación 4 o 5 en la escala de Likert): más o mejores prácticas (89,5%, 179), clases a grandes grupos (60,5%, 121) y seminarios o talleres a pequeños grupos (55%, 110).

De los 320 alumnos, el 59,7% (191) considera suficiente la formación en neurología y sus áreas afines dentro del plan de estudios del grado de la Universidad de Zaragoza. El 34,4% (110) la ven escasa,

Tabla. Resultados obtenidos durante los cursos académicos 2020-21 y 2021-22 acerca de la percepción de las neurociencias durante el grado de Medicina de la Universidad de Zaragoza, de forma global y separado por cursos (segundo, cuarto y sexto).

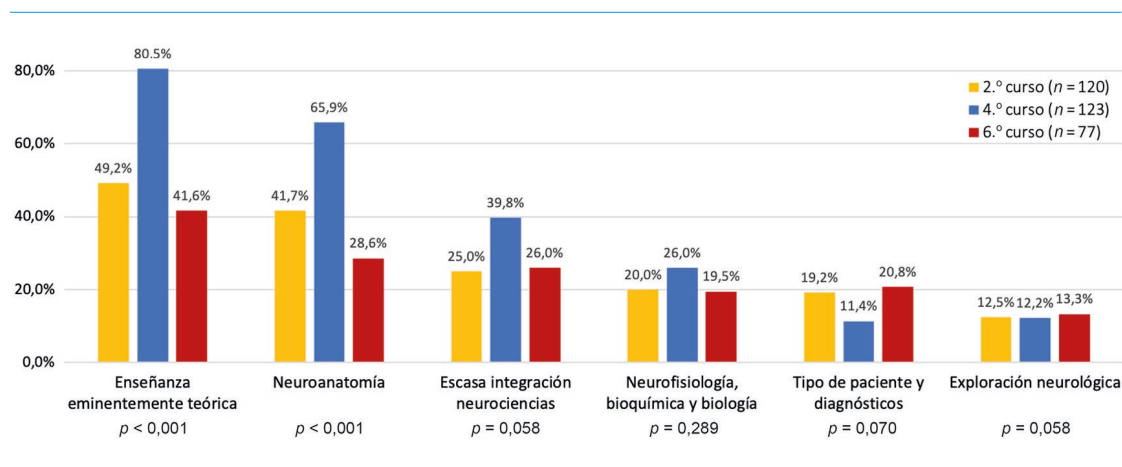
	Total (n = 320) ^c	Curso del grado de Medicina de la Universidad de Zaragoza			p
		2.º (n = 120)	4.º (n = 123)	6.º (n = 77)	
Edad, M (RIC)	21 (20-23)	20 (19-20)	21 (21-21)	23 (23-24)	<0,001**
Contacto con enfermedades neurológicas, n (%)	156 (51,6%)	54 (45,0%)	64 (52%)	47 (61%)	0,089
Elección de neurología o afines para FSE ^a , n (%)	103 (32,2%)	28 (23,3%)	53 (43,1%)	22 (28,6%)	0,003**
Miedo o rechazo a la neurología ^b , n (%)	109 (34,1%)	35 (29,2%)	55 (44,7%)	19 (24,7%)	0,005**
Escasos conocimientos ^b , n (%)					
Neuroanatomía	130 (40,6%)	35 (29,2%)	55 (44,7%)	40 (51,9%)	0,003*
Histología	129 (40,3%)	44 (36,7%)	38 (30,9%)	47 (61%)	< 0,001†
Neurofisiología	113 (35,3%)	32 (26,7%)	43 (35%)	39 (50,6%)	0,002†
Semiología	30 (15%)	NA	20 (16,3%)	10 (13%)	0,528
Patología neurológica	84 (42%)	NA	63 (51,2%)	21 (27,3%)	0,001†
Diagnóstico diferencial	77 (38,5%)	NA	59 (48%)	18 (23,4%)	0,001†
Farmacología	75 (37,5%)	NA	55 (44,7%)	20 (26%)	0,008†
Docencia en neurociencias, n (%)					
Escasa	87 (43,5%)	NA	42 (34,1%)	45 (58,4%)	0,001†
Suficiente	101 (50,5%)	NA	71 (57,7%)	30 (39%)	0,01†
Demasiada	12 (6%)	NA	10 (8,1%)	2 (2,6%)	0,134
No realizadas prácticas clínicas NRL-NRQx, n (%)	103 (53%)	NA	82 (66,7%)	24 (31,2%)	<0,001†
Hay acceso extra a neurociencias, n (%)	19 (9,5%)	NA	14 (11,4%)	5 (6,5%)	0,251

Se muestran los valores de p totales, junto con los superíndices * y † cuando las diferencias entre grupos sean entre segundo y cuarto (*) y/o entre cuarto y sexto (†). FSE: formación sanitaria especializada; M: mediana; NA: no aplica; NRL-NRQx: neurología-neurocirugía; RIC: rango intercuartílico. ^a Respuesta 4-5 en la escala de Likert (alta o muy alta); ^b Respuesta 1-2 en la escala de Likert (muy escasos o escasos); ^c La muestra total indicada es de 320, salvo que se excluya segundo como curso preclínico, en cuyo caso sería de 200.

y un 5,9% (19), demasiada, tal y como se recoge en la tabla.

Si comparamos la percepción de la neurología con respecto a otras especialidades médicas entre los

Figura 1. Motivos que identifican los alumnos del grado de Medicina de la Universidad de Zaragoza (UZ) como la causa de sus dificultades, miedo o rechazo hacia la neurología. Diagrama de barras distribuido por cursos, con respuesta de selección múltiple y opción abierta. Debajo de cada una de las seis opciones, y en cursiva, se muestra el valor de *p* de la comparativa entre cursos clínicos (cuarto y sexto curso).



estudiantes que ya han cursado todas esas materias (cuarto y sexto cursos), nuestra especialidad es, junto con la cardiología, la que mayor interés despierta (*p* < 0,001 para ambas con respecto al resto). Al mismo tiempo, la neurología es, de forma independiente, la de mayor dificultad percibida (*p* < 0,001). Al preguntar sobre la seguridad a la hora de emitir un diagnóstico, la neurología, junto a la hematología y la nefrología, es donde más inseguros se mostraron (*p* < 0,05). No encontramos diferencias significativas consistentes en la seguridad percibida a la hora de realizar una exploración, excepto al comparar la dificultad de la neurología frente a la neumología (*p* < 0,05). La figura 3 representa todos los resultados al respecto entre cardiología, endocrinología, gastroenterología, hematología, nefrología, neumología, neurología y psiquiatría. La figura 4 representa de forma integral las cuatro asignaturas que mayor interés despertaron entre los encuestados: neurología, cardiología, neumología y gastroenterología.

Por último, el porcentaje de los 320 estudiantes que tenían claro o muy claro a qué se dedicaba un neurólogo se situó en el 31,2% (100). La distribución por cursos fue del 16,6% en segundo, el 38,2% en cuarto y el 42,9% en sexto.

Discusión

Nuestro estudio es el primer trabajo publicado que analiza la percepción de las neurociencias entre los estudiantes de medicina del sistema universitario español, y uno de los primeros en Europa fuera del

Reino Unido [12,15]. En él podemos constatar que la ‘neurofobia’ existe en las etapas del pregrado fuera del sistema anglosajón.

En nuestro caso, un 34,1% de los encuestados siente un nivel alto o muy alto de miedo o rechazo hacia la neurología. Lo que podría ser algo inherente al modo en que afronta un estudiante cualquier especialidad médica, queda diferenciado cuando contraponemos la neurología al resto de ellas. Observamos una dificultad percibida significativamente mayor en comparación con la cardiología, la endocrinología, la gastroenterología, la hematología, la nefrología, la neumología y la psiquiatría. Pero, a su vez, se trata de las que mayor interés despierta. La capacidad a la hora de realizar la exploración o emitir un diagnóstico no parece ser un aspecto determinante de complejidad en comparación con el resto de materias, aunque sí existe una tendencia a la significancia estadística.

Estos datos nos dan una primera respuesta a por qué hablamos de ‘neurofobia’, y no de ‘cardiofobia’ o ‘neumofobia’. Sin embargo, ¿a qué se deben estos miedos? Nuestros resultados apoyan la definición inicial del profesor Jozefowicz, en la que resumió este término como ‘el miedo a las neurociencias y la neurología clínica debido a la falta de capacidad del estudiante para aplicar sus conocimientos en ciencias básicas a situaciones clínicas concretas’ [1]. Las tres principales causas que destacan los alumnos son una enseñanza eminentemente teórica (59,4%), la neuroanatomía (47,8%) y la falta de integración en el estudio del sistema nervioso entre el ciclo preclínico y el clínico (30,9%). Cabe destacar el mayor

Figura 2. Peso que dan los alumnos de la Universidad de Zaragoza (UZ) que ya han cursado todas las asignaturas de neurociencias (cuarto y sexto) a diferentes medidas propuestas para contribuir a una mejora en la docencia. Diagrama de frecuencias apiladas de las respuestas en escala de Likert de 5 (sería fundamental) a 1 (no contribuiría).

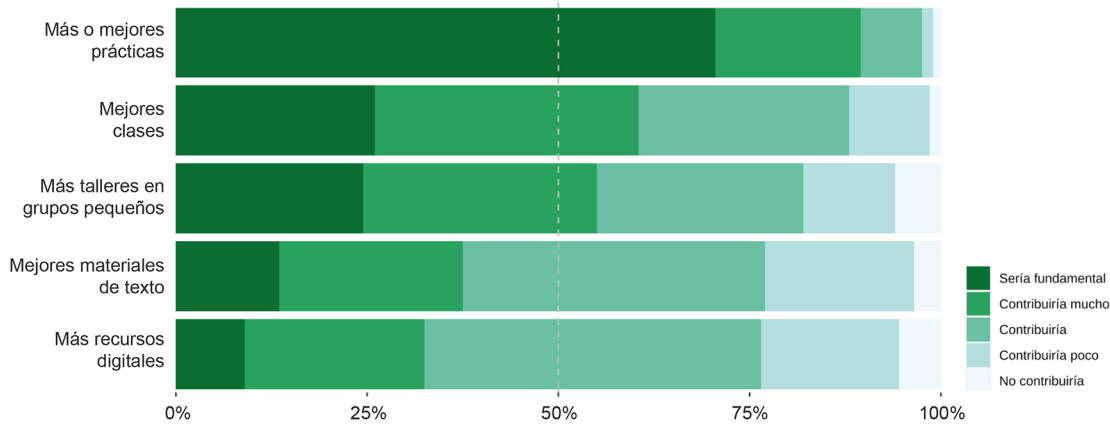


Figura 3. Diagrama de barras de la percepción de los alumnos de cuarto y sexto cursos del grado de Medicina de la Universidad de Zaragoza acerca de las diferentes especialidades médicas en cuanto a interés en la materia (a), dificultad percibida (b), seguridad al emitir un diagnóstico (c) y comodidad al realizar una exploración dirigida (d). Puntuación media de respuestas en escala de Likert de 1 a 5. Se ofrece una comparativa de neurología frente a cardiología, endocrinología, gastroenterología, hematología, nefrología, neumología, neurología y psiquiatría; se identifica con * cuando el valor de *p* es <0,05 frente a neurología. El valor de *p* se calculó mediante el test de Mann-Whitney entre cada par de grupos con corrección de significancia.

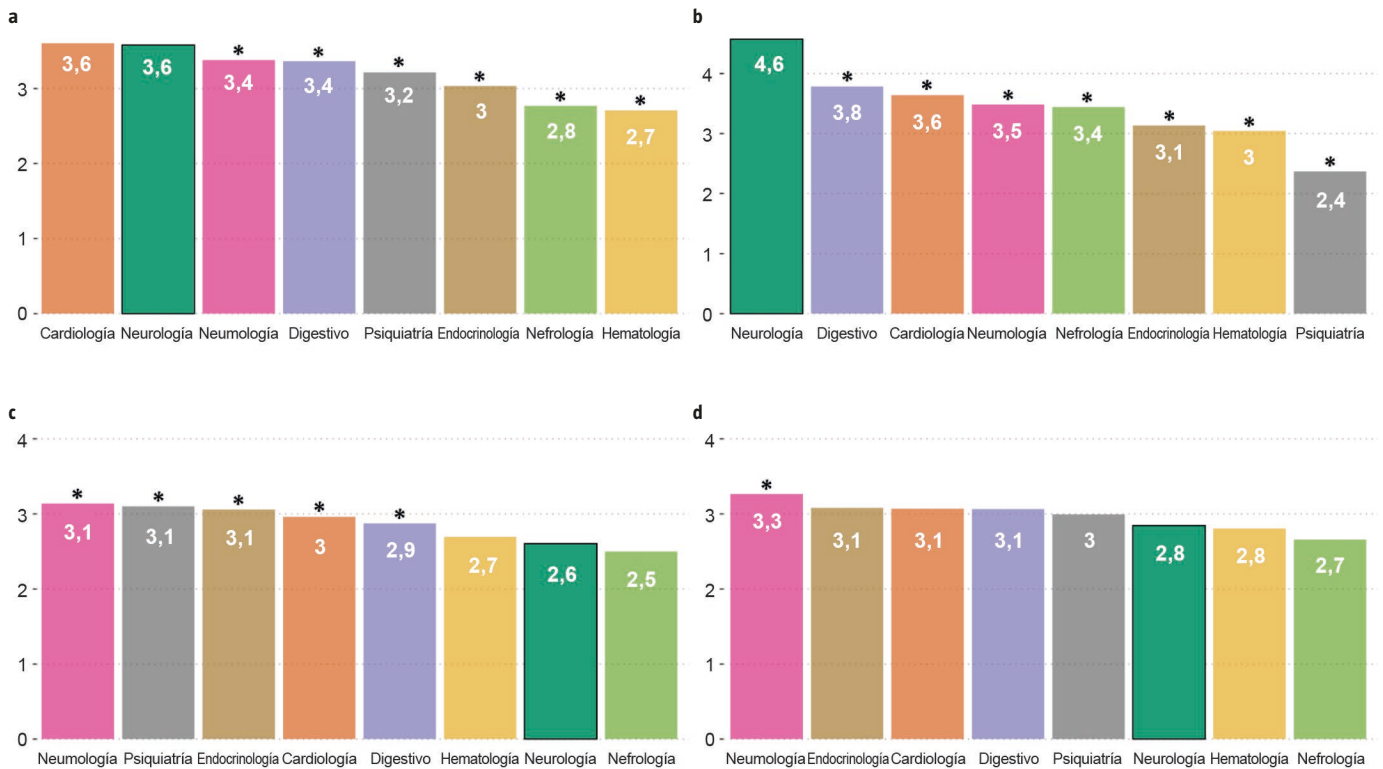
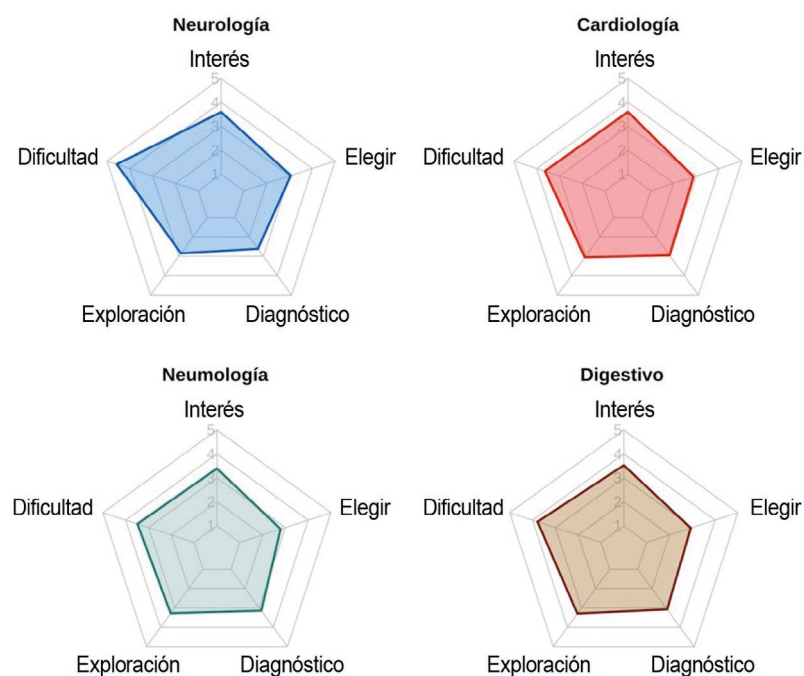


Figura 4. Gráfica de radar de las cuatro materias que despiertan un mayor interés y dificultad (neurología, cardiología, neumología y digestivo) entre los estudiantes de cuarto y sexto cursos de Medicina de la Universidad de Zaragoza (UZ). Se representa la puntuación media de respuesta en escala de Likert de 1 a 5 con respecto a las preguntas sobre: interés en la materia (interés), probabilidad de elegirla para la formación sanitaria especializada (elegir), seguridad al emitir un diagnóstico (diagnóstico), comodidad al realizar una exploración (exploración) y dificultad global percibida (dificultad).



peso que le dan a estos aspectos los alumnos de cuarto curso, momento en el que se imparte la asignatura de neurología.

En ocasiones, los propios neurólogos somos quienes creemos que es la neurología en sí, con diagnósticos ominosos o una teórica falta de tratamientos modificadores, la causante del miedo o rechazo hacia nuestra especialidad. Sin embargo, el problema parece recaer, más bien, en la metodología docente utilizada y la división entre las neurociencias básicas y la clínica, como ya elucubró el profesor Poser en 1959 [2]. Nuestros propios alumnos ofrecen como principal solución un aumento de las prácticas clínicas (89,5%), teniendo en cuenta que hasta el 31,2% acaba la carrera sin haber realizado ninguna de ellas en las áreas de neurología o neurocirugía. A esto le siguen mejores clases a grandes grupos (60,5%) y un aumento de los talleres o seminarios (55%), sin identificar como significativamente útiles unos mejores recursos electrónicos o materiales de texto.

Si queremos analizar la metodología docente que utilizamos en nuestras facultades, es necesario conocer el marco actual. En España, la formación médica universitaria se realiza en seis años, y los dos primeros son preclínicos. La docencia ha ido tradicionalmente enfocada a la clase magistral a grandes grupos, implementando el uso de seminarios, talleres y prácticas clínicas con la adaptación al espacio europeo de educación superior en 2010. En la Universidad de Zaragoza, de los 360 ECTS que tiene el grado de Medicina, aproximadamente 22 corresponderían a la docencia en neurociencias, distribuidos en primero (embriología e histología), segundo (neuroanatomía, con nueve ECTS, neurofisiología y semiología) y cuarto (neurología clínica, con 4,5 ECTS). En nuestro caso no hay un módulo obligatorio de prácticas tuteladas para neurología o neurocirugía. Sin embargo, determinar cuál es la cantidad de horas necesarias para un correcto aprendizaje del sistema nervioso es complicado. Hasta la fecha, no hay disponible un mapa estatal de la docencia de la neurología en nuestras universidades para poder comparar el modelo de la Universidad de Zaragoza con el de otras facultades. El 59,7% de nuestros alumnos encuestados considera la cantidad ofrecida por nuestra universidad suficiente, pero este porcentaje disminuye conforme los alumnos se acercan al final de la carrera, con un 58,4% de los alumnos de sexto que la consideran escasa. Tal vez la carga lectiva sea suficiente, pero haga falta un enfoque basado en la práctica clínica y una mayor integración entre todas las asignaturas [4,5,11,12].

La comparativa con trabajos previos es limitada, dada la variabilidad existente en el abordaje y el análisis de la 'neurofobia'. En cuanto a su prevalencia entre los estudiantes de pregrado, algunos estudios la cifran en torno al 50% [9,16], lo que es significativamente mayor a la percepción de nuestros alumnos (34,1%), más próxima a otros trabajos [12,17,18]. El único estudio disponible en nuestro país, en forma de comunicación escrita en la reunión anual de la Sociedad Española de Neurología de 2019, encontró que el 84,4% de los estudiantes de medicina de la Universidad de Extremadura percibía la neurología como muy compleja [19], pero sin preguntar específicamente sobre la sensación de miedo, respeto o rechazo. En nuestro caso, se aprecia, además, un descenso significativo del miedo o rechazo a la neurología entre los cursos clínicos, que pasa de un 44,7% en cuarto a un 24,7% en sexto, lo que va de la mano de una mejor percepción de sus conocimientos generales en patologías neurológicas, capacidad de emisión de un diagnós-

tico diferencial y farmacología; y no así de las ciencias neurológicas básicas. Independientemente, que una cuarta parte de los alumnos finalice sus estudios de neurología con una sensación de miedo hacia la neurología sigue siendo significativo.

Si analizamos el porqué de este miedo, algunos trabajos muestran la exploración y el diagnóstico de la patología neurológica como un factor limitante para los estudiantes [7,9,11,20]. En nuestro caso, no encontramos resultados de peso similares, aunque sí existe una tendencia al respecto. No obstante, en lo que la mayoría de los grupos coincidimos es en identificar como un problema fundamental la metodología docente utilizada y la integración de las ciencias neurológicas básicas con el módulo clínico, y es de especial preocupación para los estudiantes sus conocimientos de neuroanatomía o neurofisiología. Un trabajo en la Universidad de Pará (Brasil) observó cómo estas preocupaciones aumentan conforme se acerca el fin de la etapa de pregrado, de forma similar a nuestros resultados [11]. Sin embargo, la preocupación por la neuroanatomía entre médicos residentes parece ser un factor menos importante en términos de dificultad percibida hacia nuestra especialidad, y se mantiene como prioritaria la aplicación práctica de los conocimientos [21].

Todos estos hallazgos nos hacen plantearnos la siguiente cuestión: ¿es necesario un conocimiento minucioso de las ciencias neurológicas básicas para la práctica diaria de la neurología? El propio término 'neurofobia', como 'temor irracional', puede trasladar la carga de la culpa a quien la padece. Sin embargo, es el modo de enseñanza el principal culpable de este fenómeno. Los neurólogos seríamos, por tanto, parte del problema pero, al mismo tiempo, parte de la solución. La mayoría de los trabajos llega a la conclusión de que sería prioritaria una reestructuración del currículo actual en neurociencias, ofreciendo una enseñanza más aplicada y un mayor componente práctico desde las primeras etapas del pregrado [4,8,11,12,22], y para ello la implicación de los clínicos debe ser fundamental.

Estas estrategias podrían permitirnos acercarnos a la neurología de una manera más eficaz a los estudiantes de medicina, en un momento en el que el número de facultades y plazas de formación sanitaria especializada está en aumento [23]. A nivel global, las enfermedades neurológicas suponen la primera causa de años de vida perdidos ajustados por discapacidad y la segunda causa de mortalidad [24]. Por eso, aunque la mayoría de estos futuros médicos no acabarán siendo neurólogos o neurocirujanos, sí deberán enfrentarse en numerosas oca-

siones a problemas neurológicos a lo largo de su carrera profesional. Con la educación como herramienta fundamental de cambio [25], es oportuno recordar para esta tarea lo que ya apuntó el profesor Poser hace más de medio siglo: 'los docentes debemos insistir en que la neurología ya no es esa rama de la medicina cerrada, descriptiva y casi esotérica' [2].

Limitaciones

Las principales limitaciones del estudio son las propias del uso de encuestas autoadministradas. Las encuestas se remitieron a través de los representantes estudiantiles, siguiendo los cauces habituales de la universidad, pero no es posible asegurar con certeza absoluta quién las contestó ni el grado de información o compromiso educativo en el momento de hacerlo. Esta debilidad es compartida por trabajos con similar metodología de recogida con los que nos comparamos, aunque, en nuestro caso, disponíamos del número de identificación personal del alumno, seudonimizado a la hora del análisis posterior, que facilita asegurar la población diana.

La tasa de respuesta obtenida (29,6%) respecto al total de posibles encuestados se trataría de otra limitación, también sufrida por otros estudios [7,18]. En nuestro caso, podría estar en relación con el método utilizado para el envío de los formularios, ya que trabajos previos estiman una tasa de respuesta por correo electrónico de entre el 25 y el 30% [26]. Sin embargo, con ello buscábamos reducir posibles sesgos cognitivos en las respuestas, separándolas de la actividad docente habitual y del proceso evaluativo. Por consiguiente, para aumentar el tamaño muestral decidimos realizar un análisis conjunto de los cursos 2020-2021 y 2021-2022, tras comprobar una tasa similar de respuesta y la ausencia de cambios curriculares. Estos cursos lectivos no se vieron sometidos a cambios en sus prácticas clínicas u otros aspectos docentes debido a la pandemia por el SARS-CoV-2.

Finalmente, cabe añadir que, al tratarse de un estudio de centro único, la posibilidad de generalizar estos resultados al conjunto del sistema universitario español es limitada. Aunque está en línea con los hallazgos de la Universidad de Extremadura [19], nuevos estudios acerca de la percepción de las neurociencias o la heterogeneidad de su enseñanza en las facultades españolas podrían resultar de gran interés antes de abordar cambios de calado en los planes de estudio.

Conclusión

Nuestro trabajo constata que hasta un tercio de los estudiantes de medicina de la Universidad de Zaragoza también sufre neurofobia. El problema en la 'sinapsis' de la docencia neurológica parece no residir tanto en el axón o las dendritas, sino en la hendidura sináptica y los neurotransmisores. Para abordarlo, sería fundamental una enseñanza de las neurociencias más enfocada hacia la práctica clínica diaria. Más de la mitad de los alumnos finaliza sus estudios sin saber con claridad a qué se dedica un neurólogo, a pesar del interés que despierta en ellos nuestra especialidad con respecto a otras materias. En este sentido, los neurólogos tenemos la oportunidad, pero también la responsabilidad, de implicarnos en la docencia universitaria desde las etapas más tempranas con el objeto de romper estereotipos y ofrecer una mejor formación a los futuros médicos.

Bibliografía

1. Jozefowicz RF. Neurophobia: the fear of neurology among medical students. *Arch Neurol* 1994; 51: 328-9.
2. Poser CM. Undergraduate attitudes toward the specialty of neurology. *Neurology* 1959; 9: 682-8.
3. Jones K. Editor's choice: Neurology for the masses. *BMJ* 1999; 319.
4. Schon F, Hart P, Fernandez C. Is clinical neurology really so difficult? *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2002; 72: 557-9.
5. Ridsdale L, Massey R, Clark L. Preventing neurophobia in medical students, and so future doctors. *Pract Neurol* 2007; 7: 116-23.
6. McCarron MO, Stevenson M, Loftus AM, McKeown P. Neurophobia among general practice trainees: the evidence, perceived causes and solutions. *Clin Neurol Neurosurg* 2014; 122: 124-8.
7. Pakpoor J, Handel AE, Disanto G, Davenport RJ, Giovannoni G, Ramagopalan SV; Association of British Neurologists. National survey of UK medical students on the perception of neurology. *BMC Med Educ* 2014; 14: 225.
8. Lisei D, Rojas G, Sánchez de Paz P, Bres-Burlich M, Da Prat G, Aldino V, et al. Neurofobia en estudiantes avanzados de la Facultad de Medicina de la UBA: Cátedra de Farmacología. *Rev Arg Ed Med* 2020; 9: 27-36.
9. Restrepo J, Aldana R, Álvarez JC, Botero-Díaz LC, Durán-Barrera MC, Espinel-Laverde BE, et al. Percepción de neurofobia en estudiantes de último año de Medicina en una universidad privada. *Acta Neurol Colomb* 2017; 33: 63-7.
10. Eraña-Rojas IE, Díaz-Lankenau R, López-Sotomayor DM,

López-Cabrera MV. Primeros encuentros clínicos con pacientes: un estudio de la neurofobia y empatía en estudiantes de medicina. *Edu Med* 2018; 20: 353-9.

11. Santos-Lobato BL, Barros-Magalhães A, Goes-Moreira D, Pinheiro-Farias F, Khaled-Porto L, Bentes-Pereira R. Neurophobia in Brazil: detecting and Preventing a Global Issue. *Rev Bras Educ Med* 2018; 42: 121-9.
12. McGovern E, Louapre C, Cassereau J, Flamand-Roze C, Corsetti E, Jegatheesan P, et al. NeuroQ: a neurophobia screening tool assesses how roleplay challenges neurophobia. *J Neurol Sci* 2021; 421: 117320.
13. The jamovi project (2022). jamovi [Computer Software]. URL: <https://www.jamovi.org>. Fecha última consulta: 01.03.2023.
14. R Core Team. R: a language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria. 2022. URL: <https://www.R-project.org/>. Fecha última consulta: 01.03.2023.
15. Flanagan E, Walsh C, Tubridy N. 'Neurophobia' - attitudes of medical students and doctors in Ireland to neurological teaching. *Eur J Neurol* 2007; 14: 1109-12.
16. Kam KQ, Tan GS, Tan K, Lim EC, Koh NY, Tan NC. Neurophobia in medical students and junior doctors - blame the GIK. *Ann Acad Med Singap* 2013; 42: 559-66.
17. Youssef FF. Neurophobia and its implications: evidence from a Caribbean medical school. *BMC Med Educ* 2009; 9: 39.
18. Fantaneanu TA, Moreau K, Eady K, Clarkin C, de Meulemeester C, Maclean H, et al. Neurophobia inception: a study of trainees' perceptions of neurology education. *Can J Neurol Sci* 2014; 41: 421-9.
19. Ramírez-Moreno JM, Rebollo B, Hariramani-Ramchandani R, González-Plata A, Córdova R, Querol-Pascual R, et al. Exploración del nivel de neurofobia en estudiantes de medicina de una universidad pública española. En: Reunión Anual de la Sociedad Española de Neurología. Sevilla; 2019. a721AII.
20. Matthias AT, Nagasingha P, Ranasinghe P, Gunatilake SB. Neurophobia among medical students and non-specialist doctors in Sri Lanka. *BMC Med Educ* 2013; 13: 164.
21. Zinchuk AV, Flanagan EP, Tubridy NJ, Miller WA, McCullough LD. Attitudes of US medical trainees towards neurology education: 'Neurophobia' - a global issue. *BMC Med. Educ.* 2010; 10: 49.
22. Shelley BP, Chacko TV, Nair BR. Preventing 'neurophobia': remodeling neurology education for 21st-century medical students through effective pedagogical strategies for 'neurophilia'. *Ann Indian Acad Neurol* 2018; 21: 9-18.
23. Lambea-Gil A, Tejada-Meza H, Cerdán-Santacruz DM. Guardias médicas durante la formación del residente de neurología en España: cambios en la última década. *Rev Neurol* 2022; 75: 269-82.
24. GBD 2016 Neurology Collaborators. Global, regional, and national burden of neurological disorders, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet Neurol* 2019; 18: 459-80.
25. Horton R. Offline: no dark sarcasm in the classroom. *Lancet* 2022; 400: 1666.
26. Menon V, Muraleedharan A. Internet-based surveys: relevance, methodological considerations and troubleshooting strategies. *Gen Psychiatr* 2020; 33: e100264.

Anexo. Encuesta autoadministrada mediante la plataforma Google Forms, dentro del Google Workspace for Education de la Universidad de Zaragoza.

Percepción de las neurociencias en estudiantes de Medicina

1. Edad: respuesta numérica sin decimales.
2. Curso: segundo/cuarto/sesto.
3. ¿Has realizado con anterioridad prácticas en neurología o neurocirugía? Sí/no.

4. ¿Has tenido contacto estrecho con enfermedades neurológicas, en propia persona, familiares o amigos muy cercanos, que hayas tenido que cuidar o apoyar? Sí/no.
5. ¿Elegirías neurología o especialidades afines (neurocirugía, psiquiatría, neurofisiología clínica) como área de especialización en el postgrado (MIR)? Escala de Likert de 1 (improbable) a 5 (muy probable).

6. ¿Qué percepción tienes de tus conocimientos en neurociencias? Escala de Likert de 1 (muy escasos) a 5 (muy altos) para cada una de las siguientes áreas: a) neuroanatomía; b) neurofisiología, bioquímica, biología; c) histología y anatomía patológica; d) semiología; e) patología neurológica; f) diagnóstico diferencial; y g) farmacología.
7. ¿Cuál es tu nivel de miedo o rechazo a la neurología? Escala de Likert de 1 (muy bajo) a 5 (muy alto).
8. ¿A qué atribuirías tus miedos, dificultades o rechazos a la neurología? Respuesta de elección múltiple: a) neuroanatomía; b) neurofisiología, bioquímica y biología; c) integración de la enseñanza de asignaturas de neurociencias; d) enseñanza eminentemente teórica; e) exploración neurológica; f) tipo de paciente y diagnósticos; y g) otros.
9. ¿Crees que la docencia en neurología y áreas afines es suficiente? Escasa/suficiente/demasiada.
10. ¿Cómo crees que afectarían los siguientes aspectos en mejorar la docencia en neurología? Escala de Likert de 1 (no contribuiría) a 5 (sería fundamental) para cada una de las siguientes opciones: más o mejores recursos en línea, más o mejores materiales de texto, más o mejores clases, más o mejores prácticas clínicas, más o mejores seminarios/talleres/pequeños grupos.
11. ¿Tienes suficientes oportunidades para participar en actividades relacionadas con la neurología fuera del currículo académico (prácticas extra-curriculares, talleres, conferencias, etc.)? Sí/no.
12. ¿Tienes claro a qué se dedica un neurólogo en su día a día? Escala de Likert de 1 (muy poco claro) a 5 (muy claro).

La neurología en relación con otras áreas médicas

Nos gustaría saber la valoración que haces de las diferentes especialidades médicas que aboradas a lo largo de la carrera.

13. ¿Cuál es tu interés hacia la materia? Escala de Likert de 1 (muy escaso) a 5 (muy alto) para cada una de las siguientes materias: cardiología, endocrinología, gastroenterología, hematología, nefrología, neumología, neurología y psiquiatría.
14. ¿Cómo de difícil crees que es para los estudiantes esta materia? Escala de Likert de 1 (muy fácil) a 5 (muy difícil) para cada una de las siguientes materias: cardiología, endocrinología, gastroenterología, hematología, nefrología, neumología, neurología y psiquiatría.
15. ¿Con qué comodidad aboradas la exploración de un paciente con un problema de este tipo? Escala de Likert de 1 (muy incómodo) a 5 (muy cómodo) para cada una de las siguientes materias: cardiología, endocrinología, gastroenterología, hematología, nefrología, neumología, neurología y psiquiatría.
16. ¿Con qué seguridad valoras el diagnóstico de un paciente con un problema de este tipo? Escala de Likert de 1 (muy inseguro) a 5 (muy seguro) para cada una de las siguientes materias: cardiología, endocrinología, gastroenterología, hematología, nefrología, neumología, neurología y psiquiatría.
17. ¿Cómo de probable es que elijas estas materias como tu especialización de posgrado (MIR)? Escala de Likert de 1 (muy bajo) a 5 (muy alto) para cada una de las siguientes materias: cardiología, endocrinología, gastroenterología, hematología, nefrología, neumología, neurología y psiquiatría.

Neurophobia among undergraduate medical students: a European experience beyond the Anglosphere

Introduction. Neurophobia is defined as the fear of the neural sciences and clinical neurology that is due to the students' inability to apply their knowledge of basic sciences to clinical situations. This phenomenon, well documented in the Anglosphere, has seldom been studied in other European countries and never in our country. Our study aimed to determine whether said fear existed among Spanish medical students.

Material and methods. A self-administered questionnaire with 18 items was sent to medical students in the second, fourth and sixth years of medical school at a Spanish university during the academic years 2020-2021 and 2021-2022. They were questioned about their fears regarding neurology and neurosciences, causes and potential solutions.

Results. Out of 320 responses, 34.1% suffered from neurophobia and only 31.2% felt confident they knew what neurologists do. Despite Neurology being considered the most difficult discipline, it did also arouse the most interest among the students. Main reasons identified for neurophobia were too theoretical lectures (59.4%), neuroanatomy (47.8%), and a lack of integration between neuroscience subjects (39.5%). Solutions considered most important by the students to reverse this situation went along those lines.

Conclusion. Neurophobia is prevalent among Spanish medical students too. Having identified the teaching methodology as one of its fundamental causes, neurologists have the opportunity and obligation to reverse this situation. We should strive for more proactive involvement of neurologists at earlier stages of medical education.

Key words. Clinical neurology. Medical education. Medical students. Neurophobia. Teaching. University.