



## Artículo Original

# Explorando la percepción sobre el aprendizaje de neurociencias entre los estudiantes de medicina de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras

*Exploring perceptions of neuroscience learning among medical students of Universidad Nacional Autónoma de Honduras*

Fernando Cáceres<sup>a,1</sup> , Melba Zúniga Gutiérrez<sup>b</sup> , Alejandro David Barrientos Melara<sup>b</sup> , Jhiamluka Solano<sup>c,d</sup> 

<sup>a</sup>Iniciativa Multidisciplinaria de Investigación y Servicio, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Tegucigalpa, Honduras

<sup>b</sup>Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Tegucigalpa, Honduras

<sup>c</sup>Asociación de Educación Médica Hondureña, AEMH, Tegucigalpa, Honduras

<sup>d</sup>Departamento de Medicina Interna, Oldham Royal Hospital, Manchester, Reino Unido

### Historia del artículo:

Recibido: 29 julio 2022

Revisado: 2 agosto 2022

Aceptado: 11 agosto 2022

Publicado: 31 agosto 2022

### Palabras clave

Educación médica

Neurociencias

Neurofobia

Neurología

### Keywords

Medical education

Neurosciences

Neurophobia

Neurology

**RESUMEN. Introducción.** Existe un aumento en la prevalencia de los trastornos neurológicos. La formación adecuada del personal médico de neurología es una tarea imperativa. El fenómeno de la neurofobia puede afectar el aprendizaje adecuado e inclusive las aspiraciones a ser un especialista en neurología. **Métodos.** Se llevó a cabo un estudio transversal a través de un cuestionario para evaluar la percepción de estudiantes sobre especialidades médicas y factores que contribuyen a la dificultad de la neurología. El cuestionario fue distribuido a través de grupos en redes sociales de estudiantes de medicina. Se utilizó Excel para el manejo y tabulación de las respuestas obtenidas y SPSS para el análisis de datos. **Resultados.** Con relación al interés en las especialidades (mucho interés), las especialidades con más frecuencia fueron cardiología 37.3% (22) y neurología 20.3% (15). La complejidad de la neuroanatomía 42.4% (25) y el poco contacto con pacientes neurológicos 40.7% (24) fueron los factores que contribuyeron a la dificultad de la neurología. **Conclusión.** El modelo de enseñanza tradicional centrado en el docente es propenso a dejar de lado herramientas esenciales como laboratorios de neurología, simulación de pacientes estandarizados y el contacto esencial con pacientes neurológicos. Existe una necesidad importante para implementar nuevas metodologías de enseñanza en neurología y mayor contacto con pacientes neurológicos.

**ABSTRACT. Introduction.** There is an increase in the prevalence of neurological disorders. An adequate training of medical neurology personnel is an imperative task. The phenomenon of neurophobia can affect proper learning and even aspirations to be a neurology specialist. **Methods.** A cross-sectional study was carried out through a questionnaire to evaluate the perception of students about medical specialties and factors that contribute to the difficulty of neurology. The questionnaire was distributed through social media groups of medical students. Excel was used for the management and tabulation of the answers obtained and SPSS for data analysis. **Results.** In relation to an interest in specialties (high interest), the most frequent specialties were cardiology 37.3% (22) and neurology 20.3% (15). The complexity of neuroanatomy 42.4% (25) and little contact with neurological patients 40.7% (24) were the factors that contributed to the difficulty of neurology. **Conclusion.** The traditional teacher-centered teaching model is prone to neglect essential tools such as neurology laboratories, standardized patient simulation, and essential contact with neurological patients. There is an important need to implement new teaching methodologies in neurology and greater contact with neurological patients.

## 1. Introducción

La formación adecuada del personal médico en el área de neurociencias y neurología es una tarea imperativa. La

razón es por el aumento de la prevalencia de trastornos neurológicos en la población. En 1994 Ralph F. Jozefowicz, un neurólogo de la Universidad de Rochester, Nueva York, definió por primera vez el término neurofobia. Jozefowicz lo definió como: “Miedo a las

<sup>1</sup> Autor correspondiente: fernandocaceres407@gmail.com, Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Tegucigalpa, Honduras

Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5377/innovare.v11i2.14779>

© 2022 Autores. Este es un artículo de acceso abierto publicado por UNITEC bajo la licencia <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>

ciencias neurales y a la neurología clínica que se debe a la incapacidad de los estudiantes para aplicar sus conocimientos de ciencias básicas en situaciones clínicas” (Jozefowicz, 1994, p. 328). Desde la definición del término hasta la actualidad, se han realizado un número significativo de estudios. Esto para evaluar la neurofobia en las facultades de medicina a nivel mundial. Además, la enseñanza de neurociencias y neurología en el currículum de las facultades de medicina ha sido un tema ampliamente estudiado (Kam et al., 2013; Matthias et al., 2013; Abulaban et al., 2015; Shiels et al., 2017; McGovern et al., 2021).

Los principales factores contribuyentes mencionados suelen ser la falta de integración entre las ciencias básicas y las rotaciones clínicas. Además de la complejidad de la neuroanatomía percibida por los estudiantes. De igual forma, es importante reconocer que se ha identificado que existen factores de riesgo modificables y no modificables. Estos pueden contribuir al desarrollo de la neurofobia.

Por un lado, se conocen como factores no modificables la exposición clínica previa a la neurología, aspectos personales y grado de educación. Sin embargo, existen factores modificables que se deben abordar de manera oportuna para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje. Entre ellos están la calidad de la docencia, el uso de términos complejos, la falta del uso de pacientes simulados/estandarizados. Por último, la separación de la clínica y el área básica ya mencionada (Abushouk & Duc, 2016).

Identificar la presencia de neurofobia en los estudiantes debería ser un estimulante en las universidades para impulsar aún más las reformas en la enseñanza de este campo. En poco tiempo se enfrentarán a un entorno clínico con un continuo aumento de pacientes con trastornos neurológicos (Jozefowicz, 1994). El objetivo del estudio fue conocer la percepción de los estudiantes de medicina de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras sobre el aprendizaje en neurociencias. El propósito es proveer información que contribuya al desarrollo de estrategias que permitan superar factores de riesgo modificables. A su vez, otorgar a los tomadores de decisiones elementos que pueden ser usados en el rediseño curricular de las neurociencias.

## 2. Métodos

Se llevó a cabo un estudio transversal mediante la aplicación de un cuestionario. Se aplicó en la Facultad de Ciencias Médicas de la UNAH, una de las tres universidades que ofertan la carrera de medicina en Honduras. Se utilizó un muestreo no probabilístico, por conveniencia. Considerando que, al momento de la recolección de datos, la facultad de medicina incluida en el estudio se encontraba en modalidad virtual; se decidió realizar la recolección de esa manera. El cuestionario se

difundió a través de redes sociales, incluidos los canales de comunicación establecidos para cada año académico. Se incluyeron los estudiantes que contestaron el cuestionario en línea (Google Forms), obteniendo un total de 59 respuestas.

### 2.1. Población entrevistada

Se incluyeron los estudiantes de medicina de la Facultad de Ciencias Médicas, UNAH, campus Ciudad Universitaria, que estuvieran matriculados en el segundo y cuarto año de ciencias morfológicas (ambos considerados como áreas preclínicas). Además, se incluyeron de séptimo año (internado rotatorio), el cual es considerado como área clínica; matriculados en el segundo periodo académico de 2021.

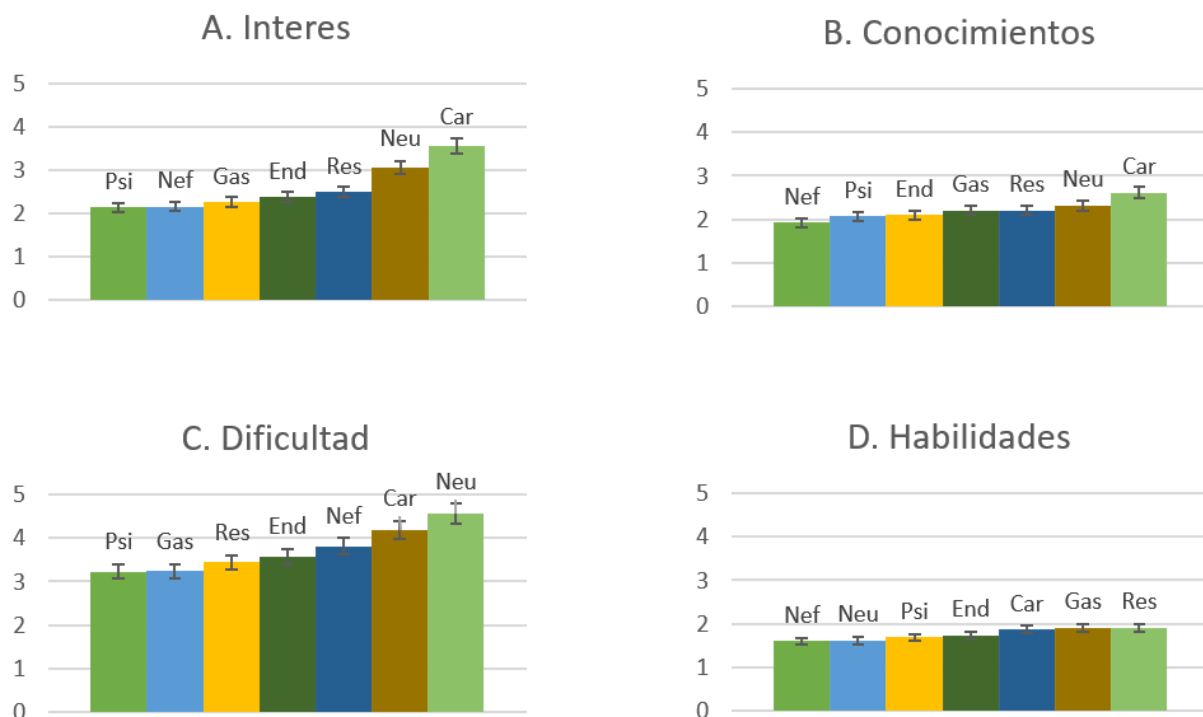
### 2.2. Cuestionario

El cuestionario fue diseñado y adaptado a partir de otros dos descritos por otros autores. El primero es el más utilizado en los estudios publicados sobre la temática. Ha sido adaptado a múltiples contextos e idiomas. El cuestionario está estructurado en dos secciones. La primera evalúa la percepción de los estudiantes sobre siete especialidades médicas: cardiología, endocrinología, gastroenterología, geriatría, neurología, medicina respiratoria y reumatología.

La segunda sección analiza los probables factores que contribuyen a la dificultad de la neurología (Schon, 2002). El segundo cuestionario utilizado es uno modificado a partir del propuesto por Schon (2002). En este se añaden preguntas sobre métodos de aprendizaje (Zinchuk et al., 2010). Previa a la distribución del cuestionario se realizó una prueba con 10 estudiantes no incluidos en el estudio, para asegurar la comprensión y claridad de las preguntas. Las respuestas al primer cuestionario se basaron en una escala tipo Likert: de 1 (Muy limitado) a 5 (Muy bien), en las variables de interés, conocimiento, dificultad y habilidad de las siete especialidades médicas. Las respuestas del segundo cuestionario acerca de la percepción de los estudiantes sobre neurología y neurociencias se basaron en una escala de 1 a 4, siendo 1 = nada importante y 4 = muy importante.

### 2.3. Análisis de datos

Se utilizó Excel 2019 para el manejo y tabulación de las respuestas obtenidas. Para el análisis de datos, se utilizó el programa estadístico para las ciencias sociales SPSS-por sus siglas en inglés.



**Figura 1.** Comparación de puntaje promedio obtenido, en una escala tipo Likert del 1 al 5, en Interés, Conocimientos, Dificultad y Habilidades, de las siete especialidades médicas. Car, cardiología; End, endocrinología; Gas, gastroenterología; Res, medicina respiratoria; Nef, nefrología; Neu, neurología; Psi, psiquiatría.

#### 2.4. Aspectos éticos

Previo al llenado de la encuesta en línea, se notificó al estudiante que su participación era voluntaria, anónima y la terminación y devolución de la encuesta implicaba el consentimiento. El protocolo del estudio fue sometido a evaluación por el Comité de Ética en Investigación Biomédica (CEIB) de la Facultad de Ciencias Médicas, UNAH, con un número de registro IRB 00003070.

### 3. Resultados

Un total de 59 estudiantes llenaron el formulario en línea. 44.1% (26) correspondía a estudiantes de cuarto año, 30.5% (18) séptimo año (internado rotatorio) y de segundo año 25.4% (15) (ciencias morfológicas). El 100% (59) de los estudiantes que participaron en el estudio pertenecían a la UNAH. El 52.5% (31) de las estudiantes eran mujeres y el 47.5% (28) eran hombres. De las siete especialidades evaluadas (Figura 1), en relación al actual interés en la especialidad, las dos con más frecuencia de “mucho interés” fueron cardiología 37.3% (22) y neurología 25.4% (15). La especialidad con mayor

frecuencia de “ningún interés” fue psiquiatría 25.4% (15). De los estudiantes cursando cuarto año el 46.2% (12) afirmó tener bastante o mucho interés en el área de neurología, mientras que los estudiantes cursando el séptimo año el 33.3% (6) afirmó lo mismo.

Al consultarles sobre su nivel actual de conocimiento en neurología, el 39% (23) consideró que poseían algún conocimiento y 37.3% (22) que moderado conocimiento. Al evaluar la dificultad percibida por el estudiante, las dos especialidades con mayor dificultad percibida fueron neurología 67.8% (40) y cardiología 47.5% (28). Sobre la confianza que los estudiantes tenían al evaluar pacientes con patologías neurológicas 39% (23) de los estudiantes afirmó sentirse ansioso o inquieto y 37.3% (22) se sienten competentes al evaluarlos.

Los aspectos que más contribuyen a la dificultad de la neurología según los estudiantes fueron la complejidad de la neuroanatomía 42.4% (25) y el poco contacto con pacientes neurológicos 40.7% (24). Los métodos de aprendizaje mejor valorados por los estudiantes fueron evaluación de pacientes reales 88.1% (52), clases presenciales/conferencias 67.8% (40) y libros de texto 61.0% (36).

**Cuadro 1**

## Percepción de los estudiantes de neurología y neurociencias.

Ítem	No se/No aplica N (%)	Muy desacuerdo N (%)	Desacuerdo N (%)	De acuerdo N (%)	Muy de acuerdo N (%)
Creo que las neurociencias son importantes para la práctica de medicina general.	0	1 (1.7)	2 (3.4)	14 (23.7)	42 (71.2)
Estoy satisfecho/a con la cantidad de educación que he recibido en neurociencias.	2 (3.4)	10 (16.9)	26 (44.1)	15 (25.4)	6 (10.2)
Estoy satisfecho/a con mi formación en neurología.	2 (3.4)	11 (18.6)	26 (44.1)	16 (27.1)	4 (6.8)
Me siento cómodo/a con los temas de las neurociencias.	3 (5.1)	9 (15.3)	24 (40.7)	18 (30.5)	5 (8.5)
Tengo conocimiento adecuado de neurología.	5 (8.5)	7 (11.9)	30 (50.8)	14 (23.7)	3 (5.1)
Creo que la neuroanatomía es difícil.	1 (1.7)	4 (6.8)	18 (30.5)	22 (37.3)	14 (23.7)
Creo que la neurología es difícil.	2 (3.4)	3 (5.1)	11 (18.6)	25 (42.4)	18 (30.5)
Creo que la neurología es una de las disciplinas más difíciles de la medicina.	0	2 (3.4)	12 (20.3)	20 (33.9)	25 (42.4)
He tenido una exposición limitada a pacientes neurológicos.	8 (13.6)	1 (1.7)	10 (16.9)	13 (22.0)	27 (45.8)
Me gustaría tener más exposición a pacientes neurológicos.	3 (5.1)	1 (1.7)	4 (6.8)	13 (22.0)	38 (64.4)
Le tengo miedo a la neurología/neurociencias.	11 (18.6)	15 (25.4)	19 (32.2)	8 (13.6)	6 (10.2)

\*Adaptado de Schon (2002).

Al preguntar a los estudiantes por otros métodos que consideraban útiles para el aprendizaje se obtuvo “simuladores de técnicas y planteamiento de casos clínicos en la clase”, “interacción con pacientes y clases presenciales” y “talleres y simulaciones.” Los métodos de enseñanza de neurociencias que los estudiantes consideraron como más útiles fueron más enseñanza en la cama de los pacientes 64.4% (38), más exposición a pacientes (turnos, salas de hospitalización) 61% (36), y 54.2% (32) consideraba que se debía mejorar la enseñanza de neuroanatomía.

La mayoría de estudiantes 71.2% (42) consideraban que las neurociencias son importantes para la práctica de la medicina general. Solo 33.9% (20) de los estudiantes afirmaron estar satisfechos con la cantidad de educación recibida en neurología. El 74.6% (44) percibían que no

contaban con los conocimientos suficientes de neurociencias, 42.4% (25) afirmaron que la neurología es una de las disciplinas más difíciles de la medicina y 67.8% (40) consideraban que habían tenido exposición limitada a pacientes neurológicos. Al evaluar estos parámetros en los alumnos cursando el séptimo año, 88.8% (52) estuvo de acuerdo con la afirmación “Me gustaría tener más exposición a pacientes neurológicos”, y solo 33.3% (20) estaban satisfechos con su formación en el área de neurología (Cuadro 1).

#### 4. Discusión

La neurología es percibida por los estudiantes de medicina y médicos no especialistas como la especialidad más difícil de forma casi global. Este miedo endémico

hacia las enfermedades neurológicas aparece sobre todo debido a la percepción de no tener las habilidades necesarias para identificarlas y manejarlas adecuadamente. Las consecuencias de esta percepción son más evidentes cuando los estudiantes de medicina y médicos jóvenes no son capaces de aplicar sus conceptos básicos de neurología al abordar un paciente neurológico. Para describir dicho fenómeno es que se ha descrito el término de neurofobia (Chhetri, 2017).

En Honduras predomina un modelo de enseñanza tradicional centrado en el profesor. Este tiene como eje primordial al docente, quien desarrolla un plan de estudios, en algunos casos dejando a un lado herramientas esenciales como laboratorios de neurología, simulación de pacientes estandarizados y el contacto esencial con pacientes neurológicos. Además, ha habido un lento proceso de evaluación y rediseño curricular de carreras del área de la salud. En conjunto, estas problemáticas han representado un reto en la implementación de nuevos métodos educativos, los cuales podrían ayudar a solventar fenómenos tales como la neurofobia (Thiebaud et al., 2021).

Entre la población estudiada se encontró que la neurología es la segunda disciplina que provoca mayor interés entre los estudiantes, siendo superada solo por la cardiología. A pesar de esto, la neurología, es por mucho percibida como el campo médico más difícil por parte de los estudiantes. También es la segunda área en la cual perciben tiene menos habilidades. Esto va de la mano con los hallazgos reportados en otros estudios que también consideraron a la neurología como la especialidad más difícil. Encontraron, del mismo modo, que es el área de la cual gozan de menos conocimientos (Youssef, 2009; Kam et al., 2013; Matthias et al., 2013; Abulaban et al., 2015; Shiels et al., 2017; McGovern et al., 2021).

Al evaluar los factores que contribuyen a la percepción de la dificultad en la neurología, casi la mitad de los estudiantes afirmaron que se debía a la complejidad de la neuroanatomía. La dificultad percibida de los estudiantes en relación a la neuroanatomía ya ha sido descrita en otros estudios. Una encuesta nacional realizada en el Reino Unido encontró que el 70% de los estudiantes consideraba que la complejidad de la neuroanatomía era un factor muy importante para la dificultad percibida de las neurociencias (Pakpoor et al., 2014).

Para comprender más a profundidad la percepción de la neuroanatomía, se realizó un estudio que incluyó 383 estudiantes irlandeses. Se encontró que los estudiantes consideraban que aprender neuroanatomía era más difícil en comparación con cualquier otro tema de anatomía. Para estos estudiantes los factores que más influyen en la dificultad eran aquellos propios de la neuroanatomía como: la visualización de estructuras en disecciones del sistema nervioso central y la apreciación de la relación tridimensional de las estructuras (Javaid et al., 2017).

Es interesante mencionar que la percepción de

dificultad no variaba según la modalidad de enseñanza en la que estaban los estudiantes, ya sea por sistemas o por regiones. La facultad de medicina incluida en este estudio utiliza un abordaje a la neuroanatomía por regiones, en donde la asignatura de neuroanatomía se imparte mayormente utilizando clases magistrales. Otro de los factores frecuentes en la población estudiantil fue el poco contacto con pacientes neurológicos. Esto concuerda con un estudio realizado en estudiantes mexicanos, que encontró que el 12.5% consideraban que el poco contacto con pacientes neurológicos influye en la dificultad percibida de la neurología (Sánchez-Jordán et al., 2017).

Los métodos de aprendizaje ideales para las neurociencias han sido investigados en distintos contextos y realidades. En el caso de los estudiantes incluidos en este estudio, ellos consideraron la evaluación de pacientes reales, las clases presenciales/conferencias y libros de texto eran las mejores técnicas de aprendizaje. Esto concuerda con otros estudios como el realizado en Costa Rica que evaluó el aprendizaje colaborativo para el aprendizaje de la neuroanatomía. El estudio encontró que más del 80% de estudiantes consideraban que el uso de casos clínicos mejoraba su aprendizaje (Chang-Segura, 2019). La percepción de los estudiantes estadounidenses en relación a los métodos de aprendizaje también concuerda con lo encontrado en este estudio (Zinchuk et al., 2010).

La simulación clínica es uno de los métodos en educación médica más útiles en el aprendizaje a nivel de pregrado, de manera especial, en el área de las neurociencias (Abushouk & Duc, 2016). En un estudio realizado por la Universidad Autónoma de Yucatán, México, 34 estudiantes fueron sometidos a un curso de simulación para desarrollar competencias clínicas neurológicas con un experto en neurología. Se vio una mejoría estadísticamente significativa de un 0% a un 26.47% entre grupos de pretest y posttest, de manera respectiva. Asimismo, se vio una mejoría en la relación médico-paciente, aunque no fue estadísticamente significativa (Álvarez-Sánchez et al., 2021).

Es importante reconocer que la neurofobia no solo limita y afecta los procesos de enseñanza-aprendizaje de la neurología en los diferentes niveles de formación médica, también influye en la perspectiva que tienen los estudiantes hacia la especialidad como opción de carrera (Gupta et al., 2013). Esto debe motivar a las escuelas de medicina a implementar nuevas metodologías para mejorar la experiencia de los estudiantes cuando son expuestos a la neurología.

Por otro lado, existen limitaciones en recursos que suelen ser consideradas como un reto y causa importante que afecta el proceso de implementación de nuevas metodologías que puedan mitigar los efectos de la neurofobia. Sin embargo, existen algunos estudios que han sido dirigidos para poder superar estas limitaciones (Kumar, 2018). Uno de estos abordajes propuestos son los

videos y láminas post disección que pueden ayudar a fortalecer la comprensión de la anatomía que representa la base para comprender neurología clínica (Welch et al., 2020).

Este estudio representa una exploración de la percepción de los estudiantes de segundo y cuarto año (área preclínica) e internado rotatorio (área clínica) de la UNAH sobre su aprendizaje en neurociencias, pero cuenta con algunas limitaciones; de las tres facultades de medicina solo una fue incluida. Además, aunque la distribución de estudiantes por años de estudio es equitativa, se alcanzó una muestra relativamente pequeña. No obstante, los resultados coinciden con estudios similares con muestras más grandes. Esto confirma nuestra sospecha de la presencia de neurofobia en la población estudiantil de medicina en Honduras. Es importante continuar realizando más estudios evaluando la calidad de educación médica brindada en el país, desarrollar posibles intervenciones y estrategias para mejorarla en Honduras.

## 5. Conclusión

La neurología fue la especialidad percibida como la más difícil y una de las áreas del conocimiento en la que los estudiantes expresaron menos habilidades, lo que indica que la neurofobia es una realidad no solo en las facultades de medicina a nivel mundial sino también en Honduras. Esto es de particular importancia debido a la creciente prevalencia de trastornos neurológicos a nivel mundial, lo que debería obligar a la implementación de nuevas herramientas en la educación médica para superar este fenómeno.

Los estudiantes también expresaron la necesidad de implementar nuevas metodologías de enseñanza en neurología y más contacto con pacientes neurológicos. Como se indicó anteriormente, es necesario facilitar estas metodologías de enseñanza, como la simulación clínica y promover el aprendizaje colaborativo, medidas que serían de fácil implementación, bajo costo y con un alto impacto en la formación de los futuros médicos de nuestro país. Además, se debe considerar la inclusión de la consulta externa de neurología en las primeras etapas de la carrera, facilitando el acceso a profesores de neurología para orientar a los estudiantes de medicina, promoviendo un enfoque terapéutico sobre uno conceptual y el aprendizaje basado en procedimientos, que comúnmente atrae a los estudiantes.

## 6. Contribución de los Autores

MZG y FCC conceptualizaron el estudio. MZG coordinó la recopilación y el análisis de datos. JS apoyó el proceso temático y metodológico durante el estudio. Todos los autores realizaron la revisión de la literatura, escribieron, leyeron y aprobaron la versión final del

manuscrito.

## 7. Conflictos de Interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

## 8. Referencias Bibliográficas

- Abulaban, A. A., Obeid, T. H., Algahtani, H. A., Kojan, S. M., Al-Khathaami, A. M., Abulaban, A. A., Bokhari, M. F., Merdad, A. A., & Radi, S. A. (2015). Neurophobia among medical students. *Neurosciences (Riyadh, Saudi Arabia)*, 20(1), 37-40. <https://nsj.org.sa/content/20/1/37>
- Abushouk, A. I., & Duc, N. M. (2016). Curing neurophobia in medical schools: evidence-based strategies. *Medical Education Online*, 21(1), 32476, 1-7. <https://dx.doi.org/10.3402/meo.v21.32476>
- Álvarez-Sánchez, V. A., de los Santos-Rodríguez, M., & García-Santamaría, E. (2021). Diseño de una intervención educativa basada en simulación para el desarrollo de la competencia clínica en exploración neurológica. *Educación Médica*, 22(4), 267-270. <https://dx.doi.org/10.1016/j.edumed.2019.10.013>
- Chang-Segura, J. (2019). Evitando la neurofobia en los estudiantes de medicina. *Revista Clínica de la Escuela de Medicina UCR-HSJD*, 9(3), 26-34. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/clinica/article/view/38707>
- Chhetri, S. K. (2017). E-learning in neurology education: principles, opportunities and challenges in combating neurophobia. *Journal of Clinical Neuroscience*, 44, 80-83. <https://dx.doi.org/10.1016/j.jocn.2017.06.049>
- Gupta, N. B., Khadilkar, S. V., Bangar, S. S., Patil, T. R., & Chaudhari, C. R. (2013). Neurology as career option among postgraduate medical students. *Annals of Indian Academy of Neurology*, 16(4), 478-482. <https://dx.doi.org/10.4103/0972-2327.120427>
- Javaid, M. A., Chakraborty, S., Cryan, J. F., Schellekens, H., & Toulouse, A. (2017). Understanding neurophobia: reasons behind impaired understanding and learning of neuroanatomy in cross-disciplinary healthcare students. *Anatomical Sciences Education*, 11(1), 81-93. <https://dx.doi.org/10.1002/ase.1711>
- Jozefowicz, R. F. (1994). Neurophobia: the fear of neurology among medical students. *Archives of Neurology*, 51(4), 328-329. <https://dx.doi.org/10.1001/archneur.1994.00540160018003>
- Kam, K. Q., Tan, G. S., Tan, K., Lim, E. C., Koh, N. Y., & Tan, N. C. (2013). Neurophobia in medical students and junior doctors--blame the GIK. *Annals of the Academy of Medicine, Singapore*, 42(11), 559-566. <https://annals.edu.sg/neurophobia-in-medical-students-and-junior-doctors-blame-the-gik/>
- Kumar, V. D. (2018). Curing neurophobia: a feasible suggestion for low-resource settings. *Annals of Indian Academy of Neurology*, 21(4), 334-335. <https://www.annalsofian.org/article.asp?issn=0972-2327;year=2018;volume=21;issue=4;spage=334;epage=335;aulast=Kumar;type=0>
- Matthias, A. T., Nagasingha, P., Ranasinghe, P., & Gunatilake, S. B. (2013). Neurophobia among medical students and non-specialist doctors in Sri Lanka. *BMC Medical Education*, 13, 164, 1-7. <https://dx.doi.org/10.1186/1472-6920-13-164>
- McGovern, E., Louapre, C., Cassereau, J., Flamand-Roze, C., Corsetti, E., Jegatheesan, P., Bendetowicz, D., Giron, C., Dunoyer, M., Villain, N., Renaud, M. C., Sauleau, P., Michel, L., Vérin, M., Worbe, Y., Falissard, B., & Roze, E. (2021). NeuroQ: a neurophobia screening tool assesses how roleplay challenges neurophobia. *Journal of the Neurological Sciences*, 421, 117320. <https://dx.doi.org/10.1016/j.jns.2021.117320>

- Pakpoor, J., Handel, A. E., Disanto, G., Davenport, R. J., Giovannoni, G., & Ramagopalan, S. V. (2014). National survey of UK medical students on the perception of neurology. *BMC Medical Education*, *14*, 225, 1-5. <https://dx.doi.org/10.1186/1472-6920-14-225>
- Sánchez-Jordán, A., Medina-Rioja, R., Díaz-Peregrino, R., & Cantú-Brito, C. (2017). Panorama de la neurofobia en México. *Revista Mexicana de Neurociencia*, *18*(2), 6-16. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=74255>
- Shiels, L., Majmundar, P., Zygot, A., Sobotka, J., Lau, C. S. M., & Jalonen, T. O. (2017). Medical student attitudes and educational interventions to prevent neurophobia: a longitudinal study. *BMC Medical Education*, *17*, 225, 2-7. <https://dx.doi.org/10.1186/s12909-017-1055-4>
- Schon, F, Hart, P, & Fernandez, C. (2002). Is clinical neurology really so difficult? *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, *72*(5), 557-559. <http://dx.doi.org/10.1136/jnnp.72.5.557>
- Thiebaud, C. M., Bock Alvarado, S. P., Medina Guillen, M. F., Martínez-Martínez, C. A., Alvarado Cortés, J. D., Suazo Villalobos, D. A., & Solano Velásquez, J. Z. (2021). Methodologies in medical education. Virtual expert panel in Honduras during the COVID-19 pandemic. *Innovare: Revista de Ciencia y Tecnología*, *10*(2), 99-108. <https://dx.doi.org/10.5377/innovare.v10i2.12270>
- Welch, M. C., Yu, J., Larkin, M. B., Graves, E. K., & Mears, D. (2020). A multimedia educational module for teaching early medical neuroanatomy. *MedEdPORTAL*, *16*, 10885, 1-7. [https://dx.doi.org/10.15766/mep\\_2374-8265.10885](https://dx.doi.org/10.15766/mep_2374-8265.10885)
- Youssef, F. F. (2009). Neurophobia and its implications: evidence from a Caribbean medical school. *BMC Medical Education*, *9*, 39, 1-7. <https://dx.doi.org/10.1186/1472-6920-9-39>
- Zinchuk, A. V., Flanagan, E. P., Tubridy, N. J., Miller, W. A., & McCullough, L. D. (2010). Attitudes of US medical trainees towards neurology education: "Neurophobia" - a global issue. *BMC Medical Education*, *10*, 49, 2-7. <https://dx.doi.org/10.1186/1472-6920-10-49>