

# Investigación en Educación Médica

Facultad de Medicina



Año 12, número 48, octubre-diciembre 2023



## Editorial

### La inteligencia artificial generativa y la evaluación: ¿Qué pasará con los exámenes?

Melchor Sánchez Mendiola

## Artículos Originales

### Ambiente educativo y éxito académico: ¿Están relacionados en la educación médica?

Diana Marcela Laverde-Robayo, Andrea Catalina Trompetero-González, John Vergel, Gustavo Adolfo Quintero-Hernández

### Educación en geriatría en México: Revisión del escenario educativo actual en médicos en formación (EDUREV)

Carolina Gómez-Moreno, Ayari Pérez-Méndez, Ana María Hernández-Murillo, Corina Ortega-Ortiz, Nancy Cecilia Cortés-Hernández, José Alberto Ávila-Funes, Carlos Gutiérrez-Cirlos

### Factores asociados al examen nacional del internado médico: Efectos del licenciamiento universitario

Javier Alejandro Flores-Cohaila, Brayan Miranda-Chávez, Andre Fuentes-Yufra, Marco Rivarola-Hidalgo, Cesar Copaja-Corzo

### Flexibilidad cognitiva y rendimiento académico en estudiantes de primer año de medicina

Aurora Leonila Jaimes Medrano, Ruben Fossion, Julio Flores Lázaro, Jorge Javier Caraveo-Anduaga

### Simulación clínica virtual en enfermería en tiempos de pandemia: Percepción de estudiantes

Rosa Pastuña-Doicela, Rocío Segovia-Hernandez, Ana Alvarado-Alvarado, Alicia Núñez-Garcés

### Implementación de un curso virtual de lectura crítica en estudiantes de medicina durante la pandemia COVID-19

Mauricio Pierdant-Pérez, María Isabel Patiño-López, José Andrés Flores-García, Fausto Abraham Jacques-García

### Nivel de inteligencia emocional y empatía en médicos residentes

María Urbelina Fernández Vázquez, Rosa Ivonne Sánchez Torres

### Exposición oral en clase, docente vs estudiante: Efectos en la retención del conocimiento grupal

Josué Camberos-Barraza, Alejandro Camacho-Zamora, Marco Antonio Valdez-Flores, Carla Ernestina Angulo-Rojo, Alma Marlene Guadrón-Llanos, Juan Fidel Osuna-Ramos, Ángel Radamés Rábago-Monzón, Verónica Judith Picos-Cárdenas, Luis Alberto González-García, Alberto Kousuke De la Herrán-Arita

## Artículo de Revisión

### Guía para el desarrollo y la validación de las actividades profesionales a confiar

Eduardo Durante, Marcelo García Diéguez, Roberta Ladenheim, Ana Gabriela Palis, María José López, María Dolores Arceo, Olle ten Cate

## Ensayo Crítico

### Formación médica y escenario sociopolítico contingente: Experiencia a propósito de un proceso constituyente nacional

Marcelo Alfredo Villalón-Calderón, Rodrigo Alberto Cerda-Thomas, Aura Constanza Romero-Barrientos

## Cartas al editor

### Depresión, estrés y pensamiento suicida en estudiantes de medicina durante la pandemia

Raquel R. Pardo-Vargas, Yadira M. Pisconti-Palacios, Julia C. Morón-Valenzuela

### ChatGPT: Una herramienta útil en la transformación de la educación médica

Cristian Noé Rivera-Rosas, Jesús René Tadeo Calleja-López, Enrique Ruibal-Tavares, Luis José Aguilera-Duarte, Hassler Stefan Macías-Sánchez



## Comité Editorial

### Editor

Dr. Melchor Sánchez Mendiola  
Facultad de Medicina, UNAM. Cd. Mx., México



### Editores Asociados

Dra. Teresa I. Fortoul van der Goes  
Facultad de Medicina, UNAM. Cd. Mx., México

Dr. Alberto Lifshitz Guinzberg  
Facultad de Medicina, UNAM. Cd. Mx., México

### Editor Adjunto

Dr. José Daniel Morales Castillo

## Miembros del Comité Editorial

Dr. Luis Felipe Abreu Hernández  
Facultad de Medicina, UNAM, Cd. Mx., México

Dra. Melissa Campos Zamora  
Organización Mundial de la Salud, División  
de Datos, Análisis y Cumplimiento en Pro del  
Impacto (DDI), Ginebra, Suiza

Dra. Sandra Castañeda Figueiras  
Facultad de Psicología, UNAM. Cd. Mx., México

Dr. Ángel M. Centeno  
Facultad de Ciencias Biomédicas, Universidad  
Austral, Buenos Aires, Argentina

Dr. Héctor Cobos Aguilar  
Universidad de Monterrey, Monterrey, N.L., México

Dra. Andrea Dávila Cervantes  
Facultad de Medicina y Odontología. Universidad  
de Alberta, Edmonton, Alberta, Canadá

Dr. Ramón Esperón Hernández  
Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yuc.,  
México

Dra. Nancy Esthela Fernández Garza  
Universidad Autónoma de Nuevo León,  
Monterrey, N.L., México

Dr. José Antonio García García  
Hospital General de México, Cd. Mx., México

Dr. Herney Andrés García Perdomo  
Universidad del Valle, Cali, Valle, Colombia

Dr. Arturo García Rillo  
Universidad Autónoma del Estado de México,  
Toluca, Méx., México

Dra. Alicia Hamui Sutton  
Facultad de Medicina, Universidad Nacional  
Autónoma de México, Cd. Mx., México

Dr. Carlos Gutiérrez-Cirlos M.  
Instituto Nal. de Ciencias Médicas y Nutrición  
Salvador Zubirán, Cd. Mx., México

Dr. Francisco Lamus Lemus  
Facultad de Medicina, Universidad de la Sabana,  
Chía, Cundinamarca, Colombia

Dr. Alvaro Margolis  
Facultad de Ingeniería, Universidad de la  
República, Montevideo, Uruguay

Dr. Adrián Martínez González  
Facultad de Medicina, UNAM. Cd. Mx., México

Dra. Ileana Petra Micu  
Facultad de Medicina, UNAM. Cd. Mx., México

Dr. Pablo A. Pulido  
Federación Panamericana de Asociaciones  
de Facultades y Escuelas de Medicina.  
Caracas, Venezuela

Dra. Lucy María Reidl Martínez  
Facultad de Psicología, UNAM. Cd. Mx., México

Dra. Ana Carolina Sepúlveda Vildósola  
Unidad de Educación, Investigación y Políticas  
de Salud del IMSS. Cd. Mx., México

Dra. Linda Snell  
Universidad de McGill, Quebec, Canadá

Dr. Uri Torruco García  
Hospital Ángeles Xapala, Veracruz, México

Dra. Ximena Triviño Bonifay  
Facultad de Medicina, Pontificia Universidad  
Católica de Chile. Santiago de Chile, Chile

Mtra. Margarita Varela Ruiz  
Facultad de Medicina, UNAM. Cd. Mx., México

Dr. Leonardo Viniegra Velázquez  
Hospital Infantil de México "Federico Gómez",  
Cd. Mx., México

Dra. Francine Viret  
Unidad Pedagógica, Facultad de Biología y  
Medicina, Universidad de Lausana,  
Lausana, Suiza

Dra. Tania Vives Varela  
Facultad de Medicina, UNAM, Cd. Mx., México

## Asistente Editorial

Dr. José de Jesús Naveja Romero

### INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MÉDICA

Año 12, n.º 48, octubre-diciembre 2023, es una publicación trimestral editada por la Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México, a través de la Facultad de Medicina, Ciudad Universitaria, Circuito Escolar S/N, Del. Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México; tel. (55) 56 23 23 00, ext. 45171 y 43019, <http://riem.facmed.unam.mx/> Correos: [revistainvestedu@gmail.com](mailto:revistainvestedu@gmail.com), [riem@unam.mx](mailto:riem@unam.mx).

Reservas de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2010-112612395400-203, ISSN: 2007-5057.

\*El contenido de los artículos es responsabilidad de los autores y no refleja necesariamente el punto de vista de los árbitros ni del Editor. Se autoriza la producción de los artículos (no así de las imágenes) con la condición de citar la fuente y se respeten los derechos de autor.

**Producción editorial:** Imagia Comunicación. Tel.: (55) 63086332; correo electrónico: [\[imagiacomunicacion.com\]\(http://imagiacomunicacion.com\). \*\*Diseño y maquetación:\*\* Nayeli Zaragoza. \*\*Corrección de estilo:\*\* Nayeli Zaragoza y Ulises Corona. \*\*Portal Web:\*\* Margarita Hernández, Fidel Romero. \*\*Cuidado de edición:\*\* Pedro María León. <http://riem.facmed.unam.mx/> \*\*Indizada en:\*\* Scielo, Periódica, Latindex, Imbiomed, Medigraphic, Sociedad Iberoamericana de Información Científica \(SIIC Data Bases\), Scopus, Conacyt y Redalyc.](mailto:servicioseditoriales@</a></p></div><div data-bbox=)

# Contenido

Año 12, número 48, octubre-diciembre 2023

5

## EDITORIAL

La inteligencia artificial generativa y la evaluación: ¿Qué pasará con los exámenes?

*Generative artificial intelligence and assessment: What will happen to exams?*

Melchor Sánchez Mendiola

9

## ARTÍCULOS ORIGINALES

Ambiente educativo y éxito académico: ¿Están relacionados en la educación médica?

*Educational environment and academic success: Are they related in medical education?*

Diana Marcela Laverde-Robayo, Andrea Catalina Trompetero-González, John Vergel, Gustavo Adolfo Quintero-Hernández

18

Educación en geriatría en México: Revisión del escenario educativo actual en médicos en formación (EDUREV)

*Geriatrics' education in Mexico: Review of the current educational scenario in physicians in training (EDUREV)*

Carolina Gómez-Moreno, Ayari Pérez-Méndez, Ana María Hernández-Murillo, Corina Ortega-Ortiz, Nancy Cecilia Cortés-Hernández, José Alberto Ávila-Funes, Carlos Gutiérrez-Cirlos

30

Factores asociados al examen nacional del internado médico: Efectos del licenciamiento universitario

*Factors associated with the national medical internship exam: Effects of university licensing*

Javier Alejandro Flores-Cohaila, Brayan Miranda-Chávez, Andre Fuentes-Yufra, Marco Rivarola-Hidalgo, Cesar Copaja-Corzo

41

### Flexibilidad cognitiva y rendimiento académico en estudiantes de primer año de medicina

*Cognitive flexibility and academic performance in first-year medical students*

Aurora Leonila Jaimes Medrano, Ruben Fossion, Julio Flores Lázaro, Jorge Javier Caraveo-Anduaga

52

### Simulación clínica virtual en enfermería en tiempos de pandemia: Percepción de estudiantes

*Virtual nursing clinic simulation in times of pandemic: Student perception*

Rosa Pastuña-Doicela, Rocio Segovia- Hernandez, Ana Alvarado-Alvarado, Alicia Núñez-Garcés

64

### Implementación de un curso virtual de lectura crítica en estudiantes de medicina durante la pandemia COVID-19

*Implementation of a virtual course on critical reading in medical students during COVID-19 pandemic*

Mauricio Pierdant-Pérez, María Isabel Patiño-López, José Andrés Flores-García, Fausto Abraham Jacques-García

72

### Nivel de inteligencia emocional y empatía en médicos residentes

*Level of emotional intelligence and empathy in medical residents*

María Urbelina Fernández Vázquez, Rosa Ivonne Sánchez Torres

80

### Exposición oral en clase, docente vs estudiante: Efectos en la retención del conocimiento grupal

*Oral presentation in class, teacher vs. student: Effects on the retention of group knowledge*

Josué Camberos-Barraza, Alejandro Camacho-Zamora, Marco Antonio Valdez-Flores, Carla Ernestina Angulo-Rojo, Alma Marlene Guadrón-Llanos, Juan Fidel Osuna-Ramos, Ángel Radamés Rábago-Monzón, Verónica Judith Picos-Cárdenas, Luis Alberto González-García, Alberto Kousuke De la Herrán-Arita

## ARTÍCULO DE REVISIÓN

96

### Guía para el desarrollo y la validación de las actividades profesionales a confiar

*Guide for the design and validation of Entrustable Professional Activities (EPA)*

Eduardo Durante, Marcelo García Diéguez, Roberta Ladenheim, Ana Gabriela Palis, María José López, María Dolores Arceo, Olle ten Cate

110

## ENSAYO CRÍTICO

### Formación médica y escenario sociopolítico contingente: experiencia a propósito de un proceso constituyente nacional

*Medical training and current socio political scenario: experience from a national constitutional process*

Marcelo Alfredo Villalón-Calderón, Rodrigo Alberto Cerda-Thomas, Aura Constanza Romero-Barrientos

116

## CARTAS AL EDITOR

### Depresión, estrés y pensamiento suicida en estudiantes de medicina durante la pandemia

*Depression, stress and suicidal thinking in medical students during the pandemic*

Raquel R. Pardo-Vargas, Yaira M. Pisconti-Palacios, Julia C. Morón-Valenzuela

117

### ChatGPT: una herramienta útil en la transformación de la educación médica

*ChatGPT: a useful tool in the transformation of medical education*

Cristian Noé Rivera-Rosas, Jesús René Tadeo Calleja-López, Enrique Ruibal-Tavares, Luis José Aguilera-Duarte, Hassler Stefan Macías-Sánchez

# La inteligencia artificial generativa y la evaluación: ¿Qué pasará con los exámenes?

Generative artificial intelligence and assessment:  
What will happen to exams?

*“Con mucho, el mayor peligro de la inteligencia artificial es que las personas concluyen demasiado pronto que la entienden”.*

ELIEZER YUDKOWSKY

Recientemente, Daisy Christodoulou, una académica de Gran Bretaña, preguntó en su blog: *“Si estamos haciendo exámenes que un robot puede contestar bien, ¿qué dice eso de nuestras evaluaciones?”*<sup>1</sup>. Las sofisticadas herramientas de la inteligencia artificial generativa (IAGen), como ChatGPT, continúan creando muchas inquietudes en docentes e instituciones, ya que introducen aspectos éticos, técnicos y académicos que siguen sin tener una respuesta definida que satisfaga a todos los actores del proceso educativo<sup>2,3</sup>. Una de las áreas más controversiales es la que tiene que ver con los retos de evaluación del y para el aprendizaje que surgen con la IAGen. El proceso de evaluación del y para el aprendizaje, aún antes de la pandemia y de la revolución actual de inteligencia artificial, distaba

de ser el ideal y, por diversas circunstancias, no era aplicado satisfactoriamente en los escenarios escolares y clínicos por el profesorado y las instituciones de salud y educativas. En esta Editorial comentaremos brevemente las implicaciones positivas y negativas de la IAGen para la evaluación, así como algunas posibles estrategias para enfrentarlas.

Tradicionalmente la evaluación del y para el aprendizaje es una tarea compleja, infravalorada, que con frecuencia no está alineada con el currículo, y que continúa teniendo un gran énfasis en exámenes y evaluaciones sumativas en contextos artificiales y poco auténticos. En tiempos recientes la pandemia causó una severa crisis en el mundo educativo en todos los niveles, al obligar a realizar evaluaciones a distancia con exámenes en línea en casa. Como consecuencia hubo cambios importantes en la educación en línea y en las formas de realizar las evaluaciones formativas y sumativas. Desafortunadamente de forma gradual parece ser que estamos regresando a la actitud prepandemia de minusvaloración de la evaluación, subestimando su rol en el proceso educativo.

Aunado al proceso postpandemia de regreso a nuestras zonas de comodidad, aparece un nuevo jugador en educación, la IAGen, que está generando cambios potencialmente disruptivos en la educación superior<sup>4,5</sup>. Reflexionemos sobre los tipos de instrumentos de evaluación que pueden ser más afectados por la IAGen. Actualmente los tipos de evaluación que se encuentran en la categoría de “evaluaciones escritas”, como el ensayo, las preguntas de opción múltiple, de respuesta corta, de compleción, y las disertaciones, son los que tienen mayor riesgo de ser influenciados por el uso de la IAGen por docentes o estudiantes. Sin embargo, existen otras formas de evaluación que podemos utilizar sin preocuparnos demasiado porque sean afectadas a corto plazo por la IAGen, como portafolios, reportes de pares, observación directa, listas de cotejo, registros de desempeño, exámenes clínicos objetivos estructurados, exámenes orales, entre otras. Es importante tomar en cuenta que el ritmo inaudito con el que están avanzando estas herramientas tecnológicas nos hace pensar que en un futuro cercano la IAGen modificará profundamente el escenario de evaluación, sobre todo cuando la inteligencia artificial multimodal (texto, audio y video) sea de uso cotidiano por la comunidad. Tal vez lo importante a considerar es que, aún con los instrumentos que pueden ser más afectados por la IAGen, podemos trabajar en equipo en un diálogo constante con el estudiantado, para aprovechar su potencial y mejorar el aprendizaje<sup>6</sup>.

Es un hecho que las herramientas de IAGen como ChatGPT tienen un enorme potencial de generar una disrupción real en evaluación educativa<sup>4,5</sup>. La comunidad docente y administradores de la educación estamos en un estado que pudiera considerarse de “pánico moral”, por la irrupción de IAGen en las evaluaciones tradicionales, como exámenes y ensayos. Hay quien dice que “¡se acabaron los exámenes y las tareas!”, ya que las nuevas herramientas son capaces de responder mejor algunos instrumentos de evaluación que los seres humanos, como ensayos y algunos exámenes de certificación profesional, poniendo a profesores y universidades en una posición difícil: ¿cómo estar seguro de que el resultado de la evaluación es válido y refleja realmente lo que sabe y sabe hacer el educando? Por ejemplo, ChatGPT 4 es capaz de obtener puntua-

ciones similares o superiores en exámenes sumativos de alto impacto dirigidos a médicos, abogados, entre otros, lo que nos hace preguntarnos ¿cuál es el futuro de este tipo de exámenes?<sup>7</sup>.

Las respuestas iniciales a IAGen en evaluación que ocurren en el profesorado generalmente caen en estas tres categorías<sup>8</sup>:

- **Vetarla.** Prohibir el uso de IAGen en universidades no funciona, aunque estemos tentados a ello. Cuando se dice a los estudiantes que no usen una herramienta tecnológica porque serán castigados, puede ser un incentivo para que la usen más. El rechazo es motivado por miedo y desconocimiento de instituciones y docentes, basados en la premisa cuestionable de que los estudiantes lo usarán para hacer trampa y que no se puede confiar en ellos. Usar IA para vigilar exámenes en línea es invasivo, caro y estresante, por lo que hay que reflexionar cuidadosamente sobre su uso con este fin.
- **Evitarla.** Meter la cabeza en la arena, como el avestruz, para darle la vuelta al problema y regresar a evaluaciones cara a cara, con exámenes escritos en clase, con vigilancia humana. En otras palabras, regresar al pasado prepandemia y pretecnología. Creo que esta actitud no debe ser considerada, de otra manera estaríamos dejando de usar una innovación que puede ayudarnos a mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Hay que hacer notar que se están utilizando las mismas herramientas de IA para detectar contenido creado por IA, pero hasta ahora la evidencia es bastante contundente: ¡ninguna sirve!, existen demasiados falsos positivos y negativos. De forma empírica y teórica se ha demostrado que los detectores para textos de IA no son confiables en escenarios realistas<sup>9</sup>. Al basarse en la premisa equivocada de que hay que hacer lo posible para que los estudiantes no hagan trampa, en lugar de modificar nuestros paradigmas de evaluación, terminamos dando vueltas en círculos, sin avanzar en la forma como nos relacionamos con el estudiantado en estos temas.
- **Adoptarla.** Probablemente esta debe ser la principal estrategia a utilizar. Abrazar la IAGen como

herramienta y explorarla para desarrollar las competencias digitales de los estudiantes y sus habilidades analíticas, al mismo tiempo que se genera confianza y se dialoga con ellos como compañeros de la aventura del aprendizaje. De esta forma se genera un equipo colaborativo profesorado-estudiantado que se involucra en un proceso continuo de aprendizaje sobre el uso efectivo, ético y sensato de las herramientas, al mismo tiempo que se mantiene actualizado en el tema. Por supuesto que deben tomarse en cuenta las limitaciones de la IAGen, como son las alucinaciones y la confianza con la que afirma datos que pueden ser falsos e incorrectos<sup>2,3</sup>.

Las siguientes sugerencias pueden ser de utilidad para las y los docentes de hospitales y universidades:

- ¡No es necesario asustarse! Mantengan la calma y abracen estas herramientas, familiarícense con ellas, tengan claridad de su gran potencial e importantes limitaciones.
- Chequen preguntas y exámenes con IAGen y reflexionen sobre lo que quieren hacer. No pierdan de vista el objetivo principal de la evaluación del y para el aprendizaje, las preguntas principales son: ¿qué evaluar, para qué evaluar y cómo queremos/podemos evaluar? El contexto es fundamental, así como el currículo del curso a evaluar.
- Amplíen su abanico de instrumentos: exámenes orales, proyectos, observación de discusiones, elaboración de diagramas. Es fundamental integrar la evaluación formativa frecuente en el proceso educativo, y disminuir el énfasis en evaluaciones sumativas de alto impacto. La IAGen puede ser excelente para dar retroalimentación frecuente y personalizada.
- Platiquen con los estudiantes sobre su uso, lleguen a acuerdos de consenso, de preferencia siguiendo las políticas y normatividad institucionales. Si no existen políticas locales, es importante sugerirles a las autoridades institucionales que creen grupos de trabajo sobre esta temática.
- Usen la herramienta para promover creatividad y pensamiento crítico, por ejemplo, pueden pedir a los estudiantes que critiquen las respuestas de ChatGPT y que fundamenten sus argumentos.

- Pidan a los estudiantes que siempre chequen las fuentes y referencias. No confíen ciegamente en la IAGen.
- Piensen sobre el futuro inmediato y a mediano plazo: ¿cómo podemos empoderarnos los docentes, mientras nosotros y los estudiantes usamos estas herramientas?, ¿cómo integrarlas en las tareas cotidianas, aprovechando sus bondades con conciencia de sus limitaciones?

Reflexionemos intensamente sobre estas herramientas, y comencemos a realizar trabajos de investigación educativa sobre IAGen y educación en profesiones de la salud. Por el momento la cantidad y calidad de trabajos sobre el tema están en sus albores, en su mayoría son “preprints” que no han pasado el arbitraje por pares, por lo que se requiere que con rigor académico documentemos investigaciones y experiencias locales sobre el tema.

Regresando al presente número de la revista, tenemos artículos originales sobre los siguientes temas: ambientes educativos y éxito académico; educación de geriatría en México; examen nacional del internado en Perú; flexibilidad cognitiva y rendimiento académico en estudiantes de medicina; simulación virtual en enfermería; curso virtual de lectura crítica en la pandemia; inteligencia emocional en médicos residentes; exposición oral en clases de docentes y estudiantes. Además, contamos con un artículo de revisión sobre el desarrollo y validación de las actividades profesionales a confiar (EPAs en inglés), así como un ensayo sobre la formación médica y un escenario político contingente, tema especialmente relevante en la época actual.

El advenimiento de la IAGen y sus múltiples herramientas, de las que ChatGPT es una de las más conocidas, están propiciando un escenario educativo global proclive a la innovación, por lo que es necesario explorarlas y combinarlas con las que ya utilizamos, en beneficio de los estudiantes. 🔍



Melchor Sánchez Mendiola  
EDITOR EN JEFE  
Facultad de Medicina, UNAM

## REFERENCIAS

1. Christodoulou D. If we are setting assessments that a robot can complete, what does that say about our assessments? The No More Marking Blog. Feb. 5, 2023. <https://blog.no-moremarking.com/if-we-are-setting-assessments-that-a-robot-can-complete-what-does-that-say-about-our-assessments-cbc1871f502>
2. Pearce J, Chiavaroli N. Rethinking assessment in response to generative artificial intelligence. *Med Educ.* 2023; 57(10):889-891. <https://doi.org/10.1111/medu.15092>
3. Swiecki Z, Khosravi H, Chen G, Martinez-Maldonado R, Lodge JM, Milligan S, Gašević D. Assessment in the age of artificial intelligence. *Computers and Education: Artificial Intelligence.* 2022;3:100075. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100075>
4. Susnjak T. ChatGPT: The End of Online Exam Integrity? *ArXiv*, 2022, abs/2212.09292. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2212.09292>
5. Farazouli A, Cerratto-Pargman T, Bolander-Laksov K, McGrath C. “Hello GPT! Goodbye home examination? An exploratory study of AI chatbots impact on university teachers’ assessment practices”, *Assessment & Evaluation in Higher Education.* 2023;1-13. <https://doi.org/10.1080/02602938.2023.2241676>
6. Karolinska Institutet. ChatGPT and assessment. 2023. <https://staff.ki.se/chatgpt-and-assessment>
7. Nori H, King N, McKinney SM, Carignan D, Horvitz E. Capabilities of GPT-4 on Medical Challenge Problems. *ArXiv* 2023. <https://arxiv.org/abs/2303.13375v2> <https://doi.org/10.48550/arXiv.2303.13375>
8. Lindsay K. ChatGPT and the Future of University Assessment. *Kate Lindsay Blogs.* Jan 16, 2023. <https://kate-lindsayblogs.com/2023/01/16/chatgpt-and-the-future-of-university-assessment/>
9. Vinu Sankar Sadasivan, Aounon Kumar, Sriram Balasubramanian, Wenxiao Wang, Soheil Feizi. Can AI-Generated Text be Reliably Detected? *ArXiv* 2023. <https://arxiv.org/abs/2303.11156v2> <https://doi.org/10.48550/arXiv.2303.11156>

# Ambiente educativo y éxito académico: ¿Están relacionados en la educación médica?

Diana-Marcela Laverde-Robayo<sup>a,†,\*</sup>, Andrea-Catalina Trompetero-González<sup>b,§</sup>, John Vergel<sup>a,◇</sup>, Gustavo-Adolfo Quintero-Hernández<sup>a,¶</sup>

Facultad de Medicina



## Resumen

**Introducción:** El ambiente educativo en medicina es importante porque permite comprender cómo ocurre el currículo en su contexto y cómo es entendido por los estudiantes. Sin embargo, se le ha dado poca atención a la relación entre el ambiente educativo de los currículos integradores y el éxito académico de los estudiantes de medicina.

**Objetivo:** Determinar si la percepción estudiantil del ambiente educativo de un currículo médico integrador está asociada con su éxito académico.

**Método:** Estudio cuantitativo, no experimental, transversal y correlacional. Se analizaron variables de percepción estudiantil del ambiente educativo, usando el cuestionario validado DREEM durante el primer semestre de 2019. También se recolectaron datos del simulacro USMLE

*Step 1* y las calificaciones de los estudiantes en los cursos de los tres primeros años de carrera para medir su éxito académico.

**Resultados:** 39 estudiantes participaron en el estudio. El puntaje promedio del DREEM fue 148/200, es decir, percibieron un ambiente con más elementos positivos que negativos. En el USMLE *Step 1* se obtuvo un promedio de 30.92% y las notas del promedio académico fueron de 4.29/5.0 para el acumulado en tres años y 4.5/5.0 para el sexto semestre. No se encontró correlación entre el resultado total del DREEM y el puntaje en el simulacro del USMLE *Step 1*, ni con las calificaciones de los estudiantes.

**Conclusiones:** Los hallazgos sugieren que las percepciones de los estudiantes sobre un buen ambiente educativo, reflejadas en el DREEM, no se correlacionan con

<sup>a</sup> Programa de Medicina, Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad del Rosario, Bogotá, Colombia.

<sup>b</sup> Programa de Fisioterapia, Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad del Rosario, Bogotá, Colombia.

ORCID ID:

<sup>†</sup> <https://orcid.org/0000-0002-0242-7951>

<sup>§</sup> <https://orcid.org/0000-0002-4344-1661>

<sup>◇</sup> <https://orcid.org/0000-0002-8855-0327>

<sup>¶</sup> <https://orcid.org/0000-0003-0193-0069>

Recibido: 14-diciembre-2022. Aceptado: 25-junio-2023.

\* Autor para correspondencia: Diana Marcela Laverde-Robayo. Cra. 24 # 63C-74 Piso 2, Bogotá, Colombia.

Correo electrónico: [dianam.laverde@urosario.edu.co](mailto:dianam.laverde@urosario.edu.co)

This is an Open Access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

su éxito académico. Conviene determinar si los esfuerzos que se realicen para cualificar el ambiente educativo, en relación con un currículo como el nuestro, redundarán en un mayor éxito académico de los estudiantes, por lo que se sugiere realizar otros estudios a futuro.

**Palabras clave:** Aprendizaje; ambiente; éxito académico; currículo; educación médica.

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Educational environment and academic success: Are they related in medical education?

### Abstract

**Introduction:** The academic environment in medicine is crucial since it provides insight into how the curriculum occurs in context and how it is understood by students. However, little attention has been given to the relationship between the academic environment of integrated curricula and the academic success of medical students.

**Aim:** To determine whether students' perceptions of the academic environment in an integrated medical curriculum is associated with their academic success.

**Method.** Quantitative, non-experimental, cross-sectional, correlational study. Students' perceptions of the academic environment were analyzed using the validated

DREEM questionnaire during the first half of 2019. Data were also collected from the USMLE Step 1 simulacrum and students' grades to measure their academic success.

**Results:** 39 students participated in the study. The average DREEM score was 148/200. They perceived an environment with more positive than negative elements. Students scored an average of 30.92% in USMLE Step 1 simulacrum and the GPA scores were 4.29/5.0 for the three-year cumulative and 4.5/5.0 for the sixth semester. No correlation was found between the total DREEM score and the USMLE Step 1 simulacrum score. No correlation was found between the total DREEM score and the students' grades.

**Conclusions:** The findings suggest that being academically successful on course grades and international standardized tests may be different from feeling good about learning in an integrated medical curriculum. It is important to determine whether the efforts made to qualify the educational environment, in relation to a curriculum such as ours, will result in greater academic success of the students, for which reason it is suggested that further studies be carried out in the future.

**Keywords:** Learning; environment; academic success; curriculum; medical education.

This is an Open Access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## INTRODUCCIÓN

Aprender medicina ha cambiado con el tiempo. Los currículos médicos han adoptado consecuentemente una serie de transformaciones, tal es el caso de la integración curricular<sup>1</sup>. No obstante, transformar un currículo tradicional integrando sus componentes puede ser entendido de muchas maneras<sup>2</sup>. Algunos ejemplos incluyen una conexión entre los cursos clínicos y biomédicos o mediante experiencias de aprendizaje diseñadas para lograr competencias que integran ciencias biomédicas, clínicas, socio-humanísticas y de salud de poblaciones, con estrategias pedagógicas de aprender a aprender.

Si entendemos un currículo integrador como aquellas experiencias educativas que son planeadas para potenciar el aprendizaje de los estudiantes, a través de la enseñanza para la comprensión (EpC), como es nuestro caso, entonces podemos visualizar cómo se manifiesta un currículo determinado mediante la evaluación del ambiente educativo donde ocurren esas experiencias<sup>3</sup>. Si bien los estudiantes pueden identificar la estructura del currículo mediante los sílabos de las asignaturas, solo a través de las experiencias de aprendizaje cotidianas es que son conscientes de lo que significa su currículo y del tipo de atmósfera en el que este se desarrolla<sup>4</sup>. Por

ejemplo, si es un currículo centrado en el profesor o en el estudiante, o si es un currículo estresante o relajado. En consecuencia, la naturaleza de sus experiencias de aprendizaje le revela al estudiante el tipo de ambiente educativo que caracteriza su currículo integrador dentro del aula o en el escenario de práctica clínica.

Entender el ambiente educativo es importante porque permite visualizar cómo ocurre el currículo en su contexto y cómo es entendido por los estudiantes<sup>5</sup>. Sin embargo, se le ha dado poca atención a la relación entre el ambiente educativo de los currículos integradores y el éxito académico de los estudiantes de medicina<sup>6</sup>. Por esta razón, el objetivo de este estudio fue establecer si la percepción del ambiente educativo de un currículo médico integrador está asociada con el éxito académico de los estudiantes.

## MÉTODO

Este estudio se realizó en un programa de medicina en Bogotá, Colombia. El diseño utilizado fue cuantitativo, no experimental, transversal y correlacional. La percepción estudiantil del ambiente de aprendizaje fue medida con el DREEM (por sus siglas en inglés, the Dundee Ready Educational Environment Measure), luego de la determinación de sus propiedades psicométricas en español en el currículo integrado del mismo programa de medicina en la Universidad de interés, en el año 2019<sup>7</sup>. Este cuestionario consta de 50 ítems presentados en forma de afirmaciones relacionadas con los siguientes dominios: Percepción del estudiante acerca de la enseñanza; Percepción que tiene el estudiante acerca de los docentes; Autopercepción académica del estudiante; Percepción del estudiante acerca del ambiente de aprendizaje; y Autopercepción social del estudiante. Cada afirmación se califica de acuerdo con un rango de 0 a 4 puntos, para un total máximo de 200 puntos. Un buen ambiente educativo estaría calificado con 151 o más puntos, un ambiente más positivo que negativo estaría puntuado entre 101 y 150; mientras que un ambiente con varios problemas se ubicaría entre 51-100 puntos, y un pobre ambiente educativo, igual o menor a 50 puntos<sup>4-5</sup>.

El DREEM es una herramienta que ha sido utilizada mundialmente en currículos tradicionales y en currículos centrados en el estudiante. Igualmente,

ha sido validado en varios países y en el idioma español, por lo que puede ser utilizado confiablemente de forma general para medir el ambiente educativo<sup>5-8</sup>. Sus resultados también han sido utilizados para probar las asociaciones entre el ambiente educativo y otras medidas, como las calificaciones académicas<sup>6</sup>. De esta manera, la Universidad de interés ha realizado la aplicación del DREEM, desde el año 2013, al finalizar cada asignatura, para hacer seguimiento al ambiente de aprendizaje. El cuestionario se aplica vía web, a través del Sistema de Gestión de Aprendizaje Moodle, en la Plataforma Mutis. Para este estudio, los resultados del cuestionario fueron de libre acceso, pero se mantuvo el anonimato de los participantes.

Como parte de la variable éxito académico, se analizaron los puntajes obtenidos del simulacro del *Step 1* del USMLE, ubicados en la base de datos que archiva la dirección del programa académico participante, a la cual solo puede accederse por contraseña. El *Step 1* corresponde a la primera fase de la prueba de licencia médica de los Estados Unidos (USMLE, por sus siglas en inglés The United States Medical Licensing Examination), la cual es de presentación obligatoria para todos los estudiantes que quieran aspirar a un posgrado médico en este país. Este examen se encuentra dividido en tres fases y la fase uno evalúa conceptos de ciencias básicas y preclínicas, e incluye un apartado sobre las ciencias del comportamiento con preguntas sobre epidemiología, bioestadística, ética y comunicación<sup>9,10</sup>. En Colombia, el instituto Kaplan Medical ofrece un simulacro del *Step 1* del USMLE, con el fin de brindar un primer acercamiento a la prueba real. Desde primer periodo académico de 2016, la Universidad de interés en convenio con Kaplan Medical aplica el simulacro del *Step 1* a los estudiantes que finalizan el tercer año del currículo. El objetivo del simulacro es reconocer las fortalezas y analizar los aspectos débiles para que los estudiantes puedan enfocarse y preparar de manera efectiva los contenidos requeridos. Pese a que el examen real tiene un puntaje máximo de 300, los resultados del simulacro son reportados en términos de porcentaje de cumplimiento en una escala de 0-100%.

Además, se tuvo presente en este estudio la definición de éxito académico como la aprobación de los cursos curriculares, entendiendo que la escala de calificación tiene un rango de 0.0 a 5.0, siendo esta última

la mejor calificación, y 3.0 la mínima nota aprobatoria. Por consiguiente, se obtuvieron los promedios resultantes de la sumatoria de las notas finales de los cursos del sexto semestre y el promedio acumulado de los cursos de los primeros tres años del programa. Estos datos se recolectaron de la base de datos del Sistema de Información Académica y de Registro (SIAR). Se tomaron estas dos medidas porque pueden reflejar de mejor manera los posibles cambios en el desempeño académico a lo largo del tiempo.

Durante el primer periodo de 2019, un total de 39 estudiantes, de una población correspondiente a 113 estudiantes de VI semestre (al cierre del tercer año), consintieron voluntariamente participar en el estudio y contestaron ambos instrumentos: DREEM y simulacro USMLE Step al finalizar dicho periodo académico. De los 39 estudiantes, 17 fueron mujeres y 22, hombres. Estos estudiantes correspondían a una misma cohorte cuya trayectoria académica era homogénea, lo cual indicaba que el número de reingresos y/o deserciones era igual o menor que 2 casos. En este punto, los estudiantes estaban finalizando la primera fase del currículo que involucraba asignaturas correspondientes a la integración de las ciencias básicas, clínicas, sociohumanísticas, profesionalismo y salud de poblaciones, constituidas por las mismas oportunidades de aprendizaje y actividades académicas (clases magistrales, laboratorios, acercamiento hospitalario, trabajo en grupos pequeños, simulación, etc.).

Sus datos fueron analizados con el paquete estadístico SPSS<sup>®</sup> 26. Se realizó estadística descriptiva para presentar las medias, más la desviación estándar de las variables. Debido a que la muestra fue menor a 50 sujetos, se utilizó la prueba de Shapiro Will para evaluar la normalidad de los datos con resultado de no normalidad. Además, no se cumplió el supuesto de homocedasticidad de varianzas (test de Levene), por lo cual se aplicó el test de correlación de Spearman para establecer la relación entre las variables analizadas. Un valor de  $p$  menor de 0.05 fue considerado como estadísticamente significativo.

### Consideraciones éticas

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética institucional según carta con código DVN021-2-011. Todos los participantes firmaron el consentimiento informado. Se preservó la confidencialidad mediante la codificación de datos personales archivados en el computador del investigador principal, al cual se accedía con contraseña. Debido a que los participantes se encontraban en situación de subordinación respecto a los investigadores, se aclaró que las acciones de la investigación no influirían en sus pruebas académicas ni calificaciones. La convocatoria del estudio se divulgó públicamente.

### RESULTADOS

El análisis descriptivo de los datos obtenidos a partir del DREEM se muestra en la **tabla 1**, indicando la

**Tabla 1.** Estadísticos descriptivos encuesta DREEM

Dominios del DREEM	Media	DE	Puntajes esperados por dominio
Percepción de los estudiantes acerca de la enseñanza IC	35.38 (33.22-37.54)	6.4	48
Percepción de los estudiantes acerca de los docentes IC	32.19 (30.30-34.08)	5.6	44
Autopercepción académica del estudiante IC	33.43 (31.73-35.13)	5.0	44
Percepción acerca del ambiente de aprendizaje IC	28.03 (26.05-30.0)	5.9	44
Autopercepción social del estudiante IC	15.49 (14.30-16.68)	3.5	20
Puntaje total IC	144.51 (136.96-152.07)	22.65	200

n = 39

DE: desviación estándar; IC: intervalo de confianza al 95%. Medias con los respectivos límites superior e inferior.

media y la desviación estándar de cada una de las variables. De acuerdo con la percepción de los estudiantes, cuatro de los cinco dominios relacionados con el ambiente de aprendizaje fueron experimentados positivamente, así como la generalidad del ambiente, ya que el puntaje promedio se ubicó en 148, lo que correspondió a un ambiente con más elementos positivos que negativos; por ejemplo, en las relaciones sociales, las estrategias de aprendizaje que cada estudiante implementa, la organización de las asignaturas y el trabajo con los profesores, entre otros.

En la **tabla 2** se describen las medias obtenidas respecto al simulacro USMLE *Step 1*, así como los promedios del sexto semestre y el acumulado de los primeros tres años del programa. Respecto al USMLE *Step 1*, se obtuvo un 30.92% de respuestas acertadas en promedio sobre el 100% esperado. Este resultado corresponde a lo esperado para el momento

de formación en el que se encuentran los estudiantes con respecto al instante en que realizaron la prueba. Además, las notas del promedio académico fueron de 4.29/5.0 para el acumulado en tres años y 4.5/5.0 para el sexto semestre.

Al evaluar la relación entre los puntajes de las diferentes subcategorías del DREEM, el promedio académico acumulado y el resultado del simulacro del USMLE *Step 1* mediante el coeficiente de Spearman (Rho) se encontró que no existe correlación estadísticamente significativa entre las variables debido a que todas las correlaciones fueron menores a 0.3, tanto negativas como positivas (**tabla 3**).

Por otro lado, la correlación entre el simulacro del USMLE *Step 1* y el promedio académico acumulado fue positiva, débil y significativa (Rho = 0.44,  $p < 0.01$ ), siendo además la única correlación encontrada (**tabla 4**). No se encontró correlación entre el

**Tabla 2.** Estadísticos Descriptivos simulacro USMLE *STEP 1*, promedio acumulado y promedio semestre

Variables	Media	D.E.
USMLE <i>Step 1</i>	30.92*	
IC	(28.78-32.84)	6.0
Promedio académico acumulado	4.29	
IC	(4.22-4.36)	0.20
Promedio semestre	4.5	
IC	(4.47-4.56)	0.14

D.E.: Desviación estándar; IC: Intervalo de confianza al 95%. \*Dato en porcentaje.

**Tabla 3.** Correlación entre las subcategorías del DREEM, el simulacro USMLE *STEP 1* y el promedio académico acumulado

Dominios del DREEM	USMLE <i>Step 1</i> PLS Puntaje total	Promedio académico acumulado	Promedio semestre
Percepción de los estudiantes acerca de la enseñanza	0.039	0.14	0.21
Percepción de los estudiantes acerca de los docentes	0.27	0.22	0.21
Autopercepción académica del estudiante	0.09	0.11	0.17
Percepción acerca del ambiente de aprendizaje	0.2	0.12	0.10
Autopercepción social del estudiante	-0.07	0.05	-0.00
Puntaje total DREEM	0.15	0.16	0.18

**Tabla 4.** Correlación entre el USMLE *STEP 1*, el promedio académico acumulado y resultados del DREEM total

	Puntaje del USMLE <i>Step 1</i>
Promedio académico acumulado	0.44**
Puntaje total del DREEM	0.15
Promedio semestre	0.19

\*\* $p < 0.01$

resultado total del DREEM y el puntaje en el simulacro del USMLE Step 1.

## DISCUSIÓN

El ambiente educativo es considerado primordial para el aprendizaje porque ofrece evidencia de las experiencias curriculares vividas por los estudiantes, entre otros aspectos<sup>11</sup>. Debido a esto, muchas investigaciones en el mundo han medido el ambiente educativo en diversas escuelas de medicina como una manera de comparar internacionalmente diferentes tipos de currículos<sup>12-17</sup>. Así mismo, se ha teorizado que una buena percepción del ambiente educativo puede llevar a que los estudiantes tengan mejor desempeño académico. No obstante, pocos estudios se han interesado en determinar si existe dicha relación<sup>18</sup>. Este estudio tuvo el objetivo de establecer la asociación entre el desempeño de los estudiantes (de un currículo integrador) en dos tipos de evaluaciones, y sus percepciones sobre el ambiente educativo.

Los resultados indicaron que no existe asociación entre los puntajes obtenidos en el simulacro del USMLE Step 1 y los puntajes del DREEM. Este hallazgo puede interpretarse de dos maneras. La primera es que el ambiente educativo del programa investigado no es un determinante para el desempeño en el simulacro de una prueba estandarizada como el USMLE Step 1 debido a la forma en que esta prueba está diseñada y los contenidos que evalúa. Otra posible interpretación del resultado es que el desempeño en el simulacro del USMLE Step 1 tampoco sería un predictor de la percepción que los estudiantes tienen sobre su ambiente educativo<sup>19-21</sup>. Este hallazgo coincide con un estudio realizado en 80 universidades de Japón, en el que no se estableció relación significativa (correlación de Spearman = 0.209,  $p = 0.063$ ) entre la media del puntaje del DREEM, que fue 112, y los puntajes para pasar el examen nacional (NMLE-National Medical Licensure Examination), similar al USMLE Step 1, para obtener la licencia médica. En consecuencia, los autores de ese estudio interpretaron que un buen ambiente de aprendizaje no se relacionaba con mejores puntajes en el NMLE<sup>22</sup>.

En este sentido, si entendemos que la evaluación del ambiente educativo brinda información sobre el currículo, es posible que la falta de asociación se explique porque la prueba del simulacro USMLE – Step

1 estaría desalineada con los propósitos curriculares. Es decir, que en el ambiente educativo se aprenden unos contenidos, de una manera, pero en el simulacro se evalúan otros. En el presente caso, el currículo se desarrolla bajo un marco de integración entre ciencias básicas, clínicas y sociales con un concepto biopsicosocial de la salud-enfermedad<sup>23</sup>, mientras que el simulacro está limitado a la evaluación de las ciencias biomédicas, como anatomía, bioquímica, microbiología, patología, farmacología, fisiología y genética<sup>19,20</sup>. En otras palabras, ser exitoso académicamente en el simulacro del USMLE – Step 1 podría ser distinto a sentirse bien aprendiendo y tener un buen desempeño en un currículo integrador.

Otra posible explicación es que el simulacro de la prueba USMLE Step 1 tampoco estaría alineado curricularmente con las estrategias de aprendizaje metacognitivas que los estudiantes de medicina de la Universidad de interés, usan en su programa educativo. Las estrategias de aprendizaje hacen parte del dominio del DREEM denominado “Auto percepción Académica del Estudiante” y contemplan los significados que tiene el estudiante sobre sus propias habilidades para el aprendizaje. Es probable que los estudiantes hayan utilizado herramientas cognitivas de tipo declarativo en el simulacro, es decir, aquellas correspondientes al conjunto de contenidos memorizados alrededor de diferentes áreas. No obstante, el simulacro no buscaba que los estudiantes usaran habilidades metacognitivas para resolverlo<sup>24</sup>. Por supuesto, la revisión a profundidad de la aplicación de estrategias metacognitivas por parte de los estudiantes durante la toma de pruebas como el USMLE Step 1, podría ser objeto de otras investigaciones.

Por otro lado, la falta de asociación entre los resultados del DREEM y una prueba estandarizada como el simulacro del USMLE Step 1 resultante de este estudio, no es consistente con lo encontrado en otras investigaciones, como la de Wayne y colaboradores, quienes si hallaron una asociación significativa y positiva entre ambas variables. Estos autores encontraron que los estudiantes que valoraron con alta puntuación el clima emocional y la interacción entre estudiantes dentro de su ambiente educativo, en un currículo integrado, tuvieron un muy buen desempeño en el USMLE Step 1<sup>25</sup>.

Esta diferencia en los resultados podría deberse

a dos factores: 1) el estudio citado tuvo un diseño longitudinal, ya que tomaron cohortes entre el 2005 y el 2009; y 2) realizó un análisis de regresión para determinar la influencia de otras variables (promedio, género y examen de admisión) sobre la relación entre el ambiente de aprendizaje y el *USMLE Step 1*, mientras que en la presente investigación se buscó la correlación entre el ambiente de aprendizaje y el éxito académico, visto a través de los promedios y el resultado en el *USMLE Step 1*<sup>20</sup>.

Por otro lado, en el presente estudio tampoco se encontró asociación entre la percepción del ambiente educativo y el desempeño de los estudiantes según los promedios de calificaciones en un periodo académico y en los tres años cursados del currículo. Este hallazgo es llamativo debido a que, por un lado, los estudiantes percibieron un ambiente educativo positivo y, por el otro lado, los promedios de sus notas se clasificaron como superiores. No es claro, consecuentemente, por qué no existió relación, ni débil ni fuerte, entre ambas variables, cuando ambos resultados fueron favorables.

Este hallazgo no es congruente con los reportes de otras investigaciones, como la de Al-Qahtani, quien encontró una relación positiva y significativa entre el desempeño académico y las Percepciones Académicas del Estudiante, como dominio del DREEM<sup>18</sup>. Un resultado similar se presentó en el estudio de Pimpariyon y colaboradores, que reportaron una relación altamente significativa entre el desempeño académico y el ambiente de aprendizaje. Esto indicó que los estudiantes que se encontraban más satisfechos con el patrón de enseñanza aprendizaje de su escuela o facultad, tuvieron más ganancias en el desempeño académico que aquellos que no lo estaban<sup>26</sup>. Asimismo, nuestro hallazgo tampoco concuerda con un estudio de la India realizado por Mayya y Rotf<sup>27</sup>, el cual mostró que existe una correlación fuerte entre la percepción del ambiente de aprendizaje y el éxito académico en términos de aprobación de las asignaturas. Es decir, que los estudiantes con desempeño académico más bajo, que reprueban las asignaturas, perciben el ambiente educativo como más negativo.

Sin embargo, en la presente investigación se encontró que a pesar de que no hay correlación, y de que los puntajes del DREEM son buenos, esto no parece afectar el desempeño académico del estu-

dante, o viceversa. Esto nos lleva a hipotetizar que es necesario revisar otras variables que influyen en el desempeño académico de los estudiantes y/o en sus percepciones del ambiente de aprendizaje, lo que da lugar a otras propuestas de investigación.

Otro hallazgo interesante de la presente investigación fue una asociación positiva, débil y significativa entre los promedios acumulados de los exámenes en el currículo y el simulacro *USMLE Step 1*. Esta asociación indica que, aunque existe una relación lineal entre los promedios y los puntajes de la prueba, la misma es poco confiable. Sin embargo, profundizar en este tema podría ser objeto de otras investigaciones ya que no hacía parte del objetivo inicial de este estudio.

## CONCLUSIONES

En este estudio se encontró que la percepción que tenían los estudiantes de un buen ambiente educativo no se correlacionó con su éxito académico. Es posible que la falta de asociación se deba a que las evaluaciones como el *USMLE Step 1*, usadas para medir el éxito académico, no se encuentren alineadas con el currículo y la pedagogía en los que se enmarca el ambiente educativo. Si bien mejorar el ambiente educativo es considerado una forma de potenciar la calidad de los currículos médicos, es conveniente determinar si los esfuerzos realizados resultan en un mayor éxito académico de los estudiantes. Por lo tanto, podría ser necesario reconceptualizar el éxito académico para medirlo de otra forma, más articulada con el ambiente de aprendizaje. De esta manera, se podrían realizar futuros estudios que determinen dicha asociación.

## Limitaciones

Aunque esta investigación proporciona datos interesantes, conviene tener en cuenta que la baja participación de los estudiantes de esta cohorte pudo ser una limitación en la correlación. Esto puede explicarse porque los estudiantes y la institución podrían tener diferentes expectativas frente a la importancia del ambiente educativo, el éxito académico y su evaluación. Así mismo, el haber incluido la variable relativa a las notas constituyó un tema sensible para lograr la participación de los estudiantes de manera voluntaria. Creemos que para alcanzar el equilibrio

entre las expectativas institucionales y estudiantiles necesitamos socializar con los estudiantes las herramientas de medida del ambiente educativo y dialogar con ellos acerca de sus comprensiones sobre este tema para futuros estudios.

### CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL

- DMLR: Contribución en generación del protocolo, divulgación y reclutamiento de los participantes, recolección y análisis de datos, escritura del artículo.
- ACTG: Contribución en generación del protocolo, divulgación y reclutamiento de los participantes, recolección y análisis de datos, escritura del artículo.
- JV: Contribución en generación del protocolo y escritura del artículo.
- GAQH: Contribución en generación del protocolo y escritura del artículo.

### AGRADECIMIENTOS

A los estudiantes que participaron en esta investigación consintiendo el uso de los datos requeridos.

### PRESENTACIONES PREVIAS

Ninguna.

### FINANCIAMIENTO

Ninguno.

### CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno. 🔍

### REFERENCIAS

1. Khabaz Mafinejad M, Mirzazadeh A, Peiman S, Khajavirad N, Mirabdolhagh Hazaveh M, Edalatifard M, et al. Medical students' attitudes towards early clinical exposure in Iran. *Int J Med Educ.* 2016 Jun 19;7:195-9. doi: 10.5116/ijme.5749.78af
2. Brauer DG, Ferguson KJ. The integrated curriculum in medical education: AMEE Guide No. 96. *Med Teach.* 2015 Apr;37(4):312-22. doi: 10.3109/0142159X.2014.970998
3. Harden RM. The learning environment and the curriculum. *Med Teach.* 2001 Jul;23(4):335-336. doi: 10.1080/01421590120063321
4. Roff S, McAleer S. What is educational climate? *Med Teach.* 2001 Jul;23(4):333-334. doi: 10.1080/01421590120063312
5. Roff S. The Dundee Ready Educational Environment Measure (DREEM)—a generic instrument for measuring students' perceptions of undergraduate health professions curricula. *Med Teach.* 2005 Jun;27(4):322-5. doi: 10.1080/01421590500151054
6. Miles S, Swift L, Leinster SJ. The Dundee Ready Education Environment Measure (DREEM): a review of its adoption and use. *Med Teach.* 2012;34(9):e620-34. doi: 10.3109/0142159X.2012.668625
7. Laverde-Robayo D, Ortiz-Fonseca M, Vergel J, Ospina V, Quintero G. Validez y confiabilidad del DREEM en español colombiano y su adaptación a un currículo integrador. *Inv Ed Med.* 2020 jun;9(34):63-75 <https://doi.org/10.22201/facmed.20075057e.2020.34.19197>
8. Ahmed W, Tufail S, Nawaz H, Sana N, Shamim H. Evaluation Of Educational Environment of Nursing Undergraduates Based on Dreem Model In Institute Of Nursing, Cmh Lahore Medical College. *PAFMJ.* 2016;66(3):444-8. <https://www.pafmj.org/index.php/PAFMJ/article/view/1366>
9. Zhang C, Rauchwarger A, Toth C, O'Connell M. Student USMLE Step One Preparation and Performance. *Adv Health Sci Educ Theory Pract.* 2004;9(4):291-7. doi: 10.1007/s10459-004-3925-x
10. Sutton E, Richardson JD, Ziegler C, Bond J, Burke-Poole M, McMasters KM. Is USMLE Step 1 score a valid predictor of success in surgical residency? *Am J Surg.* 2014 Dec;208(6):1029-34; discussion 1034. doi: 10.1016/j.amjsurg.2014.06.032
11. Palés J, Gual A, Escanero J, Tomás I, Rodríguez-de Castro F, Elorduy M, et al. Educational climate perception by preclinical and clinical medical students in five Spanish medical schools. *Int J Med Educ.* 2015 Jun 8;6:65-75. doi: 10.5116/ijme.5557.25f9
12. Buhari MA, Nwannadi IA, Oghagbon EK, Bello JM. Students' perceptions of their learning environment at the College of Medicine, University of Ilorin, Southwest, Nigeria. *West Afr J Med.* 2014 Apr-Jun;33(2):141-5. PMID: 25236832.
13. Tackett S, Shochet R, Shilkofski NA, Colbert-Getz J, Rampal K, Abu Bakar H, et al. Learning environment assessments of a single curriculum being taught at two medical schools 10,000 miles apart. *BMC Med Educ.* 2015; 15:105. <https://doi.org/10.1186/s12909-015-0388-0>
14. Ortega BJ, Pérez VC, Ortiz M L, Fasce HE, McColl CP, Torres AG, et al. Estructura factorial de la escala DREEM en estudiantes de medicina chilenos [An assessment of the Dundee Ready Education Environment Measure (DREEM) in Chilean university students]. *Rev Med Chil.* 2015 May;143(5):651-7. Spanish. doi: 10.4067/S0034-98872015000500013
15. Domínguez LC, Vega NV, Espitia EL, Sanabria ÁE, Corso C, Serna AM, et al. Impacto de la estrategia de aula invertida en el ambiente de aprendizaje en cirugía: una comparación con la clase magistral [Impact of the flipped classroom strategy in the learning environment in surgery: A comparison with the lectures]. *Biomedica.* 2015 Oct-Dec;35(4):513-21. Spanish. doi: 10.7705/biomedica.v35i4.2640
16. Patil AA, Chaudhari VL. Students' perception of the edu-

- cational environment in medical college: a study based on DREEM questionnaire. *Korean J Med Educ.* 2016 Sep;28(3):281-8. doi: 10.3946/kjme.2016.32
17. Zawawi AH, Elzubeir M. Using DREEM to compare graduating students' perceptions of learning environments at medical schools adopting contrasting educational strategies. *Med Teach.* 2012;34 Suppl 1:S25-31. doi: 10.3109/0142159X.2012.656747
  18. Al-Qahtani MF. Associations between approaches to study, the learning environment, and academic achievement. *Journal of Taibah University Medical Sciences.* 2015;10(1):56-65. doi:10.1016/j.jtumed.2015.01.014
  19. Kumar AD, Shah MK, Maley JH, Evron J, Gyftopoulos A, Miller C. Preparing to take the USMLE *Step 1*: a survey on medical students' self-reported study habits. *Postgrad Med J.* 2015;91(1075):257-61. doi:10.1136/postgradmedj-2014-133081
  20. Haist SA, Katsufakis PJ, Dillon GF. The evolution of the United States Medical Licensing Examination (USMLE): enhancing assessment of practice-related competencies. *Jama.* 2013;310(21):2245-6. doi:10.1001/jama.2013.282328
  21. Kies S, Shultz M. Proposed changes to the United States Medical Licensing Examination: impact on curricula and libraries. *Journal of the Medical Library Association: JMLA.* 2010;98(1):12-6. doi:10.3163/1536-5050.98.1.007
  22. Tokuda Y, Goto E, Otaki J, Jacobs J, Omata F, Obara H, et al. Undergraduate educational environment, perceived preparedness for postgraduate clinical training, and pass rate on the National Medical Licensure Examination in Japan. *BMC Med Educ.* 2010 May 20;10:35. doi: 10.1186/1472-6920-10-35
  23. Quevedo E. *Comprensión histórico crítica del proceso salud-enfermedad: base para una reforma curricular en medicina.* 1ª edición. Quintero G, editor. *Educación Médica Diseño e implementación de un currículo basado en resultados del aprendizaje.* Bogotá: Colección Pedagogía; 2012. p. 269-314.
  24. Huertas A, Vesga G, Galindo M. Validación del Instrumento 'Inventario de Habilidades Metacognitivas (MAI)' con estudiantes colombianos. *Praxis & Saber.* 2014;5(10):55. doi:10.19053/22160159.3022
  25. Wayne SJ, Fortner SA, Kitzes JA, Timm C, Kalishman S. Cause or effect? The relationship between student perception of the medical school learning environment and academic performance on USMLE *Step 1*. *Med Teach.* 2013;35(5):376-80. doi:10.3109/0142159X.2013.769678
  26. Pimparyon P, Roff S, McAleer S, Poonchai B, Pemba S. Educational environment, student approaches to learning and academic achievement in a Thai nursing school. *Medical Teacher.* 2000;22(4):359-64. doi: 10.1080/014215900409456
  27. Mayya S, Roff S. Students' perceptions of educational environment: a comparison of academic achievers and under-achievers at Kasturba Medical College, India. *Educ Health (Abingdon).* 2004;17(3):280-91. doi:10.1080/13576280400002445

# Educación en geriatría en México: Revisión del escenario educativo actual en médicos en formación (EDUREV)

Carolina Gómez-Moreno<sup>a,‡</sup>, Ayari Pérez-Méndez<sup>a,§</sup>, Ana María Hernández-Murillo<sup>b,¶</sup>, Corina Ortega-Ortiz<sup>c,¶</sup>, Nancy Cecilia Cortés-Hernández<sup>d,¶</sup>, José Alberto Ávila-Funes<sup>c,¶</sup>, Carlos Gutiérrez-Cirlos<sup>a,f,¶,\*</sup>

Facultad de Medicina



## Resumen

**Introducción:** En México existe una cantidad inadecuada de profesionales en salud con una buena capacidad de atención de las personas mayores. Uno de los factores modificables para mejorar esta situación, son las intervenciones educativas que puedan implementarse en etapas formativas; sin embargo, no existe información actualizada de la enseñanza de geriatría en medicina en México.

**Objetivo:** Revisar y registrar si existe la materia de geriatría en los programas educativos de medicina en universidades mexicanas y describir las características de la

misma, para elaborar un reporte actualizado de la enseñanza de geriatría en México.

**Método:** Estudio descriptivo de muestreo por conveniencia. Se realizó una encuesta a las escuelas y facultades de medicina certificadas por el Consejo Mexicano para la Acreditación de la Educación Médica (COMAEM), mediante un formato virtual. La información que no se respondió directamente por las escuelas, se obtuvo a partir de los sitios web de estas.

**Resultados:** Se encontró que un 88% de las escuelas de medicina certificadas por la COMAEM tiene contenido de geriatría. El contenido es obligatorio en un 99% de

<sup>a</sup> Departamento de Atención Institucional Continua y Urgencias, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, Cd. Mx., México.

<sup>b</sup> Universidad de Coahuila, Unidad Torreón, México.

<sup>c</sup> Servicio de Geriatría, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, Cd. Mx., México.

<sup>d</sup> Servicio de Enfermería de Urgencias, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, Cd. Mx., México.

<sup>e</sup> Dirección de Medicina, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, Cd. Mx., México.

<sup>f</sup> Secretaría de Enseñanza Clínica, Internado Médico y Servicio Social, Facultad de Medicina, UNAM, Cd. Mx., México.

ORCID ID:

<sup>‡</sup> <https://orcid.org/0000-0002-9379-4270>

<sup>§</sup> <https://orcid.org/0000-0003-2235-2165>

<sup>¶</sup> <https://orcid.org/0000-0002-0820-0520>

<sup>¶</sup> <https://orcid.org/0000-0002-9194-0131>

<sup>¶</sup> <https://orcid.org/0000-0003-2473-9224>

<sup>¶</sup> <https://orcid.org/0000-0001-9260-5370>

<sup>¶</sup> <https://orcid.org/0000-0003-0033-5508>

Recibido: 28-febrero-2023. Aceptado: 27-junio-2023.

\* Autor para correspondencia: Carlos Gutiérrez-Cirlos.

Correo electrónico: cirlos@hotmail.com

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

los casos evaluados. Un 56% de las escuelas imparte el contenido de manera exclusivamente teórica y 41% de manera teórico-práctica. Un 7% de los docentes que imparten el contenido reportó no tener ninguna formación en geriatría.

**Conclusiones:** Hay avances en la difusión de la información de geriatría. Las metas serán lograr la totalidad de las escuelas con contenido y buscar uniformidad en el mismo.

**Palabras clave:** Educación médica; geriatría; especialidades médicas; educación de pregrado en medicina.

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Geriatrics' education in Mexico: Review of the current educational scenario in physicians in training (EDUREV)

### Abstract

**Introduction:** There are insufficient health care professionals with basic competencies for the adequate attention of the population of older adults in Mexico. One of the modifiable elements to improve this situation, are the educational interventions that could be implemented in formative years, however, there is a lack of current information regarding geriatrics training in the country.

**Objective:** To review and register if there is any content

of geriatrics in the curriculum of medical programs of Mexican universities and to describe its characteristics to have a current report regarding the state of geriatrics' education in Mexico.

**Method:** Descriptive study, with sample by convenience. A virtual survey was sent to all the medical schools who had current certification from the Mexican Council for the accreditation of medical education (COMAEM for the initials in Spanish). If the school failed to answer the survey, the missing information was obtained from the websites of the respective university.

**Results:** We found that 88% of the medical schools with accreditation from the COMAEM included geriatrics and it was mandatory in 99% of the cases. The content was given as a theoretical class in 56% of the schools and as a theoretical and practical course in 41% of the schools. A percentage of 7% of the teachers in charge of the geriatrics course reported not having any formal training in geriatrics.

**Conclusions:** There is progress in the dissemination of geriatrics' information. Next steps should include to achieve a totality of the schools with geriatrics' content and to try and have some uniformity in the included information.

**Keywords:** Education; medical; undergraduate; geriatrics; medical specialties.

This is an Open Access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años, a pesar del incremento en el número total de médicos, ciertas especialidades y subespecialidades han experimentado un grave déficit en el número de los que deciden entrenarse en determinadas áreas, como epidemiología, salud pública, patología clínica, audiología y geriatría; mientras que otras especialidades como otorrinolaringología o cirugía, se mantienen con un número creciente de médicos que solicitan su ingreso a estas especialidades a pesar de la dificultad que conlleva ser aceptado<sup>1</sup>.

Debido a la transición demográfica, existe un número insuficiente de geriatras se ha vuelto de par-

ticular interés para los gobiernos y sus instituciones de salud, por ejemplo, en México, se estima que para 2050 alrededor de un 17% de la población tendrá más 65 años, con un cambio en la pirámide poblacional<sup>2,3</sup>.

La Organización Mundial de la Salud considera que los cuidados especiales que se requieren para la atención de la población geriátrica son exclusivos de los especialistas y que es necesario que todos los médicos reciban capacitación básica en geriatría durante su etapa formativa, enfocada en adquirir conocimientos y habilidades relevantes para la atención de las personas mayores<sup>4</sup>.

A pesar de la evidente necesidad de incrementar la capacidad del sistema de salud para atender de manera oportuna a los adultos mayores, alrededor del mundo, existe una gran variabilidad en el número de geriatras disponibles para atender a la población, y en muchos países la geriatría es una especialidad relativamente nueva<sup>4</sup>.

Por ejemplo, en un estudio de investigadores holandeses, que revisó el currículo de las escuelas de medicina en Holanda, mostró que menos de un 3% de los cursos de geriatría y gerontología eran cursos obligatorios. También se observó que solo 2 de cada 8 escuelas de medicina analizadas tenían un programa de entrenamiento clínico práctico en geriatría, y que en las evaluaciones interinstitucionales (método de estandarización de conocimiento en dicho país) únicamente evaluaban las competencias en geriatría de manera muy superficial<sup>5</sup>.

En realidad, incluso en aquellos países en donde sí existe educación en geriatría, el contenido curricular y la forma en la que se imparten las clases varía considerablemente<sup>6</sup>.

En México, el primer diagnóstico de la enseñanza en geriatría en el pregrado surgió a raíz del Reporte del Programa de Promoción de la Enseñanza de la Geriatría en Facultades y Escuelas de Medicina en México, que se llevó a cabo en 1998 y en donde se reportó, que únicamente 8 de las 60 escuelas de medicina certificadas en México en ese momento, ofrecían contenidos geriátricos en sus programas académicos<sup>7</sup>.

Actualmente existen más de 100 escuelas y facultades en México que imparten la carrera de medicina; pero, no todas cuentan con acreditación por parte del Consejo Mexicano para la Acreditación de la Educación Médica (COMAEM)<sup>8,9</sup>.

Por otro lado, en México existen pocas opciones para estudiar geriatría, por ejemplo, en 2010, solamente 10 universidades ofrecían algún programa de especialización en geriatría, la mayoría de ellos localizados físicamente en la Ciudad de México<sup>10</sup>.

Parte de la problemática educativa que se deriva de esta situación es que existe poca información acerca de la enseñanza en geriatría en diversas escuelas de medicina y enfermería del país, por lo que es difícil alcanzar una concordancia en las metas educativas y los temas a incluir en los programas para mejorar la situación.

## OBJETIVO

Revisar y registrar si existe la enseñanza de geriatría en los programas educativos de medicina en universidades mexicanas vigentes en el COMAEM al momento del inicio del estudio y las características de dicha enseñanza, para la elaboración de un reporte actualizado de la enseñanza de la geriatría en México.

## MÉTODO

Estudio retrospectivo, prolectivo, transversal y descriptivo. En febrero de 2021 se desarrolló una encuesta específicamente con la intención de obtener la información sobre el currículo de las escuelas y facultades de medicina. Dicha encuesta se creó en un formato virtual, con el software de Google Forms para permitir que los participantes respondieran de manera remota y facilitar la participación de escuelas en cualquier estado del país. Se puede encontrar la encuesta en la **figura 1** y material suplementario 1.

Se realizó un muestreo por conveniencia y se incluyó únicamente a las escuelas y facultades de medicina de la República Mexicana con acreditación vigente en el momento en que se inició el estudio (2021), por parte del Consejo Mexicano para la Acreditación de la Educación Médica (COMAEM). Se excluyó a las escuelas que no contestaron la encuesta en más del 60%, o aquellas de las cuales no se logró obtener información suficiente para completar más del 60% de la misma. La encuesta formó parte de un estudio que incluyó también escuelas y facultades de enfermería, acreditadas por el Consejo Mexicano para la Acreditación de Enfermería (COMACE), los resultados de enfermería se analizarán y publicarán de manera independiente.

Se utilizó la información disponible en los sitios web oficiales de las escuelas y facultades incluidas en el estudio para obtener información de contacto de los departamentos de enseñanza; de abril a octubre de 2021, los investigadores estuvieron realizando llamadas para invitar a los encargados de enseñanza a participar, una vez que se establecía contacto y el personal de la escuela aceptaba participar, se les enviaba el enlace con la encuesta. La intención de hablar primero con el personal y no únicamente se envió la encuesta a una lista de

**Figura 1.** Muestra del formato final del cuestionario utilizado en el estudio EDUREV

**EDUREV**

Educación en geriatría en el personal de la salud en México: Revisión del estado actual del escenario educativo.

¡Muchas gracias por aceptar participar en nuestro estudio! A continuación, le haremos una serie de preguntas enfocadas a conocer con mayor detalle el panorama actual de la enseñanza de geriatría en México.

Este estudio ha sido evaluado y cuenta con la aprobación del Comité de Ética en Investigación del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, toda la información derivada de la encuesta se manejará asegurando el anonimato de los participantes.

 \*Obligatorio

Nombre de facultad o escuela \*

Tu respuesta

Ubicación \*

Tu respuesta

correos, fue para incrementar el número de respuestas a la encuesta.

Al término de siete meses en donde se intentó contactar con los encargados de enseñanza para obtener las respuestas de las encuestas, se decidió que todas las encuestas faltantes se obtendrían, si esto

era posible, de la información disponible en los sitios web y planes educativos vigentes de las escuelas.

Una vez que se obtuvo toda la información de las encuestas se realizó una revisión para asegurar que no existieran omisiones significativas y se dio el visto bueno por parte de los investigadores. Se

**Tabla 1.** Características de los docentes involucrados en la enseñanza de geriatría en distintas escuelas de medicina en el país

Puesto de la persona que respondió la encuesta	Número	Proporción %
Asistente de investigación	45	54.2
Coordinador	16	119.2
Director	9	10.8
Alumno	2	2.4
Profesor	2	2.5
Secretario académico	2	2.5
Médico	1	1.2
Jefe de enseñanza	1	1.12
No contestó	4	4.8

realizó el procesamiento y la descripción detallada de los datos.

### Análisis estadístico

Se realizó el análisis de los datos con el software SPSS en su versión 25.0 y a través del programa Excel se realizó el mapa de distribución de estados.

Se realizó un análisis descriptivo de las variables, aquellas catalogadas como nominales fueron expresadas mediante frecuencias y porcentajes, las preguntas con respuestas dicotomizadas fueron expresadas de igual manera con frecuencia y porcentaje.

### Consideraciones éticas

El protocolo se aprobó por los comités de ética e investigación del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, clave URG-3658-21-21-1. Dado que se trató de un estudio descriptivo, no se realizó consentimiento informado, al no existir ningún tipo de intervención; sin embargo, sí se contactó con antelación a las universidades involucradas para aclarar los objetivos y procedimientos del estudio, de manera que todos los participantes estuvieron al tanto de la finalidad de la investigación y colaboraron libremente con la misma.

### RESULTADOS

Se recabaron las respuestas de 83 escuelas y facultades de medicina del país, no se excluyó ninguna de ellas, el 47% (n = 39) que respondió por las universidades, el resto [54.2% (n = 45)] se respondió con información disponible en los sitios web de las

universidades, obtenida gracias al esfuerzo del equipo de investigación que revisó con detalle los planes de estudio publicados para cada una de las escuelas faltantes, debido a que no se logró respuesta directa del personal de la escuela o facultad. La información más detallada acerca de quienes respondieron la encuesta se puede encontrar en la **tabla 1**.

Los principales desenlaces de interés que se buscaron por medio de la encuesta fueron: ubicación geográfica por entidad de las escuelas, existencia de contenido relacionado con la enseñanza de la especialidad en geriatría, forma en la que se impartió el contenido en el plan de estudios y duración del programa de geriatría dentro del plan de estudios, si el contenido de geriatría se imparte de manera obligatoria u optativa, formación académica del docente que imparte la asignatura de geriatría, modificaciones en la forma en que se impartió el contenido de geriatría durante la pandemia por COVID-19, plataformas digitales más utilizadas.

Se incluyeron 44 universidades privadas y 39 públicas, las entidades con mayor número de escuelas y facultades fueron Tamaulipas y Veracruz con siete escuelas respectivamente; el 55% (n = 46) de las escuelas participantes se concentraron en ocho entidades, de las cuales cinco se localizan en la zona norte del país (**figura 2**).

Se encontró que existe contenido de enseñanza sobre geriatría en un 88% (n = 73) de las escuelas, y en el 12% restante no existe algún programa relacionado con la asignatura. En las escuelas en donde no existe ningún tipo de plan educativo de geriatría,

**Figura 2.** Proporción por estado de escuelas de medicina mexicanas participantes en el estudio EDUREV

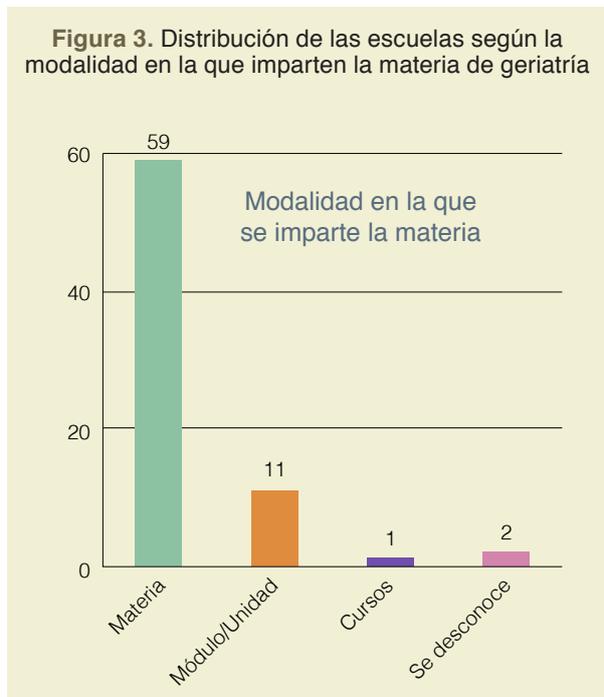


no se identificó una causa por la cual no ha sido incluido en el currículum.

Sobre la manera en la que se imparte el contenido en geriatría, se observó que un 80.9% (n = 59) contaba con una asignatura exclusiva para geriatría; un 15% (n = 11) de las escuelas imparten el contenido como módulos o unidades enfocados en personas mayores otras materias del plan de estudios (por ejemplo, cardiología en la persona mayor o bien gastroenterología en la persona mayor). Una de las escuelas de medicina registró que imparte el contenido como un curso complementario, y dos escuelas no dieron detalles sobre la manera en la que se impartía la información de geriatría. Se puede observar la distribución en la **figura 3**.

En cuanto a la forma en la que se imparte esta asignatura, un 56.2% (n = 41) de las escuelas con contenido en geriatría mencionaron que el contenido es únicamente teórico; mientras que solo un 1.4% (n = 1) de las escuelas imparte la información de

**Figura 3.** Distribución de las escuelas según la modalidad en la que imparten la materia de geriatría



**Tabla 2.** Semestres en donde se imparte la materia de geriatría en las diferentes escuelas de medicina en México

Semestre en el que se cursa la materia		
Semestre	Número	Proporción %
Segundo	1	1.4
Tercero	1	1.4
Cuarto	2	2.7
Quinto	6	8.2
Sexto	6	8.2
Séptimo	7	9.5
Octavo	12	16.4
Noveno	12	16.4
Décimo	12	16.4
Escuelas con contenido en más de un semestre		
Semestres	Número	Proporción %
Primero a quinto	1	1.4
Segundo y quinto	1	1.4
Quinto y sexto	1	1.4
Séptimo y octavo	1	1.4
Octavo y décimo	1	1.4
Noveno y décimo	1	1.4
Se desconoce	7	9.55

manera completamente práctica. Un 41% (n = 30) de las escuelas imparten el contenido de forma mixta, es decir incluyendo un componente teórico y uno práctico. Únicamente una escuela no proporcionó información sobre el tipo de contenido de la materia.

Respecto a la temporalidad, es decir en qué semestre de la carrera se imparte la asignatura o los módulos relacionados con geriatría, se encontró que únicamente un 16.43% (n = 12) de las escuelas imparte la asignatura en semestres “iniciales”, es decir antes del 5° semestre de la carrera, esto considerando que la carrera de medicina tiene una duración de 9 a 10 semestres habitualmente, con cierta variabilidad dependiendo de cada sede, ya fuera en un único semestre o bien repartido en dos semestres. El resto de las escuelas presenta información relacionada con geriatría a partir del 6° semestre de la carrera, representando un 73.97% de las escuelas, nuevamente, en uno o dos semestres. Más información se puede encontrar en la **tabla 2**.

Únicamente un 53.4% (n = 39) de los docentes encargados de la asignatura de geriatría tiene formación en la materia, mientras que un 6.9% (n = 5) no

cuenta con dicha formación. Un 39.7% (n = 29) de las respuestas no indicó si el docente tenía formación en geriatría o no. Es importante mencionar que menos de la mitad de los docentes, 42.5% (n = 31), reportó ser geriatra, mientras que un 13.7% (n = 10) reportó ser otro profesional de la salud, y un 43.8% (n = 32) de las escuelas no especificó la formación del docente.

## DISCUSIÓN

A pesar de la insistencia por parte de la Organización Mundial de la Salud por incluir las competencias de atención a las personas mayores a todos los niveles, incluyendo por supuesto el área educativa en salud, la geriatría continúa sin formar parte de manera universal en todas las escuelas de medicina a nivel mundial<sup>11</sup>.

Los últimos datos disponibles en nuestro país acerca del estado educativo de la geriatría en México se publicaron hace más de 20 años y desde entonces se han generado cambios importantes, como podemos notar al comparar la información en nuestro estudio con lo publicado previamente<sup>7</sup>. Por un lado, se identificó un incremento sustancial en la canti-

dad de universidades que sí incluyen geriatría en su currículum; sin embargo, aún no se alcanza la meta, de que la totalidad de las escuelas de medicina certificadas por la COMAEM cuenten con contenido en geriatría.

El incremento en la cantidad de contenido en geriatría se ha manifestado de forma poco uniforme, existiendo aún incertidumbre acerca de las características de este, de manera que, aunque exista un mayor número de escuelas de medicina que imparten geriatría, no se sabe si dicho contenido es homogéneo en el país. No se trata de un fenómeno exclusivo de México, ya que otros países y regiones en donde sí se imparte geriatría de manera obligatoria, presentan muchas diferencias en el temario incluido<sup>12,13</sup>.

Las repercusiones de la falta de contenido en los planes de estudio sobre geriatría en las universidades mexicanas, tiene múltiples posibles ramificaciones. Por un lado, limita la adquisición de competencias para la atención a los adultos mayores por parte de los médicos en general. Por otro lado, es muy probable que influya de manera negativa, al no permitir que estudiantes que en un momento dado podrían interesarse en la materia, se encuentren desinformados y sin la oportunidad de tener contacto con la especialidad.

De hecho, existe una menor cantidad de médicos que elige geriatría, comparado con otras especialidades. Se sabe que el fenómeno de elección de especialidad es un evento complejo en la carrera profesional de los estudiantes de medicina<sup>14</sup>. A pesar de la complejidad y la diversidad de las razones para elegir o rechazar una especialidad, un elemento al que se hace alusión de manera frecuente es, precisamente, el componente educativo y el contacto con las especialidades a través de la formación médica<sup>15,16</sup>.

El impacto de esta falta de universalidad y uniformidad en la educación en geriatría en México tiene ya consecuencias que son tangibles en nuestra sociedad actual, por ejemplo, según información del Consejo Mexicano de Geriatría (CMG) para 2022 en México existen 841 geriatras certificados a nivel nacional, la mayoría concentrados en Ciudad de México, Guadalajara y otras pocas ciudades en el país<sup>17</sup>. Por otro lado, según datos del Instituto Nacional

de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), obtenidos en noviembre de 2022, en México existen 9'264,086 personas mayores de 65 años alrededor de la república, lo cual corresponde teóricamente a más 11,000 pacientes por cada especialista en geriatría en México.

Como punto de comparación, en Estados Unidos de América, la Sociedad Americana de Geriatría (AGS por sus siglas en inglés) reporta la necesidad de 1 geriatra por cada 700 pacientes mayores de 65 años<sup>18,19</sup>. No podemos hablar de una imagen detallada del estado de la geriatría mexicana únicamente basándonos en estas cifras; sin embargo, sí nos permiten ver de forma más tangible la magnitud de la deficiencia para la atención de este importante grupo poblacional.

Adicionalmente, nos percatamos a través de este estudio que la información disponible sobre las características de la educación en medicina en el país no es muy amplia o de fácil acceso. Específicamente en relación a este punto, consideramos que la proporción de respuestas obtenidas de forma indirecta, por un lado, es una limitante del estudio, pero también nos habla de importantes barreras al momento de obtener información acerca de la situación educativa de la medicina del país.

### Limitaciones del estudio

Este proyecto debe considerarse como un primer paso en esta línea de investigación, más que un proyecto finalizado, consideramos que es necesario complementar lo encontrado en esta primera aproximación.

Se recabó información de la totalidad de las escuelas contempladas; sin embargo, menos del 50% de las encuestas fueron respondidas directamente por personal de las universidades, el resto de la información se obtuvo de los datos disponibles de las páginas web de las escuelas. Es altamente probable que esta particularidad en la recopilación de la información genere un sesgo en la información obtenida, si bien consideramos que dicho sesgo no niega la validez de los resultados presentados en este estudio.

### CONCLUSIONES

Hasta este momento, aún existe disparidad en cuanto al acceso que los estudiantes de medicina tienen a

la información necesaria para entrenarse de manera apropiada en geriatría.

Afortunadamente, existe un incremento significativo en la proporción de escuelas de medicina mexicanas que incluyen la asignatura de geriatría como parte de su currículum.

Consideramos que, en este momento, la meta de las autoridades educativas debe ser lograr incluir el contenido en la totalidad de las escuelas de medicina. Convertirlo en un requisito para la certificación por parte de la COMAEM, podría ser un incentivo poderoso para alcanzar este objetivo.

Adicionalmente, es relevante no perder de vista la necesidad de incrementar de manera simultánea las competencias docentes de aquellos que imparten asignaturas en medicina, incluyendo por supuesto a los docentes de geriatría.

Existe una importante área de oportunidad para la geriatría mexicana de avanzar el conocimiento en la especialidad, así como para insistir en una mejor capacitación de los docentes que se encargan de impartir el conocimiento a los médicos en formación, para finalmente lograr mejorar la calidad de la atención de las personas mayores en el país.

### CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL

- CGM: Conceptualización, metodología, administración de proyecto, redacción, bosquejo original, revisión y edición.
- APM: Análisis formal, redacción, revisión y edición.
- JAAF: Conceptualización, redacción, revisión y edición.
- AMHM: Redacción, revisión y edición.
- COO: Redacción, revisión y edición.
- NCCH: Redacción, revisión y edición.
- CGC: Metodología, redacción, revisión y edición.

### AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer al doctor Enrique Soto Pérez de Celis por su invaluable aporte a este proyecto.

### PRESENTACIONES PREVIAS

Presentación oral en el 17º Congreso Internacional de Geriatría del INCMNSZ, diciembre 2022, Ciudad de México.

### FINANCIAMIENTO

Ninguno.

### CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno. 🔍

### REFERENCIAS

1. McNally SA. Competition ratios for different specialties and the effect of gender and immigration status. *J R Soc Med.* 2008;101:489-92. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2586859/>
2. Turra C, Fernandes F. La transición demográfica: oportunidades y desafíos en la senda hacia el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en América Latina y el Caribe. [Internet] Documentos de Proyectos (LC/TS.2020/105), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL); 2021 [consultado 3 oct 2022]. Disponible en: <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/46805>
3. The World Bank. [Internet]. Data Bank. Mexico; 2020 [revisado 3 oct 2022]. Disponible en: <https://data.worldbank.org/country/mexico>
4. Keller I, Makipaa A, Kalenscher T, Kalache A. Global survey on geriatrics in the medical curriculum. World Health Organization, 2002, Geneva. Disponible en: [https://www.psychologie.hhu.de/fileadmin/redaktion/Fakultaeten/MathematischNaturwissenschaftliche\\_Fakultaet/Psychologie/CompPsy/Papers/TeGeME.pdf](https://www.psychologie.hhu.de/fileadmin/redaktion/Fakultaeten/MathematischNaturwissenschaftliche_Fakultaet/Psychologie/CompPsy/Papers/TeGeME.pdf)
5. Tersmette W, van Bodegom D, van Heemst D, Stott D, Westendorp R. Gerontology and Geriatrics in Dutch medical education. 2013;71(6): 331-337. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23956319/>
6. Cruz-Jentoft AJ, Franco A, Sommer P, et al. Silver paper: The future of health promotion and preventive actions, basic research, and clinical aspects of age-related disease. *Aging Clin Exp Res.* 2009;21:376-385. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/41428906\\_Silver\\_paper\\_The\\_future\\_of\\_health\\_promotion\\_and\\_preventive\\_actions\\_basic\\_research\\_and\\_clinical\\_aspects\\_of\\_agerelated\\_disease\\_A\\_report\\_of\\_the\\_European\\_Summit\\_on\\_AgeRelated\\_Disease](https://www.researchgate.net/publication/41428906_Silver_paper_The_future_of_health_promotion_and_preventive_actions_basic_research_and_clinical_aspects_of_agerelated_disease_A_report_of_the_European_Summit_on_AgeRelated_Disease)
7. Ávila-Fematt FMG, Caro-López E, Negrete-Redondo MI, Montaña-Álvarez M. La enseñanza de la Geriatría en México. En: Gutiérrez-Robledo LM, Gutiérrez-Ávila JH. *Envejecimiento Humano: Una visión transdisciplinaria.* 1ª edición. México. Secretaría de Salud; 2010. 274-275. Disponible en: <https://xdoc.mx/preview/la-enseanza-de-la-geriatria-en-mexico-5c5b3f396673d>
8. Ramiro-HM, Cruz-A E, Zerón-Gutiérrez L, et al. El ENARM y las escuelas y facultades de medicina. Un análisis que no le va a gustar a nadie. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2017;55(4):498-511. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2014-98322018000300003](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2014-98322018000300003)
9. León-Bórquez Ricardo, Lara-Vélez Víctor M, Abreu-Hernández Luis F. Educación médica en México. *FEM* [Internet]. 2018;21(3):119-128. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2014-98322018000300003&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2014-98322018000300003&lng=es).

10. Rivera-Hernandez M, Flores Cerqueda S, García Ramírez JC. The growth of gerontology and geriatrics in Mexico: Past, present, and future. *Gerontol Geriatr Educ.* 2017;38:76-91. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27754821/>
11. Organización Mundial de la Salud [Internet]. Desafíos globales: envejecimiento; 2019 [citado 4 oct 2022]. Disponible en: <https://www.un.org/es/global-issues/ageing>
12. Kotsani M, Ellul J, Bahat G et al. Start low, go slow, but look far: the case of geriatric medicine in Balkan countries. *Eur Geriatr Med.* 2020;11(5):869-878. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32588380/>
13. Pitkälä KH, Martin FC, Maggi S, Jyväkorpi K, Strandberg TE. Status of Geriatrics in 22 countries. *The journal of nutrition, health & aging.* 2018;22:627-631. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29717764/>
14. Reed VA, Jernstedt GC, Reber ES. Understanding and improving medical student specialty choice: a synthesis of the literature using decision theory as a referent. *Teach Learn Med.* 2001;13:117-29. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11302032/>
15. Bland C, Meurer L, Maldonado G. Determinants of Primary Care Specialty Choice: A Non-Statistical Meta-analysis of the Literature. *Acad Med.* 1995;70:620-41. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7612128/>
16. Querido SJ, et al, Dynamics of career choice among students un undergraduate medical courses. A BEME systematic review: BEME Guide No. 33, *Med Teach.* 2016;38:18-29. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26372112/>
17. Consejo Mexicano de Geriátria. [Internet]. Listado de Médicos con Certificación Vigente. [Consultado: 4 oct 2022]. Disponible en: <http://consejomexicanodegeriatria.org/listado-medicos/>
18. INEGI [Internet]. Población total por entidad federativa y grupo quinquenal de edad según sexo, serie de años censales de 1990 a 2020. [Consultado: 4 oct 2022]. Disponible en: [https://www.inegi.org.mx/app/tabulados/interactivos/?pxq=Poblacion\\_Poblacion\\_01\\_e60cd8cf-927f-4b94-823e-972457a12d4b](https://www.inegi.org.mx/app/tabulados/interactivos/?pxq=Poblacion_Poblacion_01_e60cd8cf-927f-4b94-823e-972457a12d4b)
19. American Geriatrics Society [Internet]. Geriatrics Workforce By the Numbers. 2021 [Consultado: 4 oct 2022]. Disponible en: <https://www.americangeriatrics.org/search/ags-sites?keys=number%20of%20geriatricians>

## ANEXO

### Material suplementarito 1

### EDUREV

Educación en geriatría en el personal de la salud en México: Revisión del estado actual del escenario educativo.

¡Muchas gracias por aceptar participar en nuestro estudio! A continuación, le haremos una serie de preguntas enfocadas a conocer con mayor detalle el panorama actual de la enseñanza de geriatría en México.

Este estudio ha sido evaluado y cuenta con la aprobación del Comité de Ética en Investigación del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, toda la información derivada de la encuesta se manejará asegurando el anonimato de los participantes.

\* Indica que la pregunta es obligatoria.

#### 1. Nombre de facultad o escuela\*

#### 2. Ubicación\*

#### 3. Respuestas corresponden a la facultad de Medicina o de enfermería (favor de seleccionar)\*

- Enfermería
- Medicina

#### 4. Nombre y puesto de quien responde la encuesta\*

#### 5. ¿En la facultad o escuela, existe contenido relacionado con la enseñanza de la especialidad en geriatría?

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No

#### 6. Si en la facultad o escuela NO EXISTE contenido relacionado con la enseñanza de la especialidad en geriatría, favor de responder lo siguiente: ¿Conoce usted la razón por la cual no

**se ha incluido dicho contenido? Si es así, por favor comparte la razón.**

**Las siguientes preguntas son para las facultades o escuelas en donde SÍ exista contenido de enseñanza en geriatría (en caso que no se incluya, favor de responder “no aplica” a las siguientes preguntas):**

**7. ¿De qué manera se imparte el contenido de enseñanza en geriatría en el programa? (puedes seleccionar más de una opción):**

Selecciona todos los que correspondan.

- Módulo/unidad enfocado en los adultos mayores en las materias del plan de estudios (ej. módulo de cardiología geriátrica en la materia de cardiología)
- Materia de geriatría
- Cursos complementarios (congresos, talleres)
- No aplica

**8. ¿El contenido de enseñanza en geriatría es teórico, práctico o ambos?**

Marca solo un óvalo.

- Teórico
- Práctico (rotaciones clínicas)
- Tanto teórico como práctico
- No aplica

**9. ¿El contenido se imparte de manera obligatoria u optativa?**

Marca solo un óvalo.

- Obligatoria
- Optativa
- No aplica

**10. En qué semestre y año se cursa la materia**

**11. Por favor, especifique el tiempo aproximado que se decida a la materia de geriatría (semestre, módulo, semanas, etc.) según corresponda semestre escolar**

**12. El docente que imparte la materia o módulo de geriatría ¿tiene formación en geriatría (ya sea enfermero o médico)?**

- Sí
- No
- No aplica

**13. En caso que el docente SÍ tenga formación en geriatría, por favor seleccione lo que mejor aplique para el docente:**

Marca solo un óvalo.

- Geriatra (médico general con especialidad en geriatría)
- Enfermero/a Geriatra (especialidad)
- Gerontólogo/a (licenciatura en gerontología)
- Profesional de la salud con diplomados/capacitaciones en atención de los adultos mayores (favor de especificar en la opción “otro”)
- No aplica
- Otro: \_\_\_\_\_

**Las siguientes preguntas son para todas las escuelas (tanto si tienen programa de geriatría como si no cuentan con él):**

Preguntas exploratorias con la intención de describir los recursos educativos utilizados durante la pandemia COVID-19

**14. Debido a la pandemia COVID-19, ¿las clases en su facultad o escuela cambiaron a modalidad virtual?**

Marca solo un óvalo.

- Sí, la totalidad de las materias cambiaron a modo virtual
- Sí, sin embargo, algunas clases o rotaciones se mantuvieron presenciales
- No, las clases nunca se cambiaron a forma virtual, las clases su suspendieron
- temporalmente
- Otro: \_\_\_\_\_

**15. En caso de que se utilizara la modalidad virtual, por favor mencione el o los instrumentos y herramientas que se utilizaron con mayor frecuencia para impartir dichas clases o bien como complemento para manejo de información y organización (p. ej. Zoom, Google Meets, Google Drive, etc.)**

**16. ¿Su facultad o escuela, designó algún presupuesto específicamente destinado a adaptar las clases a la modalidad virtual?**

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No
- No aplica (no hubo clases virtuales)

**17. ¿Cuál fue el problema más frecuentemente identificado en las clases en modalidad virtual?**

Marca solo un óvalo.

- Problemas de conectividad a internet
- Ausentismo
- Inatención de los estudiantes
- Problemas con audio/video
- Otro: \_\_\_\_\_

**18. ¿Considera usted que la modalidad virtual se mantendrá de manera definitiva por lo menos en alguna o algunas de las materias, incluso si ya no hubiera restricciones por la pandemia COVID-19?**

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No
- No aplica (no hubo clases virtuales)
- Comentarios adicionales
- Espacio para notas o comentarios adicionales

**19. Comentarios, dudas, complemento de información:**

# Factores asociados al examen nacional del internado médico: Efectos del licenciamiento universitario

Javier Alejandro Flores-Cohaila<sup>a,b,d,‡</sup>, Brayan Miranda-Chávez<sup>a,§</sup>, Andre Fuentes-Yufra<sup>a,‡</sup>, Marco Rivarola-Hidalgo<sup>a,¶</sup>, Cesar Copaja-Corzo<sup>a,c,μ,\*</sup>

Facultad de Medicina



## Resumen

**Introducción:** El licenciamiento de los programas de medicina es un proceso fundamental para asegurar la calidad de la educación médica. Sin embargo, la evidencia del impacto de estos procesos es controversial.

**Objetivo:** Describir las características académicas e institucionales de estudiantes que rindieron el Examen de Internado Médico del Seguro Social de Salud (EsSalud) y explorar su asociación con el puntaje obtenido.

**Método:** Estudio transversal analítico de una base de datos secundaria de estudiantes de medicina que rindieron el Examen de EsSalud en Perú el 27 de diciembre del 2022. Evaluamos los factores asociados al puntaje del examen de EsSalud mediante regresión lineal.

**Resultados:** Evaluamos a 1,228 estudiantes de medicina

que rindieron el examen de EsSalud. La mediana de puntaje en el Examen de EsSalud fue de 12.2 (rango 10.2 a 13.8), el 35.9% de los estudiantes aprobó el examen y solo el 26.5% proviene de una Universidad que cuenta con el programa de medicina ya licenciado. En el modelo ajustado, el puntaje en el Examen de EsSalud fue mayor en estudiantes que pertenecían a una universidad con el programa de medicina ya licenciado ( $\beta$  0.5; IC 95%: 0.2 a 0.8) y aquellos con un promedio ponderado universitario mayor o igual a 13. Y el puntaje fue menor en estudiantes de universidades societarias ( $\beta$  -1.2; -1.6 a -0.8) o asociativa ( $\beta$  -2.0; -2.4 a -1.6).

**Discusión:** Examinamos los factores asociados con el desempeño en el examen nacional de internado médico en Perú. Se encontró que el licenciamiento de los pro-

<sup>a</sup> Centro de Estudios e Investigación en Educación Médica y Bioética, Universidad Privada de Tacna, Tacna, Perú.

<sup>b</sup> Departamento Académico, USAMEDIC SCRL, Lima, Perú.

<sup>c</sup> Red Asistencial Ucayali EsSalud, Ucayali, Perú.

<sup>d</sup> Facultad de Educación, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú.

ORCID ID:

<sup>‡</sup> <https://orcid.org/0000-0002-9169-2094>

<sup>§</sup> <https://orcid.org/0000-0001-9035-3317>

<sup>‡</sup> <https://orcid.org/0000-0002-6180-1464>

<sup>¶</sup> <https://orcid.org/0000-0001-7317-9177>

<sup>μ</sup> <https://orcid.org/0000-0002-3497-0158>

Recibido: 12-marzo-2023. Aceptado: 29-junio-2023.

\* Autor para correspondencia: Cesar Augusto Copaja Corzo.

XQVG+WRX, Capanique, Tacna 23003. Teléfono: (1) 984 529 292.

Correo electrónico: Cescopajac@upt.pe

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

gramas de medicina y la pertenencia a universidades nacionales se relacionaron con puntajes más altos en el Examen de EsSalud. Recomendamos mejorar la transparencia de estos exámenes y continuar con el licenciamiento de los programas.

**Conclusiones:** Los estudiantes de medicina provenientes de universidades nacionales y con promedio mayor o igual a 13 tuvieron mejor desempeño en el Examen de EsSalud.

**Palabras clave:** *Accreditación; educación médica; evaluación; examen de licenciamiento; Perú.*

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Factors associated with the national medical internship exam: Effects of university licensing

### Abstract

**Introduction:** Licensing of medical programs is a fundamental process to ensure the quality of medical education. However, the evidence regarding the impact of these processes remains controversial.

**Objective:** To describe the academic and institutional characteristics of students who took the National Examination of the Social Health Insurance (EsSalud) and explore their association with the score obtained.

**Method:** Analytical cross-sectional study of a secondary database of medical students who took the EsSalud examination in Peru on December 27, 2022. We evaluated

the factors associated with the EsSalud examination score using linear regression.

**Results:** We evaluated 1228 medical students who took the EsSalud examination. The median score on the EsSalud examination was 12.2 (range 10.2 to 13.8); 35.9% of the students passed the exam, and only 26.5% came from a university that has a program of medicine already licensed. In the adjusted model, the score on the EsSalud examination was higher in students who belonged to a university with an already graduated medicine program ( $\beta$  0.5; 95% CI: 0.2 to 0.8) and those with a weighted average higher than or equal to 13. And the score was lower in students from societal ( $\beta$  -1.2; -1.6 to -0.8) or associative ( $\beta$  -2.0; 2.4 to -1.6) universities with respect to students from national universities.

**Discussion:** We examined the factors associated with performance in the National Medical Internship Exam in Peru. Licensing of medical programs and belonging to national universities were associated with higher scores on the EsSalud examination. We recommend improving the transparency of these exams and continuing with the licensing of programs.

**Conclusions:** Medical students from national universities, universities with a graduate medicine program, and a weighted university average greater than or equal to 13 performed better in the EsSalud national medical internship exam.

**Keyword:** *Accreditation; assessment; medical education; licensing examination; Peru.*

This is an Open Access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## INTRODUCCIÓN

Una educación médica de calidad es un componente esencial para asegurar el éxito de los futuros médicos, y brindar la mejor atención para los pacientes. Esta requiere de un sistema de aseguramiento compuesto por procesos como el licenciamiento y la acreditación<sup>1,2</sup>. Tales procesos sirven para establecer, evaluar y asegurar condiciones necesarias para formar profesionales que puedan satisfacer las necesidades de la población. Esto ha llevado a un crecimiento expo-

nencial en el número de agencias encargadas de estas labores a nivel mundial, y en Latinoamérica<sup>2</sup>.

A pesar del crecimiento exponencial de estas agencias, existe escasa evidencia con respecto al impacto de la acreditación. En una reciente revisión de alcance realizada por Tackett<sup>3</sup> para identificar evidencia disponible sobre los efectos de la acreditación en educación médica, se identificaron 36 estudios, de los cuales solo 5 evaluaban desenlaces educativos sin resultados definitivos. Dentro de es-

tos, el estudio de Vásquez<sup>4</sup> comparó los resultados de egresados de programas de medicina acreditados versus egresados de programas no acreditados usando como desenlace la nota del Examen Nacional de Residencias Médicas (ENARM) de México, evaluó 108 programas de medicina que rindieron el ENARM en el año 2016, identificó que el 22.8% de los programas acreditados y el 21.3% de los programas no acreditados lograron adjudicar una plaza de residencias. Otro estudio remarcable es el de Gaxiola<sup>5</sup>, que evaluó factores asociados al desempeño académico en el ENARM de 153,654 postulantes entre los años 2014 a 2018. Dentro de los factores evaluados se encontró el estado de acreditación del programa de medicina del cual procedían los examinados, encontraron que 132,272 aplicantes de programas acreditados tuvieron una mediana de puntaje en el ENARM de 65.2 versus 15,236 de programas no acreditados con una mediana de 61.4, y esta diferencia de puntaje fue estadísticamente significativa, aunque con un tamaño de efecto pequeño (D de Cohen = 0.12). Adicionalmente, Alenezi<sup>6</sup> realizó un estudio de tipo pre y post al proceso de acreditación en la Universidad de King Saud entre los años 2015 a 2018, en este evaluó las calificaciones de los estudiantes en el año 1 (periodo sin acreditación) con los del año 4 (periodo con acreditación). Identificaron una mejora en el promedio de sus estudiantes en la fase no acreditada  $80 \pm 9$  versus la fase post-acreditada  $87 \pm 11$  con un D de Cohen 0.591, indicando un tamaño de efecto moderado. Pese a lo llamativo de la acreditación y a lo lógico de sus beneficios, debemos recolectar más evidencia para evaluar y mejorar estos procesos.

En Latinoamérica, estos procesos de aseguramiento de la calidad son recientes e incluso el contexto socio-político es dificultoso, y los mecanismos regulatorios no son suficientes<sup>7</sup>. La evidencia científica y promoción del aseguramiento de la calidad educativa es más requerida. En Perú existen dos entidades aseguradoras de la calidad que velan por dos procesos: el licenciamiento de universidad, que hace referencia al logro de estándares básicos de calidad, proceso llevado por la Superintendencia Nacional de Educación Universitaria (SUNEDU)<sup>8,9</sup>; y la acreditación, proceso que requiere que se cumplan estándares de calidad, el cual es llevado por la Sistema Nacional de Evaluación,

Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa (SINEACE)<sup>10</sup>. En Perú, el licenciamiento de una universidad es necesario para el funcionamiento de las casas de estudios. El impacto del licenciamiento ha sido evaluado previamente mediante la producción científica, demostrando un mayor número de estudios publicados por universidades licenciadas<sup>11</sup>. Sin embargo, no se ha evaluado el efecto del licenciamiento sobre desenlaces académicos, como ha sido descrito en la literatura.

En vista de esta brecha de conocimiento, y tras la reapertura de actividades del internado médico en el Seguro Social de Salud (EsSalud), luego de 3 años tras la pandemia COVID-19<sup>12</sup>, decidimos evaluar el desempeño de los estudiantes y otorgar más evidencia para entender el impacto que ha tenido el licenciamiento en la educación médica peruana.

## OBJETIVO

El objetivo de esta investigación fue describir las características académicas e institucionales de estudiantes que rindieron examen de internado médico de EsSalud (ENIM) en 2022, y explorar su asociación con el puntaje obtenido.

## MÉTODO

### Diseño del estudio y participantes

Estudio transversal analítico realizado desde un paradigma post-positivista<sup>13</sup>. Seguimos las pautas de Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE)<sup>14</sup> para reportar estudios observacionales. Se realizó un análisis secundario con los datos procedentes de las notas obtenidas en el examen nacional del EsSalud (ENIM), realizado el 27 de diciembre del 2022. EsSalud es una institución de seguridad social de salud adscrita al Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo en Perú. Cuenta con 391 instituciones prestadoras de servicio en salud, de estas 93 son hospitales distribuidos en todo el Perú. Recibe anualmente a estudiantes de último año de la carrera de medicina para que realicen su internado en alguno de sus hospitales. Para lograr adjudicar una plaza de internado se realiza el ENIM, que es un examen anual e invita a las universidades a que presenten a sus estudiantes a rendir el examen. Según el ranking de notas, los estudiantes tienen la posibilidad de adjudicar una plaza.

En el presente estudio se incluyó a todos los estudiantes de medicina que rindieron el ENIM el 27 de diciembre del 2022, se excluyó a aquellos estudiantes que se inscribieron y no realizaron el examen y de los que no se publicó la información acerca de su promedio ponderado universitario (PPU).

### Procedimientos

Se descargó la información a través del portal web del EsSalud, del listado general de postulantes en orden de mérito que rindieron el examen. Uno de los investigadores se encargó de exportar la información de formato PDF a Excel, luego unió y codificó la data para ser analizada. Finalmente, dos investigadores de manera independiente analizaron la base de datos buscando discordancia entre la información dada en PDF y la analizada en Excel, y no encontraron diferencias<sup>15</sup>.

### Definición de variables

La variable dependiente es la nota obtenida en el ENIM. La nota tiene una puntuación numérica vigesimal (0 a 20) y 13 es la nota mínima para aprobar el examen. Esta nota fue extraída desde el portal web de EsSalud.

Las variables independientes son: (1) Promedio Ponderado Universitario, que es la sumatoria de las notas que obtuvo el estudiante durante su carrera universitaria dividido entre el número de créditos, esta variable se obtuvo del portal web de EsSalud por cada postulante<sup>15</sup>, posteriormente fue recategorizada como promedio ponderado suficiente ( $\geq 13$ ) o insuficiente ( $< 13$ )<sup>16</sup>; (2) Sede del examen al que postularon (Lima, Arequipa o Ancash); (3) Universidad de Estudio; (4) Tipo de Universidad: nacional (universidad cuyo financiamiento proviene del gobierno), privada asociativa (universidad cuyo financiamiento es particular y no tiene fines de lucro) o privada societaria (universidad cuyo financiamiento es particular y tiene fines de lucro), esta clasificación se realizó tomando en cuenta la información del portal de SUNEDU<sup>17</sup>, (5) Programa de medicina licenciado (sí o no), esta información fue recolectada del portal de SUNEDU<sup>17</sup>.

### Análisis estadístico

La base de datos fue descargada en un documento de Microsoft Excel y posteriormente fue exportada para

su análisis en el programa estadístico STATA v16. Para describir a las variables se emplean frecuencias, porcentajes, medidas de tendencia central y medidas de dispersión. Para evaluar diferencia entre medias de distintas variables se utiliza la U de Mann-Whitney, y adicionalmente la D de Cohen para evaluar el tamaño de efecto:  $\geq 0.2$  efecto pequeño,  $\geq 0.5$  efecto moderado y  $\geq 0.8$  efecto grande<sup>18</sup>.

Para determinar los factores asociados con la nota del ENIM, la variable dependiente es la nota obtenida en el ENIM. Empleamos la regresión lineal para calcular los coeficientes ( $\beta$ ) y sus respectivos intervalos de confianza del 95% (IC del 95%). Se realizó un análisis crudo con cada variable independiente, las que tuvieron una asociación estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ) fueron ingresadas en el modelo ajustado. Finalmente se evaluó la multicolinealidad de la regresión ajustada y se calculó el factor de inflación de la varianza (vif).

### Consideraciones éticas

Esta investigación siguió las directrices de la Declaración de Helsinki, que establece los procedimientos necesarios de ética en investigación<sup>19</sup>. El protocolo fue aprobado por el comité de ética de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Privada de Tacna (código de identificación: FACS-CEI/001-23). No se solicitó consentimiento informado, debido a la naturaleza observacional y retrospectiva del estudio.

## RESULTADOS

### Características de la población

Un total de 1,383 estudiantes de medicina rindieron el ENIM. Se excluyó a 153 estudiantes debido a que no rindieron el examen y a 2 estudiantes de los que no se brindó la información de su promedio ponderado universitario (PPU). Finalmente, fueron incluidos 1,228 estudiantes de medicina de todo el Perú. La sede con más estudiantes de medicina es Lima (64.7%) y Arequipa (20.2%). Por otro lado, el 42.8% de los estudiantes pertenece a una universidad societaria y solo el 26.5% estudia en una Universidad que cuenta con el programa de medicina licenciado por SUNEDU.

Como se observa en la **tabla 1**, la mediana del puntaje obtenido es de 12.2 (rango 10.2 a 13.8) y solo

**Tabla 1.** Descripción de las características de la población de estudio (n=1228)

Característica	n (%)
<b>Sede</b>	
Lima	795 (64.7)
Arequipa	248 (20.2)
Ancash	185 (15.1)
<b>Programa de medicina licenciado</b>	
No	903 (73.5)
Sí	325 (26.5)
<b>Tipo de universidad</b>	
Nacional	274 (22.3)
Societaria	525 (42.8)
Asociativa	429 (34.9)
<b>Universidad</b>	
Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas	156 (12.7)
Universidad Ricardo Palma	106 (8.6)
Universidad Privada San Juan Bautista	97 (7.9)
Universidad Católica Santa María	97 (7.9)
Universidad San Martín de Porres	81 (6.6)
Universidad Privada Norbert Wiener	57 (4.6)
Universidad Privada Antenor Oregón	54 (4.4)
Universidad Andina del Cusco	50 (4.1)
Universidad Nacional San Agustín de Arequipa	47 (3.8)
Universidad Científica del Sur	47 (3.8)
Universidad Peruana los Andes	45 (3.7)
Universidad Nacional Mayor de San Marcos	44 (3.6)
Universidad Nacional de Trujillo	42 (3.4)
Universidad San Martín de Porres Filial Norte	41 (3.3)
Universidad Nacional del Centro del Perú	37 (3.0)
Universidad Cesar Vallejo	36 (2.9)
Universidad Nacional de Piura	34 (2.8)
Universidad Nacional de San Antonio de Abad del Cusco	30 (2.4)
Universidad Continental	24 (2.0)
Universidad Nacional del Altiplano de Puno	23 (1.9)
Universidad de Piura	20 (1.6)
Universidad Peruana Unión	18 (1.5)
Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann	14 (1.1)
Universidad Privada de Tacna	13 (1.1)
Universidad Señor de Sipán	12 (1.0)
Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza	3 (0.2)
Nota del examen nacional del seguro social *	12.2 (10.2 - 13.8)
Menor de 13	787 (64.1)
Mayor o igual a 13	441 (35.9)
Promedio ponderado de pregrado *	14.8 (13.9 - 15.5)
Menor de 13	124 (10.1)
Mayor o igual a 13	1104 (89.9)

\*Mediana rango intercuartílico.

**Tabla 2.** Comparación entre el promedio ponderado universitario y el puntaje que se obtuvo en el examen nacional del seguro social de salud (n=1228)

Universidad	Puntaje EsSalud (mediana - rango intercuartílico)	PPU (mediana - rango intercuartílico)
Universidad Católica Santa María	11.4 (10.2 - 14)	15.3 (14.9 - 15.7)
Universidad Peruana los Andes	11.2 (9 - 13.2)	13.2 (12.9 - 13.8)
Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas	11.6 (10.2 - 13.4)	15.4 (14.8 - 16.1)
Universidad Nacional Mayor de San Marcos	15 (13 - 16.5)	15.2 (14.9 - 16.0)
Universidad Nacional del Altiplano de Puno	11.6 (10.2 - 14.2)	13.6 (13.1 - 14.3)
Universidad Nacional de Piura	14 (12.8 - 15.4)	13.7 (12.9 - 13.9)
Universidad Nacional del Centro del Perú	12.6 (11 - 14.8)	14.6 (14.2 - 15.1)
Universidad Nacional de San Antonio de Abad del Cusco	13.8 (11.8 - 14.8)	16.2 (15.9 - 16.4)
Universidad Ricardo Palma	11.7 (9.8 - 13.4)	14.1 (12.7 - 14.8)
Universidad San Martín de Porres	11.6 (9.6 - 12.8)	14.8 (14.0 - 15.7)
Universidad Andina del Cusco	12.3 (9.8 - 13.2)	15.3 (15.2 - 15.7)
Universidad Cesar Vallejo	12 (10.1 - 13.4)	14.0 (13.4 - 14.3)
Universidad Nacional San Agustín de Arequipa	12.6 (11.2 - 14.2)	15.1 (14.6 - 15.5)
Universidad Científica del Sur	11.6 (10.2 - 13.4)	15.4 (14.4 - 15.9)
Universidad Privada Norbert Wiener	12.2 (10.2 - 13)	15.8 (15.4 - 16.4)
Universidad de Piura	13.3 (12.5 - 15)	15.2 (14.5 - 15.6)
Universidad Nacional de Trujillo	12.8 (11.6 - 14)	15.3 (14.8 - 15.6)
Universidad Continental	12 (10.6 - 13.2)	14.7 (13.9 - 15.1)
Universidad Privada San Juan Bautista	10.8 (8.8 - 12.4)	14.1 (13.8 - 14.7)
Universidad San Martín de Porres Filial Norte	12.2 (9.8 - 13.6)	14.8 (14.2 - 15.4)
Universidad Privada de Tacna	13 (12.4 - 13.8)	14.7 (14.7 - 15.2)
Universidad Privada Antenor Oregón	12.3 (10.4 - 13.6)	12.5 (12.0 - 13.0)
Universidad Peruana Unión	11 (9.6 - 14)	14.9 (14.1 - 15.6)
Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann	11.5 (10.2 - 12.8)	13.1 (12.3 - 13.9)
Universidad Señor de Sipán	9.3 (8.9 - 10.7)	14.8 (14.2 - 15.2)
Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza	9.8 (8 - 13.2)	14.8 (14.1 - 14.9)
Total *	12.2 (10.2 - 13.8)	14.8 (13.9 - 15.5)

EsSalud: Seguro Social de Salud; PPU: promedio ponderado universitario.

\* Prueba estadística Rho de Spearman  $p < 0.001$ .

el 35.9% aprobó el ENIM. La mediana del PPU es de 14.8 (rango 13.9 a 15.5) y la mayoría (89.9%) tiene una nota mayor o igual a 13.

### Promedio ponderado y puntaje en el ENIM

Con respecto al PPU, los estudiantes de la Universidad Nacional de San Antonio de Abad del Cusco tienen el promedio más alto, 16.2 (rango 15.9 a 16.4), seguido de los estudiantes de la Universidad Privada Norbert Wiener, 15.8 (rango 15.4 a 16.4). Con res-

pecto a la nota obtenida en el ENIM, los estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos tienen la mediana de puntaje más alto, con 15 (rango 13 a 16.5), seguido de los estudiantes de la Universidad Nacional de Piura, con 14 (rango 12.8 a 15.4). Finalmente, la mediana del puntaje en el ENIM y de promedio ponderado universitario es de 12.2 (rango 10.2 a 13.8) y 14.8 (13.9 a 15.5) respectivamente, como es representado en la **tabla 2**.

**Tabla 3.** Análisis bivariado y tamaño de efecto con el puntaje obtenido en el examen de EsSalud

	Valor-p	D de Cohen	Intervalo de confianza al 95% para D de Cohen	
			Inferior	Superior
Universidad licenciada versus no licenciada	0.07*	0.14	0.01	0.26
Promedio ponderado $\geq 13$ versus $< 13$	$< 0.001^*$	0.63	0.44	0.82
Universidad nacional versus privada societaria y asociativa	$< 0.001^\dagger$	1: 0.54 2: 0.72	1: 0.39 2: 0.56	1: 0.69 2: 0.87

\*U de Mann-Whitney;  $^\dagger$  Kruskal-Wallis; 1: universidad nacional versus privada asociativa; 2: universidad nacional versus privada societaria.

**Tabla 4.** Regresión lineal para determinar los factores asociados con el puntaje obtenido en el examen de EsSalud

Característica	Puntaje total obtenido en el examen de EsSalud (media $\pm$ desviación estándar)	$\beta$ crudo (IC 95%)	$\beta$ ajustado (IC 95%)
<b>Sede</b>			
Lima	12.0 $\pm$ 2.6	Ref	Ref
Arequipa	12.2 $\pm$ 2.5	0.3 (-0.1 a 0.6)	-
Ancash	12.3 $\pm$ 2.4	0.3 (-0.1 a 0.7)	-
<b>Programa de medicina licenciado</b>			
No	12.0 $\pm$ 2.5	Ref	Ref
Si	12.3 $\pm$ 2.6	0.4 (0.1 a 0.7)	0.5 (0.2 a 0.8)
<b>Tipo de universidad</b>			
Nacional	13.2 $\pm$ 2.4	Ref	Ref
Societaria	11.9 $\pm$ 2.5	-1.3 (-1.7 a -1.0)	-1.2 (-1.6 a -0.8)
Asociativa	11.5 $\pm$ 2.4	-1.7 (-2.1 a -1.4)	-2.0 (-2.4 a -1.6)
<b>Promedio ponderado de pregrado</b>			
Menor de 13	10.6 $\pm$ 2.2	Ref	Ref
Mayor o igual a 13	12.2 $\pm$ 2.5	1.6 (1.1 a 2.0)	1.6 (1.2 a 2.1)

EsSalud: Seguro Social de Salud. IC: intervalo de confianza. Se tomó como referencia el puntaje mayor o igual a 13 como nota aprobatoria, multicolinealidad presentó un factor de inflación de la varianza (vif) de 1.23

### Factores asociados al puntaje en el ENIM

Como se muestra en la **tabla 3**, no se encuentran diferencias significativas en el promedio de estudiantes provenientes de universidades licenciadas versus no licenciadas, además el tamaño de efecto fue nulo (D de Cohen = 0.14; Intervalo de Confianza al 95%: 0.01 a 0.26). En el modelo de regresión lineal ajustado representado en la **tabla 4**, identificamos que los estudiantes pertenecientes a una universidad con el programa de medicina licenciado obtuvieron un puntaje mayor ( $\beta$  0.5; IC 95%: 0.2 a 0.8) con respecto a los estudiantes de una universidad sin el programa de medicina licenciado. Por otro lado, los estudiantes

provenientes de una universidad societaria ( $\beta$  -1.2; IC 95%: -1.6 a -0.8) o asociativa ( $\beta$  -2.0; IC 95%: -2.4 a -1.6), obtuvieron un menor puntaje con respecto a los estudiantes que pertenecían en una universidad nacional. Finalmente, los estudiantes que obtuvieron un promedio ponderado universitario mayor o igual a 13 obtuvieron un mayor puntaje ( $\beta$  1.6; IC 95%: 1.2 a 2.1) con respecto a los estudiantes que tuvieron un promedio ponderado menor a 13.

### DISCUSIÓN

En este estudio describimos los factores asociados al puntaje obtenido en el ENIM. No identificamos

diferencias significativas entre el puntaje de estudiantes provenientes de universidades licenciadas y no licenciadas, identificamos que el promedio ponderado  $\geq 13$  y pertenecer a una universidad nacional eran factores asociados a un mejor puntaje en este examen. Sin embargo, estos hallazgos requieren una mayor discusión.

### Características académicas

Con relación a los hallazgos obtenidos, la mayoría de los estudiantes de medicina postularon a la sede en Lima. Este escenario sugiere una centralización en la educación médica, dado que la mayoría de los hospitales de alta complejidad afiliados a EsSalud (Hospital Rebagliati, Sabogal y Almenara), así como universidades con facultad de medicina radican en la ciudad de Lima. Esto representa una limitante en el acceso a educación y formación médica entre estudiantes que buscan esta educación fuera de la capital peruana, y dificulta el acceso a profesionales de la salud en zonas olvidadas perpetuando así la inequidad para pacientes y estudiantes en el sistema de salud peruano<sup>20</sup>. Otra de las razones podría deberse a los convenios realizados entre Universidad y EsSalud. Dado que uno de los requisitos para que los estudiantes puedan rendir el ENIM es que su universidad tenga un convenio vigente con EsSalud, hipotetizamos entonces que las universidades con mejor antecedente de ingreso son las que mantienen el convenio, siendo otra limitante al interpretar nuestros resultados.

### Factores institucionales

Todos los estudiantes que participaron en el ENIM pertenecían a universidades licenciadas por SUNE-DU; sin embargo, solo el 26.5% pertenecía a escuelas de medicina licenciadas al momento del estudio. Inicialmente, en el análisis bivariado y en la evaluación del efecto no identificamos diferencias entre estudiantes provenientes de programas licenciados como no licenciados, resultado que se mantuvo en el análisis ajustado. Estos resultados son discordantes con los descritos previamente en la literatura, donde a pesar de presentar un pequeño tamaño de efecto el licenciamiento, sí se asoció con mejores desenlaces en exámenes de concurso médico<sup>5,9</sup>. Sin embargo, este resultado podría estar sesgado debido a que se cate-

gorizó la variable “escuela de medicina licenciada” en escuela licenciada y no licenciada. Agrupando de manera indistinta en escuela no licenciada a cualquier escuela de medicina que no tenga o se encuentre en diferentes momentos del proceso de licenciamiento. Otra explicación para estos resultados podría ser la ausencia de transparencia con respecto al ENIM, por lo cual se desconoce las evidencias de validez de esta evaluación desde aspectos de su diseño hasta su extrapolación o generalización<sup>21</sup>, a diferencia de exámenes como el ENARM o los USMLE que disponen de evidencias de este tipo, y es en estos donde se ha identificado asociación entre el licenciamiento-acreditación con mejores puntajes<sup>3</sup>. Por lo tanto, se requieren más estudios para evaluar el licenciamiento en el contexto de exámenes con mayor transparencia y que dispongan evidencias de validez.

Otro hallazgo que emerge de nuestro análisis es que los estudiantes de universidades nacionales obtuvieron un mayor puntaje que sus pares provenientes de universidades societarias y asociativas. Este hallazgo es similar a estudios previos conducidos sobre el Examen Nacional de Medicina de Perú, como el de Mendoza-Chuctaya<sup>22</sup>, realizado sobre una base de datos secundaria de 30,750 médicos entre los años 2009 a 2019, donde encontró que los estudiantes desaprobados con mayor frecuencia fueron los provenientes de universidades privadas. Esto podría deberse a las características institucionales de las universidades nacionales o al perfil de los estudiantes; sin embargo, debido a las características de nuestro estudio y de estudios previos, no podemos concluir por ninguna.

### Factores académicos

Finalmente, encontramos que un PPU superior a 13 se asoció con un mayor puntaje en el ENIM. Este hallazgo es similar a lo reportado en una revisión sistemática realizada sobre 12 estudios que evaluaron factores asociados al Examen Nacional de Medicina (ENAM)<sup>23</sup>. Este fenómeno se podría explicar porque el PPU representa el máximo indicador de adquisición de competencias en el ambiente educativo, siendo el ENIM una evaluación que busca medir el mismo constructo. A pesar de lo descrito, se evidencia una diferencia llamativa entre ambas medianas (el PPU y la nota del ENIM), esto podría explicarse

por distintos factores como el diseño del examen, para el cual no se dispone de un temario, o de un portal de transparencia para evaluar la calidad de preguntas diseñadas con estándares internacionales. Otro posible factor que explica esto es que el ENIM es un examen que evalúa conocimientos, mas no habilidades cognitivas o psicomotoras superiores, las cuales suponemos son más evaluadas en la formación universitaria del médico. Por lo cual, debería existir una mayor concordancia como se ha visto en el ENAM, esto podría representar una oportunidad para estandarizar el proceso de diseño de evaluaciones en educación médica en Perú, y favorecer la transparencia de estos procesos.

### **Implicancias y recomendaciones**

A pesar de que la metodología empleada en este estudio no permite establecer una causalidad directa en los resultados, se proporcionan hallazgos que podrían tener importantes implicaciones para las autoridades de licenciamiento y las universidades. Este trabajo aporta evidencia que puede apoyar la reforma educativa y la necesidad de un licenciamiento riguroso de los programas de medicina, así como a la búsqueda de mejores instrumentos para evaluar los efectos de estos procesos.

Se requiere más investigación sobre los efectos del licenciamiento-acreditación. En primer lugar, sería beneficioso llevar a cabo estudios longitudinales para examinar la asociación entre las puntuaciones en exámenes de concurso (como el ENAM y ENIM) y los desenlaces educativos, e incluso en pacientes. En segundo lugar, se necesita una exploración más amplia de una variedad de factores, incluyendo psicológicos, institucionales, académicos y estructurales, para obtener una comprensión más profunda del rendimiento en estos exámenes. En tercer lugar, es fundamental realizar investigaciones que evalúen la calidad y el diseño de los exámenes de concurso y licenciamiento a nivel nacional. Este último punto es importante puesto que la escasez de información disponible respecto a la validez de esta evaluación y su diseño puede estar contribuyendo a la ambigüedad de los resultados. En contraste con otras evaluaciones médicas a nivel internacional como el ENARM o el USMLE, la transparencia y disponibilidad de información sobre el ENIM es li-

mitada, dificultando la evaluación de su efectividad y la comparación con otras evaluaciones.

Finalmente, los procesos de aseguramiento de calidad son una responsabilidad de los programas de medicina y universidades con la sociedad. Es crucial que nuestros hallazgos no desmotiven a los protagonistas de este proceso, sino que estimulen a las instituciones e investigadores a seguir recolectando evidencias de estos procesos, para así asegurar la transparencia y mejora continua teniendo en mente como beneficiario final al paciente.

### **Limitaciones**

Este estudio presenta una serie de limitaciones que deben ser consideradas al momento de analizar nuestros resultados. En primer lugar, debido a la fuente de información, no pudimos realizar un análisis exhaustivo de todos los factores asociados al ENIM. En segundo lugar, al desconocer las evidencias de validez del ENIM, no podemos aseverar la validez y confiabilidad de nuestros resultados. En tercer lugar, debido a la naturaleza observacional de nuestro estudio, no podemos evaluar causalidad en nuestros resultados. En cuarto lugar, al clasificar las universidades en licenciadas o no, incluimos a aquellas que se encontraban en proceso de licenciamiento dentro del grupo no licenciado, lo cual puede representar un sesgo al momento de identificar diferencias entre ambos grupos; adicionalmente, el proceso de licenciamiento no es tan riguroso como el proceso de acreditación y no incluye dentro del mismo requisitos como metodologías activas o rigurosidad en las evaluaciones dentro del pregrado, los cuales, como ha sido descrito en la literatura, sí se asocian a mayor desempeño académico.

### **CONCLUSIONES**

Aunque no identificamos diferencias notables en las puntuaciones entre estudiantes procedentes de universidades licenciadas y no licenciadas, se halló que un promedio ponderado mayor a 13 y ser estudiante de una universidad nacional estaban asociados a mejores puntuaciones. Sin embargo, estos resultados pueden estar influenciados por las evidencias de validez del ENIM, lo que explicaría esta discordancia con lo descrito a nivel internacional.

Es necesario recolectar mayores evidencias con

respecto a los efectos que ha tenido el licenciamiento, y no ceder ante poderes políticos, puesto que el aseguramiento de calidad en educación médica es un compromiso con la sociedad y nuestros pacientes.

### CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL

- Conceptualización: Todos los autores.
- Análisis estadístico: CCC.
- Metodología: CCC, JAFC y BMC.
- Redacción del borrador: CCC, BMC, JAFC y AFY.
- Redacción de la versión final: Todos los autores.
- Revisión crítica: MRH, JAFC y CCC.
- Todos los autores aprobaron la versión final.

### PRESENTACIONES PREVIAS

Ninguna.

### FINANCIAMIENTO

El presente trabajo fue autofinanciado por los autores.

### CONFLICTO DE INTERESES

Los autores niegan tener conflicto de intereses. 🔍

### REFERENCIAS

1. Frank JR, Taber S, van Zanten M, Scheele F, Blouin D. The role of accreditation in 21st century health professions education: report of an International Consensus Group. *BMC Med Educ.* 2020 Sep 28;20(Suppl 1):305.
2. Bedoll D, van Zanten M, McKinley D. Global trends in medical education accreditation. *Hum Resour Health.* 2021 May 20;19(1):70.
3. Tackett S, Zhang C, Nassery N, Caufield-Noll C, van Zanten M. Describing the Evidence Base for Accreditation in Undergraduate Medical Education Internationally: A Scoping Review. *Acad Med J Assoc Am Med Coll.* 2019 Dec;94(12):1995-2008.
4. Vázquez Martínez FD, Ortiz-León MC. Acreditación y resultados de la educación médica en México. *Educ Médica.* 2018 Nov 1;19(6):333-8.
5. Gaxiola-García MÁ, Villalpando-Casas J de J, García-Saisó S, García-Minjares M, Martínez-González A. National examination for medical residency admission: academic variables and performance among different schools. *Salud Pública Méx.* 2021 Feb;63(1):60-7.
6. Alenezi S, Al-Eadhy A, Barasain R, AlWakeel TS, AlEidan A, Abohumid HN. Impact of external accreditation on students' performance: Insights from a full accreditation cycle. *Heliyon.* 2023 May;9(5):e15815.
7. Fajardo Dolci G, Santacruz Varela J, Contrera Toro IF, Yorrio Nieto MA, Pichs García LA, Zambrana Ávila GW, et al. Formación de médicos generales en América Latina: un reto para la salud universal. *Rev Panam Salud Pública.* 2019 Oct 15;43:e83.
8. Información institucional [Internet]. [cited 2023 Jun 11]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/sunedu/institucional>
9. Zegarra Rojas O. Modelo de licenciamiento de los programas de pregrado de Medicina en el Perú. *Acta Médica Perú.* 2019 Oct;36(4):301-8.
10. Información institucional [Internet]. [cited 2023 Jun 11]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/sineace/institucional>
11. Arteaga-Livias K, Dámaso-Mata B, Cornelio DK, Lijarza-Ushinahua K, Panduro-Correa V, Arteaga-Livias K, et al. Publicaciones en Scopus y estado de licencia institucional en las escuelas de medicina de Perú. *Rev Cuba Med Mil [Internet].* 2020 Dec [cited 2023 Jun 11];49(4). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0138-65572020000400009&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0138-65572020000400009&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
12. EsSalud. programa-de-internado-medico | EsSalud 2023 [Internet]. <http://www.essalud.gob.pe/programa-de-internado-medico/>. [cited 2023 Jun 11]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/sineace/institucional>
13. Brown MEL, Dueñas AN. A Medical Science Educator's Guide to Selecting a Research Paradigm: Building a Basis for Better Research. *Med Sci Educ.* 2020 Mar 1;30(1):545-53.
14. von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP, et al. Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *BMJ.* 2007 Oct 20;335(7624):806-8.
15. EsSalud. LISTADO GENERAL DE POSTULANTES EN ORDEN DE MERITO GENERAL [Internet]. [http://www.essalud.gob.pe/mailling/LISTA\\_GENERAL\\_DE\\_POSTULANTES\\_EN\\_ORDEN\\_DE\\_MERITO\\_GENERAL](http://www.essalud.gob.pe/mailling/LISTA_GENERAL_DE_POSTULANTES_EN_ORDEN_DE_MERITO_GENERAL). [cited 2023 Jun 11]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/sineace/institucional>
16. Flores Cohaila JA. Asociación entre el promedio ponderado universitario y exámenes de progreso de ciencias básicas y ciencias clínicas frente al puntaje obtenido del ENAM 2020 en internos de medicina de la Universidad Privada de Tacna. *Univ Priv Tacna [Internet].* 2021 Aug 19 [cited 2022 Nov 1]; Disponible en: <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3143946>
17. Universidades Privadas [Internet]. SUNEDU. [cited 2023 Jun 11]. Disponible en: <https://www.sunedu.gob.pe/universidades-privadas/>
18. Sullivan GM, Feinn R. Using Effect Size—or Why the P Value Is Not Enough. *J Grad Med Educ.* 2012 Sep;4(3):279-82.
19. WMA - The World Medical Association-Declaration of Helsinki [Internet]. [cited 2023 Jun 11]. Disponible en: <https://www.wma.net/what-we-do/medical-ethics/declaration-of-helsinki/>
20. Sánchez-Moreno F. La inequidad en salud afecta el desa-

- rrollo en el Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2013 Oct;30(4):676-82.
21. Cook DA, Brydges R, Ginsburg S, Hatala R. A contemporary approach to validity arguments: a practical guide to Kane's framework. *Med Educ*. 2015;49(6):560-75.
  22. Mendoza-Chuctaya G, Calla-Torres M, Ramos KR, Mejia CR, Mendoza-Chuctaya G, Calla-Torres M, et al. Examen Nacional de Medicina (ENAM): Análisis de la última década de evaluaciones teóricas en los futuros médicos del Perú. *Acta Médica Perú*. 2021 Jul;38(3):169-76.
  23. Flores-Cohaila JA. Factors associated with medical students' scores on the National Licensing Exam in Peru: a systematic review. *J Educ Eval Health Prof*. 2022;19:38.

# Flexibilidad cognitiva y rendimiento académico en estudiantes de primer año de medicina

Aurora Leonila Jaimes Medrano<sup>a,†</sup>, Ruben Fossion<sup>b,§</sup>, Julio Flores Lázaro<sup>c,◊</sup>, Jorge Javier Caraveo-Anduaga<sup>d,¶,\*</sup>

Facultad de Medicina



## Resumen

**Introducción:** Diversas investigaciones han demostrado que la flexibilidad cognitiva predice el rendimiento académico, principalmente en escolares, pero solo unas pocas han demostrado la participación de la flexibilidad cognitiva en el rendimiento académico de estudiantes universitarios.

**Objetivo:** Analizar la asociación entre la flexibilidad cognitiva y el rendimiento académico de los estudiantes de primer año de medicina; además de algunos antecedentes socioeconómicos que influyen en el desarrollo y en el rendimiento académico.

**Método:** Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal, en una muestra de 406 estudiantes de primer

año de medicina, se evaluó la flexibilidad cognitiva (con el programa informático WisConPC) y los antecedentes socioeconómicos, como factores asociados al rendimiento académico de estudiantes de medicina mediante un análisis de regresión lineal múltiple.

**Resultados:** El estudio muestra que la flexibilidad cognitiva y el contexto sociocultural son factores asociados al rendimiento académico general, particularmente en materias biomédicas.

**Conclusiones:** Los hallazgos de este estudio tienen implicaciones para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias biológicas y químicas, ya que los docentes pueden promover la flexibilidad cognitiva utilizando estrategias didácticas dirigidas al desarrollo y uso de

<sup>a</sup> Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, Cd. Mx., México.

<sup>b</sup> Centro de Ciencias de la Complejidad, Universidad Nacional Autónoma de México, Cd. Mx., México.

<sup>c</sup> Facultad de Psicología, Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid, España.

<sup>d</sup> División de Investigaciones Epidemiológicas y Psicosociales, Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz, Cd. Mx., México.

ORCID ID:

<sup>†</sup> <http://orcid.org/0000-0002-0337-4468>

<sup>§</sup> <http://orcid.org/0000-0001-8456-2075>

<sup>◊</sup> <http://orcid.org/0000-0002-2157-7699>

<sup>¶</sup> <http://orcid.org/0000-0002-2914-7415>

Recibido: 27-abril-2023. Aceptado: 7-julio-2023.

\* Autor para correspondencia: Jorge Javier Caraveo-Anduaga. Calz. México Xochimilco 101, San Lorenzo Huipulco, Tlalpan, 14370, Cd. Mx., México.

Correo electrónico: [jjkraveo@gmail.com](mailto:jjkraveo@gmail.com)

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

operaciones mentales que implican la formulación de inferencias y la aplicación de ecuaciones proporcionales, razonamiento lógico y probabilístico, contribuyendo así a la construcción y transformación del conocimiento de los estudiantes.

**Palabras clave:** Rendimiento académico; flexibilidad cognitiva; estudiantes de medicina; nivel socioeconómico.

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Cognitive flexibility and academic performance in first-year medical students

**Introduction:** Various investigations have shown that cognitive flexibility predicts the academic performance of preschool and school children, but only a few of them have shown the participation of cognitive flexibility in the academic performance of university students.

**Objective:** To analyze the association between cognitive flexibility and academic performance of first-year medical students; in addition to some socioeconomic

background that influences cognitive development and academic performance.

**Method:** In a sample of 406 first-year medical students, we evaluated cognitive flexibility (with the WisConPC computer program) and socioeconomic background as factors associated with the academic performance of medical students with multiple linear regression analysis.

**Results:** Indicated that cognitive flexibility and sociocultural context are factors associated with general academic performance, particularly in biomedical subjects.

**Conclusions:** The findings of this study have implications for the teaching-learning process of biological and chemical sciences since teachers can promote cognitive flexibility using didactic strategies aimed at the development and use of mental operations that imply the formulation of inferences and the application of proportional, logical, and probabilistic reasoning, thus contributing to the construction and transformation of the students' knowledge.

**Keywords:** Academic performance; cognitive flexibility; medical students; socioeconomic level.

This is an Open Access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## INTRODUCCIÓN

La flexibilidad cognitiva (también llamada capacidad mental, conceptual y de cambio) es un componente del control cognitivo<sup>1</sup> que subyace a los procesos mentales de orden superior, como el razonamiento deductivo, la resolución de problemas y la toma de decisiones<sup>2,3</sup>. La flexibilidad cognitiva permite el cambio dinámico de esquemas de pensamiento y/o conductas, la generación de múltiples alternativas cognitivas y la selección de estrategias en función de las demandas del entorno para lograr conductas dirigidas y adaptativas<sup>4,5</sup>. El cambio dinámico de esquemas de pensamiento y/o comportamientos implica el aprendizaje de reglas abstractas que se transforman y refinan continuamente a través de las experiencias y conocimientos previos de los individuos, lo que conduce a comportamientos efectivos en términos de adaptación y resolución de proble-

mas<sup>6</sup>. El aprendizaje de reglas se realiza mediante la formulación y prueba de hipótesis para llevar a cabo una tarea exitosa y/o lograr una meta<sup>7,4</sup>. La flexibilidad cognitiva, al igual que otros procesos mentales, depende tanto del desarrollo ontogenético como de la influencia del contexto sociocultural<sup>8,9</sup>, que enmarca la transmisión de valores, creencias, actitudes y aprendizajes que se configuran a través del acceso a la educación formal<sup>10</sup> y el nivel socioeconómico<sup>11-13</sup>.

En el contexto de la educación, la flexibilidad cognitiva es un proceso cognitivo relacionado con el rendimiento académico en el nivel de educación básica, en un meta análisis con más de dos mil escolares (n = 2330), se encontró que los niños con mayor habilidad para cambiar de una representación conceptual a una nueva, mostraron mejor rendimiento académico, lectura y matemáticas<sup>15,16</sup>. El cambio de representaciones mentales hace referencia a las re-

glas, conceptos, criterios y/o estrategias para resolver problemas, por ejemplo, en el aprendizaje de las matemáticas se requiere del cambio de representaciones mentales para la resolución de problemas que van más allá del reconocimiento numérico o del conteo<sup>17</sup>. De la misma manera, se ha reportado que la flexibilidad mental participa principalmente en la lectura de comprensión, dado que durante la lectura los individuos elaboran conexiones entre ideas, que son alternadas entre múltiples representaciones mentales, para conceptualizarlas con base en el significado y el contexto<sup>18</sup>. También se ha demostrado la relación entre la flexibilidad cognitiva y el rendimiento académico en el nivel de educación media básica, Lutzman et al. (2010) en un estudio con adolescentes de secundaria, reportó que la flexibilidad conceptual está relacionada con la comprensión del proceso científico, la cual se refleja en la capacidad de cambio de representaciones mentales para formular y comprobar hipótesis y, de esta manera, elaborar nuevos conceptos. Esto sugiere que el aprendizaje conceptual, implica la comprensión y aplicación de los conocimientos adquiridos en estas áreas de conocimiento que sirvan para resolver problemas<sup>19</sup>.

La evidencia empírica sobre la asociación entre la flexibilidad cognitiva y el rendimiento académico en estudiantes universitarios es limitada<sup>20,21</sup>. Por lo tanto, el objetivo del estudio fue analizar la asociación entre la flexibilidad cognitiva y rendimiento académico en estudiantes universitarios, especialmente de primer año de medicina. Se considera que los hallazgos de este estudio pueden contribuir al conocimiento sobre la participación de la flexibilidad cognitiva en el aprendizaje de los estudiantes universitarios y especialmente en las asignaturas de primer año de medicina. Asimismo, en este estudio se consideró explorar algunos antecedentes socioeconómicos de los estudiantes, que de acuerdo con la literatura, influyen en el desarrollo cognitivo y en el rendimiento académico<sup>12,13</sup>.

## MÉTODO

Estudio descriptivo de corte transversal. De un total de 1,266 alumnos inscritos a la licenciatura de médico cirujano, se calculó el tamaño de la muestra mediante el EPIDAT 4.0 (Dirección Xeral de Innovación e Xestión da Saúde Pública, 2011, Xunta de

Galicia), con un nivel de confianza del 95%, el valor mínimo estimado fue de 277 y el máximo de 554 sujetos. Se realizó un muestreo por conglomerados para la aplicación de los instrumentos durante el mes de octubre de 2019 en las aulas de cómputo de la Facultad de Medicina de la UNAM, en los horarios de clase de la asignatura de Introducción a la Salud Mental de los grupos seleccionados.

## Instrumentos

La flexibilidad cognitiva se evaluó con el programa computarizado WisConPC<sup>22</sup>, el cual está diseñado con base en el procedimiento clásico de aplicación y calificación de la Prueba de Clasificación de Cartas de Wisconsin (Wisconsin Card Sorting Test “WCST”). El WCST es un instrumento ampliamente utilizado en el campo de la investigación para evaluar la flexibilidad cognitiva mediante la capacidad de abstracción, la formación de conceptos, el razonamiento deductivo e inductivo y el cambio de estrategias cognitivas en función de los cambios en las contingencias ambientales<sup>23,24</sup>. Para este estudio se realizó una validación factorial, en una submuestra, que representó aproximadamente la mitad de la población estudiada (**ver anexo**); los resultados obtenidos coinciden con otros estudios de validación del WCST<sup>25-27</sup>. La flexibilidad conceptual (FC) se definió con base en el Porcentaje de Errores Perseverativos (%EP), considerado como un indicador de inflexibilidad cognitiva en el “WCST”<sup>7,15,28</sup>.

Se elaboró un cuestionario de auto informe para obtener información sobre los antecedentes socioeconómicos, definidos por el tipo de escuela (pública o privada) a la que asistieron en el nivel básico (primaria y secundaria) y nivel medio superior, los años de escolaridad y ocupación de los padres<sup>29</sup>. Asimismo, se evaluó el nivel socioeconómico mediante el índice NSE-AMAI<sup>30</sup>, que estima la percepción de satisfacción de necesidades y bienestar en una familia. De acuerdo al puntaje total se clasifica el nivel NSE, un mayor puntaje en cada uno de los ítems representa mayor ingreso económico y del uso de recursos económicos en educación, dado que se cuenta con la capacidad de satisfacer las necesidades básicas. Para este estudio, utilizamos el puntaje total para el análisis multivariado.

El rendimiento académico se estimó con las califi-

caciones obtenidas en los exámenes parciales departamentales realizados en el primer semestre del ciclo escolar, de las asignaturas de primer año de la carrera de medicina que las agrupa en tres áreas: básica (Anatomía, Histología, Embriología y Bioquímica), clínica (Informática biomédica e Integración clínica I) y socio médicas y humanísticas (Introducción a la salud mental y Salud pública y comunitaria I). El examen departamental parcial es un instrumento oficial de evaluación, considerado como una métrica válida y confiable para identificar el nivel de aprendizaje logrado por el alumno<sup>31</sup>.

### Análisis de datos

Se emplearon estadísticos descriptivos para caracterizar la distribución del contexto sociocultural. Para determinar la correlación entre el rendimiento académico (general y por áreas) y la flexibilidad cognitiva, se utilizó el Coeficiente de Correlación Producto-Momento de Pearson. Para estimar la asociación entre la flexibilidad cognitiva, el nivel socioeconómico en el rendimiento académico, se realizó una regresión lineal múltiple (MLR) utilizando el método de selección de variables paso a paso, se evaluó la independencia, homocedasticidad y linealidad de los residuos del modelo. El procesamiento de los datos se realizó con el Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS) versión 20.

### Consideraciones éticas

La participación fue voluntaria, antes de iniciar la participación, los estudiantes firmaron un consentimiento informado y el aviso de privacidad de datos. El proyecto fue aprobado por el Comité de Ética e Investigación de la Facultad de Medicina, UNAM.

## RESULTADOS

406 estudiantes de primer año de medicina participaron en este estudio, la proporción de mujeres fue mayor en comparación con los hombres 66.5% (n = 270), la edad promedio fue de 18.27 años (DE 1.2), con un rango de edad de 17 y 30 años.

Como se observa en la **tabla 1** la mayoría del estudiantado asistió a escuelas del sector público en primaria, secundaria y preparatoria. Más del 50% de los padres tenían menos de 12 años de escolaridad (53% padre y 62.2% madre). Aunque más de la

mitad de los padres tenían un empleo (85.5% padres y 55.4% madres), el 39.4% de las madres eran amas de casa. Respecto al índice NSE-AMAI, se observa que más del 50% del estudiantado obtuvo un puntaje de más de 166 puntos que corresponde a los niveles C+ y A/B.

En la **tabla 2** se muestran los coeficientes de correlación producto-momento de Pearson entre la flexibilidad cognitiva (PE%) y el rendimiento académico total y por áreas. Se obtuvo una asociación lineal negativa entre el %PE y el promedio total de los exámenes departamentales (rp = -0.118, p < 0.023), y una asociación lineal negativa entre %PE y las asignaturas del área básica (rp = -0.124, p < 0.016).

En la **tabla 3** se muestran los modelos obtenidos del análisis RLM por el método stepwise para la variable dependiente del rendimiento académico de las asignaturas de primer año de medicina. En el primer modelo, la variable de la escuela secundaria del sector público está asociada (F = 5.42,  $\beta = 0.125$  p = 0.02, IC<sub>95%</sub> 0.381 - 4.527) y explica el 1% de la varianza. En el segundo modelo (F = 4.817, p = 0.009) incorporó además la escuela secundaria ( $\beta = 1.14$ , p = 0.034, IC<sub>95%</sub> 0.169 - 4.316) el porcentaje de errores perseverativos ( $\beta = -0.11$ , p = 0.042, IC<sub>95%</sub> -0.32 - -0.006), ambos explican 2% de la varianza. En el tercer modelo se incluyó la variable del índice AMAI. El efecto de las tres variables explica el 3% de la varianza (R<sup>2</sup> ajustada = .032) para el rendimiento académico de todas las asignaturas de primer año de medicina. El bajo rendimiento académico está asociado con mayor porcentaje de errores perseverativos ( $\beta = -0.11$ , p = 0.032, IC<sub>95%</sub> -0.328 - -0.015), un bajo nivel del índice AMAI ( $\beta = 0.121$ , p = .033, IC<sub>95%</sub> 0.063 - 1.46) y haber asistido a una escuela secundaria del sector público ( $\beta = 0.153$ , p = .007, IC<sub>95%</sub> 0.82 - 5.17).

## DISCUSIÓN

El presente estudio analizó la relación entre la flexibilidad conceptual y el rendimiento académico de los estudiantes de primer año de medicina. Se encontró que la inflexibilidad cognitiva representada por mayor porcentaje de errores perseverativos y el nivel socioeconómico estimado con el índice AMAI, así como haber cursado la escuela secundaria pública, son predictores del bajo rendimiento académico en

**Tabla 1.** Distribución de los antecedentes del nivel socioeconómico

	n	%	n	%
<b>Tipo de escuela</b>	<b>Sector público</b>		<b>Sector privado</b>	
Primaria	276	68	130	32
Secundaria	298	73.4	108	26.6
Bachillerato	374	93.5	32	7.9
<b>Escolaridad</b>	<b>Padre</b>		<b>Madre</b>	
< 12 años de escolaridad	215	53	254	62.7
≥12 años de escolaridad	164	40.4	151	37.3
No respondió	27	6.7	1	0.2
<b>Ocupación</b>	<b>Padre</b>		<b>Madre</b>	
Desempleado	12	3	7	1.7
Al hogar	2	0.5	160	39.4
Jubilado	16	3.9	8	2
Empleado	347	85.5	225	55.4
No respondió	29	7.1	6	1.5
<b>Índice-AMAI</b>				
A/B (205 o más puntos)	102	25.1		
C+ (166 a 204)	112	27.6		
C (136 a 165)	89	21.9		
C- (112 a 135)	60	14.8		
D+ (90 a 111)	26	6.4		
D y E (89 o menos puntos)	17	4.2		

**Tabla 2.** Coeficientes de correlación producto-momento de Pearson entre el porcentaje de errores perseverativos y el rendimiento académico final y por área

	M	DE	%EP	PF	AB	AC
%EP	11.8	5.9				
PF	71.85	8.74	-.118*			
AB	64.96	12.48	-.124*	.975**		
AC	76.51	6.96	-0.061	.802**	.696**	
ASmH	80.49	6.83	-0.082	.767**	0.548	.654**

M: media; DE: desviación estándar; %EP: porcentaje de errores perseverativos; PF: promedio final; AB: área básica; AC: área clínica; ASmH: área sociomédica y humanística; \*p < .05; \*\* p < .001.

el primer año de medicina. Los resultados de este estudio apoyan el conocimiento que se tiene sobre la participación de la flexibilidad conceptual en el rendimiento académico de los universitarios<sup>20</sup> y de manera particular en las asignaturas relacionadas al área químico-biológica. Además de considerar las condiciones socioculturales en las que está inmerso

el estudiante que influyen tanto en el desarrollo del pensamiento y en el rendimiento académico.

En cuanto al tipo de escuela a la que asistieron y el nivel socioeconómico incluidos en el modelo que predice el rendimiento académico del primer año de medicina, estos hallazgos se interpretaron con base en los enfoques teóricos del desarrollo cognitivo

**Tabla 3.** Regresión lineal múltiple el rendimiento académico del primer año de medicina

Modelos		F	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> ajustado	B	Error estandar	b	p	IC <sub>95%</sub>	
1	(constante)	5.42	0.016	0.013	71.195	0.553		.001	70.108	72.282
	Secundaria				2.454	1.054	0.125	.020	0.381	4.527
2	(constante)	4.81	0.028	0.022	73.175	1.116		.001	70.981	75.369
	Secundaria				2.242	1.054	0.114	.034	0.169	4.316
	Porcentaje de errores perseverativos				-0.163	0.08	-0.11	.042	-0.32	-0.006
3	(constante)	4.77	0.041	0.032	71.132	1.463		.001	68.255	74.009
	Secundaria				2.995	1.106	0.153	.007	0.82	5.17
	Porcentaje de errores perseverativos				-0.172	0.079	-0.116	.032	-0.328	-0.015
	Índice NSE-AMAI				0.761	0.355	0.1211	.033	0.063	1.46

Variable dependiente: calificaciones de los exámenes departamentales parciales del primer año de medicina,  $p < 0.05$ .

neoclásicos y socioculturales. Los cuales señalan que el desarrollo cognitivo no solo se explica por los cambios del neurodesarrollo, sino por la interacción e influencia del contexto sociocultural y la educación formal<sup>10,13,32</sup>. Por otra parte, los modelos teóricos que explican la asociación del nivel socioeconómico con el desarrollo cognitivo coinciden en señalar que el acceso a recursos materiales y ambientes estimulantes, así como las oportunidades de aprendizaje y la ayuda e interacción que ofrecen los padres, son factores que influyen en la construcción del pensamiento<sup>33</sup>. El modelo teórico de “Inversión”<sup>34,35</sup> propone una relación directamente proporcional entre el ingreso familiar y el desarrollo cognitivo, al suponer que las familias con mayores ingresos pueden proporcionar mayores oportunidades culturales y educativas que favorezcan el desarrollo de competencias y habilidades, dado que las necesidades de vivienda, alimentación, salud, etc. están cubiertas. A diferencia de las familias económicamente desfavorecidas en las que los recursos económicos están dirigidos a cubrir principalmente las necesidades básicas. En este sentido, habrá que tomar en cuenta el desarrollo y consolidación de los procesos cognitivos de los adolescentes en países con economías emergentes, en los que el acceso a la educación formal y las oportunidades socioculturales dependerán principalmente del entorno socioeconómico<sup>36</sup>.

El análisis bivariado mostró que el estudiante con menor promedio en los exámenes departa-

mentales, específicamente en el área básica, presentó mayor dificultad para realizar cambios de reglas y estrategias, lo cual se reflejó en mayor porcentaje de errores perseverativos. Este último hallazgo coincide con lo reportado recientemente por Li et al., (2020)<sup>19</sup> al encontrar que la capacidad de cambio de representaciones conceptuales vinculada con el razonamiento algebraico, se correlaciona con el rendimiento académico de las asignaturas de física, matemáticas, química y biología, y no con las asignaturas relacionadas a las ciencias sociales y humanidades. Los resultados de este estudio, sugieren que las operaciones mentales que subyacen a la flexibilidad conceptual para el aprendizaje de las ciencias emergen en la adolescencia y están relacionadas con la capacidad de abstracción, el razonamiento hipotético, el control de esquemas del pensamiento y de acciones; así como diferentes modalidades del razonamiento (proposicional, correlacional y probabilístico). Se ha descrito la participación de la flexibilidad conceptual en el razonamiento hipotético deductivo para el aprendizaje de ciencias mediante el cambio conceptual<sup>37</sup>, el cual implica acceder a nuevos conocimientos, formatos y sistemas de representación explícita, los cuales son de naturaleza abstracta y expresados por símbolos<sup>38,39</sup>.

Entre las limitaciones de este estudio y que deben ser tomadas en cuenta para futuras investigaciones son la evaluación de otros procesos mentales involucrados en el aprendizaje conceptual de asignaturas

relacionadas con las ciencias. Se ha reportado el rol de la memoria de trabajo viso espacial en el aprendizaje conceptual de la química<sup>40</sup>, y de la física<sup>41</sup>. Los estudiantes con buena capacidad de memoria de trabajo son capaces de manipular y evocar la información almacenada, lo cual facilita la comprensión de conceptos y resolución de problemas. También se ha encontrado que el control inhibitorio juega un papel importante en el rendimiento académico, los estudiantes con mayor capacidad de inhibición pueden concentrarse mejor en la tarea e ignorar las distracciones irrelevantes, lo que podría mejorar el aprendizaje, la finalización de tareas, etc. En el aprendizaje de ciencias, el control inhibitorio está relacionado con la supresión de conceptos formulados intuitivamente, que interfieren en el aprendizaje de nuevos conceptos<sup>42</sup>. Dada la naturaleza del diseño de corte transversal y descriptivo de esta investigación se considera necesario realizar estudios comparativos entre estudiantes que pertenezcan a otros campos del conocimiento e instituciones educativas del sector privado, estudios de seguimiento en los que se evalúe la flexibilidad conceptual durante y al finalizar los estudios. En este estudio se estimó el contexto sociocultural, mediante datos de tipo cuantitativo, los cuales reflejan parcialmente algunas características sociales y económicas del estudiantado. Por lo que se plantea la necesidad de realizar investigaciones cualitativas que permitan analizar la influencia del entorno sociocultural en el desarrollo del estudiantado de pregrado de medicina.

A pesar de las limitaciones, esta investigación es novedosa en tanto considera como objeto de estudio la flexibilidad cognitiva como un proceso mental relacionado con el rendimiento académico de los estudiantes de primer año de medicina. Como se mencionó anteriormente, la literatura disponible hasta la fecha se ha centrado en estudiar la flexibilidad cognitiva y el rendimiento académico en niños escolares y adolescentes de secundaria. Por otra parte, esta investigación integra un marco conceptual basado en los aportes de la psicología cognitiva en el campo de la educación, que amplía el conocimiento sobre la participación de los procesos mentales en el aprendizaje conceptual al nivel de los estudios universitarios. Los resultados de este trabajo tienen implicaciones en el proceso de enseñanza y apren-

dizaje desde el nivel de educación básica hasta el nivel de estudios universitarios, ya que los docentes pueden promover la flexibilidad cognitiva en el aprendizaje de los estudiantes mediante la aplicación de estrategias didácticas dirigidas al cambio de esquemas de pensamiento, la formulación de inferencias y razonamientos proporcionales, lógicos y probabilísticos<sup>43</sup>.

## CONCLUSIONES

La flexibilidad cognitiva es un proceso mental asociado al rendimiento académico de los estudiantes de primer año de medicina, particularmente en materias del área químico-biológica. Las operaciones mentales que subyacen a la flexibilidad cognitiva se fortalecen en la adolescencia y están relacionadas con la capacidad de abstracción, el razonamiento hipotético y el control de patrones de pensamiento y acciones. También contribuyen a diferentes modalidades de razonamiento (proposicional, correlacional y probabilístico). Por lo tanto, la flexibilidad cognitiva es un proceso mental que participa en la construcción y transformación del conocimiento y el aprendizaje conceptual que a su vez facilita la comprensión y explicación de conceptos científicos.

## CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL

- ALJM: Concepción y diseño del estudio, procesamiento de los datos, interpretación de resultados, discusión y elaboración del manuscrito inicial.
- RF: Procesamiento de los datos y revisión crítica del manuscrito.
- JFL: Revisión del contenido intelectual del trabajo y revisión crítica del manuscrito.
- JCA: Concepción, metodología, supervisión, revisión crítica del manuscrito.

## AGRADECIMIENTOS

Dra. María de los Ángeles Fernández Altuna, Secretaria de Servicios Escolares, Facultad de Medicina, UNAM.

## PRESENTACIONES PREVIAS

Ninguna.

## FINANCIAMIENTO

Sin financiamiento específico.

**CONFLICTO DE INTERESES**Ninguno. **REFERENCIAS**

1. Diamond A. Executive Functions. *Annu Rev Psychol.* 2013; 64(1):135-68.
2. Laureiro-Martínez D, Brusoni S. Cognitive flexibility and adaptive decision-making: Evidence from a laboratory study of expert decision makers. *Strateg Manag J.* 2018;39(4):1031-58. doi.org/10.1002/smj.2774
3. Dong X, Du X, Qi B. Conceptual knowledge influences decision making differently in individuals with high or low cognitive flexibility: An ERP study. *PLoS ONE.* 2016;11(8). doi.org/10.1371/journal.pone.0158875
4. Yuan P, Raz N. Prefrontal cortex and executive functions in healthy adults: a meta-analysis of structural neuroimaging studies. *Neurosci Biobehav Rev.* 2014;42:180-92. doi.org/10.1016/j.neubiorev.2014.02.005
5. Liu J, Peng P, Luo L. The Relation Between Family Socio-economic Status and Academic Achievement in China: A Meta-analysis. *Educ Psychol Rev.* 2020;32(1):49-76. doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2015.07.019
6. Mansouri FA, Freedman DJ, Buckley MJ. Emergence of abstract rules in the primate brain. *Nat Rev Neurosci.* 2020;21(11):595-610. doi.org/10.1038/s41583-020-0364-5
7. Feng X, Feng C. The Index Predicting Power and Feedback Processing Characteristics in the WCST. *Psychol Behav Sci.* 2019;8(3):72-72. doi.org/10.11648/j.pbs.20190803.13
8. Ionescu T. Exploring the nature of cognitive flexibility. *New Ideas Psychol* 2012;30(2):190-200. doi.org/10.1016/j.newideapsych.2011.11.001
9. Flores-Lázaro JC, Castillo-Preciado RE, Jiménez-Miramonte NA. Desarrollo de funciones ejecutivas, de la niñez a la juventud. *An Psicol [Internet].* mayo de 2014 [citado 5 de abril de 2021];30(2):463-73. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0212-97282014000200009&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0212-97282014000200009&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
10. Peng P, Kievit RA. The Development of Academic Achievement and Cognitive Abilities: A Bidirectional Perspective. *Child Dev Perspect.* 2020;14(1):15-20. doi.org/10.1111/cdep.12352
11. De Clercq M, Galand B, Frenay M. Transition from high school to university: a person-centered approach to academic achievement. *Eur J Psychol Educ.* 2017;32(1):39-59. doi.org/10.1007/s10212-016-0298-5
12. Shala, A, Grajevci A. The relations between socio-economic status (SES) and early development: empirical findings and theoretical perspectives. *Socioeconomica.* 2016;5(10):309-29.
13. Hackman DA, Gallop R, Evans GW, Farah MJ. Socioeconomic status and executive function: Developmental trajectories and mediation. *Dev Sci.* 2015;18(5):686-702. doi.org/10.1111/desc.12246
14. Magalhães S, Carneiro L, Limpo T, Filipe M. Executive functions predict literacy and mathematics achievements: The unique contribution of cognitive flexibility in grades 2, 4, and 6. *Child Neuropsychol* 2020;26(7):934-52. <https://doi.org/10.1080/09297049.2020.1740188>
15. Yeniad N, Malda M, Mesman J, van IJzendoorn MH, Pieper S. Shifting ability predicts math and reading performance in children: A meta-analytical study. *Learn Individ Differ.* 2013;23:1-9. doi.org/10.1016/j.lindif.2012.10.004
16. Au AML, Lam R, Teng Y, Lau KM, Lai MK, Chan CCH, et al. The relevance of executive functioning to academic performance in Hong Kong adolescents. *Int J on Disab and Human Develop.* 2011;10(3):179-85. doi.org/10.1515/ijdh.2011.031
17. Follmer DJ. Executive Function and Reading Comprehension: A Meta-Analytic Review. *Educ Psychol.* 2018;53(1):42-60. doi.org/10.1080/00461520.2017.1309295
18. Latzman RD, Elkovitch N, Young J, Clark LA. The contribution of executive functioning to academic achievement among male adolescents. *J Clin Exp Neuropsychol.* 2010;32(5):455-62. doi.org/10.1080/13803390903164363
19. Li J, Zhao Y, Zhou S, Pu Y, He H, Zhao M. Set-shifting ability is specifically linked to high-school science and math achievement in Chinese adolescents. *PsyCh J.* 2020;9(3):327-38. doi.org/10.1002/pchj.328
20. Martínez EB, Harb SL, Torres MM. Funciones ejecutivas en estudiantes universitarios que presentan bajo y alto rendimiento académico. *Psicol Desde El Caribe [Internet].* 2006;(18):109-38. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=21301806>
21. Gutiérrez-Ruiz K, Paternina J, Zakzuk S, Mendez S, Castillo A, Payares L, Peñate A. Las funciones ejecutivas como predictoras del rendimiento académico de estudiantes universitarios. *PSE [Internet].* 23 de noviembre de 2021 [citado 9 de mayo de 2023];12(3):161-74. Disponible en: <https://journals.uco.es/psyse/article/view/13972>.
22. Guevara MA, Cruz Aguilar MA, Hernández González M, Amezcua Gutierrez C. WisConPC: Programa Computacional que Evalúa Funciones Ejecutivas. En *International Institute of Informatics and Cybernetics*; 2017. p. 58-61. Disponible en: <https://www.iiis.org/CDs2017/CD2017Spring/PapersC1.htm#/>
23. Uddin LQ. Cognitive and behavioral flexibility: neural mechanisms and clinical considerations. *Nat Rev Neurosci.* 2021;22(3):167-79. doi.org/10.1038/s41583-021-00428-w
24. Eling P, Derckx K, Maes R. On the historical and conceptual background of the Wisconsin Card Sorting Test. *Brain Cogn.* 2008;67(3):247-53. doi.org/10.1016/j.bandc.2008.01.006
25. Faustino B, Oliveira J, Lopes P. Normative scores of the Wisconsin Card Sorting Test in a sample of the adult Portuguese population. *Appl Neuropsychol Adult.* 2022;29(4):767-74. doi.org/10.1080/23279095.2020.1810040
26. Greve KW, Stickle TR, Love JM, Bianchini KJ, Stanford MS. Latent structure of the Wisconsin Card Sorting Test: A confirmatory factor analytic study. *Arch Clin Neuropsychol.* 2005;20(3):355-64. doi.org/10.1016/j.acn.2004.09.004

27. Miranda AR, Franchetto Sierra J, Martínez Roulet A, Rivadero L, Serra SV, Soria EA. Age, education and gender effects on Wisconsin card sorting test: standardization, reliability and validity in healthy Argentinian adults. *Aging Neuropsychol Cogn*. 2019; 27(6) 807-825. doi.org/10.1080/13825585.2019.1693491
28. Feng X, Perceval GJ, Feng W, Feng C. High Cognitive Flexibility Learners Perform Better in Probabilistic Rule Learning. *Front Psychol*. 2020;11. doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00415
29. Somsen RJM, Van der Molen MW, Richard Jennings J, van Beek B. Wisconsin Card Sorting in adolescents: analysis of performance, response times and heart rate. *Acta Psychol*. 2000;104(2):227-57. doi.org/10.1016/S0001-6918(00)00030-5
30. Rodríguez-Hernández CF, Cascallar E, Kyndt E. Socio-economic status and academic performance in higher education: A systematic review. *Educ Res Rev*. 2020;29:100305. doi.org/10.1016/j.edurev.2019.100305
31. Asociación Mexicana de Agencias de Inteligencia de Mercado y Opinión. Nivel Socioeconómico AMAI 2018. Disponible en: <https://www.amai.org/NSE/index.php?queVeo=2018>
32. Gaceta Facultad de Medicina. Lineamientos para la evaluación del alumnado en la primera fase de la Licenciatura de Médico Cirujano [Internet]. Sec. Año II Numero especial sep 14, 2014. Disponible en: <https://fisiologia.facmed.unam.mx/wp-content/uploads/2018/11/Lineamientos-para-la-evaluación-del-alumnado-en-la-primera-fase-de-la-Licenciatura-de-Médico-Cirujano-Consejo-Técnico-2014.pdf>
33. Kuhn D. What is Scientific Thinking and How Does it Develop? In: Goswami U, editor. *Handbook of Childhood Cognitive Development*. Blackwell; 2010. p. 497-523.
34. Rosen ML, Hagen MP, Lurie LA, Miles ZE, Sheridan MA, Meltzoff AN, et al. Cognitive Stimulation as a Mechanism Linking Socioeconomic Status with Executive Function: A Longitudinal Investigation. *Child Dev*. 2020;91(4): e762-79. doi.org/10.1111/cdev.13315
35. Bradley RH, Corwyn RF. Socioeconomic status and child development. *Annu Rev Psychol*. 2002;53:371-99. doi.org/10.1146/annurev.psych.53.100901.135233
36. Faroh AC de. Cognición en el adolescente según Piaget y Vygotski. ¿Dos caras de la misma moneda? *Bol Acad Paul Psicol* [Internet]. 2007 [citado 8 de mayo de 2023];XXVII(2):148-66. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94627214>
37. Pozo JI. Más allá del cambio conceptual: el aprendizaje de la ciencia como cambio representacional. *Enseñ Las Cienc Rev Investig Exp Didácticas*. 1999;17(3):513-20.
38. Vosniadou S, Ioannides C. From conceptual development to science education: a psychological point of view. *Int J Sci Educ*. 1998;20(10):1213-30.
39. Kwon YJ, Lawson AE. Linking Brain Growth with the Development of Scientific Reasoning Ability and Conceptual Change during Adolescence. *J Res Sci Teach*. 2000;37(1):44-62.
40. Rhodes SM, Booth JN, Palmer LE, Blythe RA, Delibegovic M, Wheate NJ. Executive functions predict conceptual learning of science. *Br J Dev Psychol*. 2016;34(2):261-75. doi.org/10.1111/bjdp.12129
41. Abdullah MNS, Karpudewan M, Tanimale BM. Executive function of the brain and its influences on understanding of physics concept. *Trends Neurosci Educ*. 2021;24:100159. doi.org/10.1016/j.tine.2021.100159
42. Mason L, Zaccoletti S. Inhibition and Conceptual Learning in Science: a Review of Studies. *Educ Psychol Rev*. 2021;33(1):181-212. doi.org/10.1007/s10648-020-09529-x
43. Duit R, Treagust DF. Conceptual change: A powerful framework for improving science teaching and learning. *Int J Sci Educ*. 2003;25(6):671-88.

## ANEXO

### Validez del programa computarizado del WCST para evaluar la flexibilidad cognitiva

El análisis factorial exploratorio con el método de extracción de la factorización de ejes principales se efectuó una submuestra del número total de estudiantes que respondieron el programa computarizado WisConPC (n = 406) a través de un muestreo aleatorio simple conformándose por n = 205. La proporción de mujeres fue mayor (66.3%, n = 136) que la de hombres (33.7%, n = 69) y el promedio de edad fue de 18.27 años (DE1.8).

Las variables que se incluyeron para el análisis factorial fueron el número de ensayos para completar la primera categoría, categorías completadas,

total de aciertos, total de errores, total de errores perseverativos, porcentaje de aciertos, porcentaje de errores y porcentaje de errores perseverativos, los cuales se obtuvieron con el número de aciertos, errores y errores perseverativos divididos por el número de ensayos (respuestas) y multiplicado por 100, respectivamente. La variable de falla para mantener el criterio de clasificación se excluyó ya que en el análisis comparativo entre la versión estándar y computarizada se reporta variabilidad entre las versiones. Los valores de las pruebas de adecuación muestral mostraron que las variables

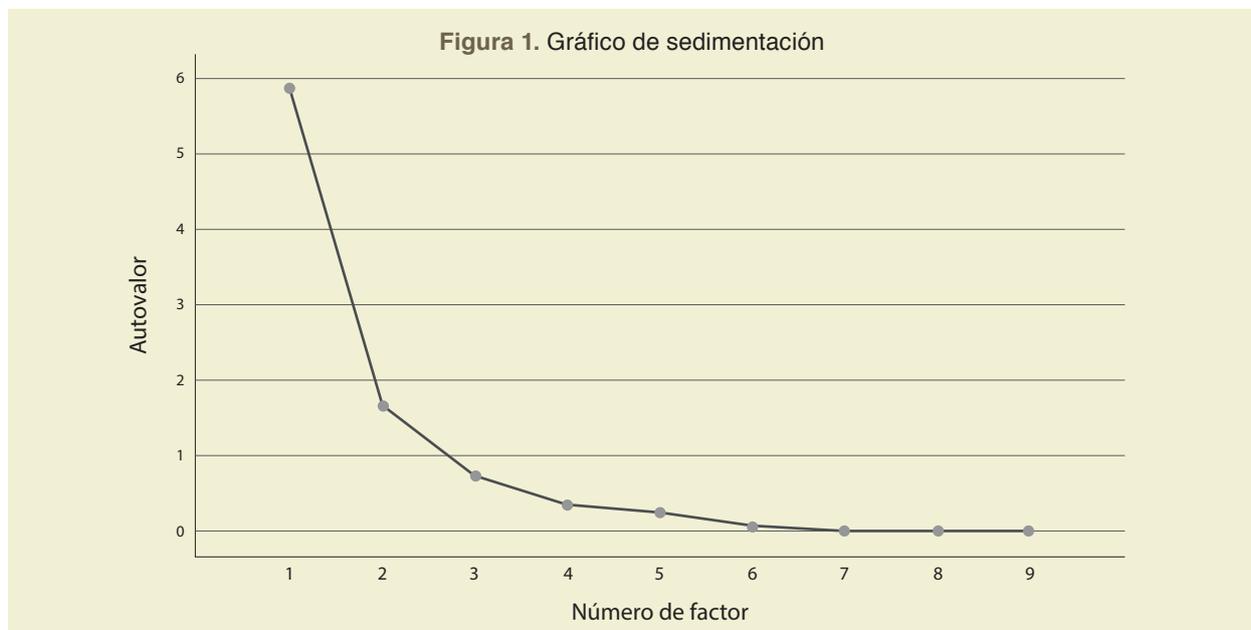
del WCST están correlacionadas entre sí para realizar la factorización. (Test de esfericidad de Barlett [ $\chi^2 = 4191.49$ ,  $gl = 28$   $p = .000$ ] y prueba de Kaiser-Meyer Olkin [KMO] .778). Se eliminaron los coeficientes de carga factorial menores a 0.4 para una mejor agrupación en los factores. En la matriz de patrón se indica la contribución de cada variable a cada uno de los factores (**figura 1**). El primer factor agrupa el total de errores, porcentaje de errores, total de errores perseverativos, porcentaje de errores

perseverativos, número de ensayos para completar la primera categoría, porcentaje de aciertos y número de categorías completadas que podría corresponder al factor latente de inflexibilidad conceptual. Y el número total de aciertos al segundo factor. El gráfico de los factores rotados se muestra en la **figura 2**, que la carga factorial negativa del porcentaje de aciertos y del número de categorías completadas se orientan al segundo factor de flexibilidad conceptual.

## Resultados del análisis factorial exploratorio del programa computarizado WisCoPC para medir el constructo de flexibilidad conceptual

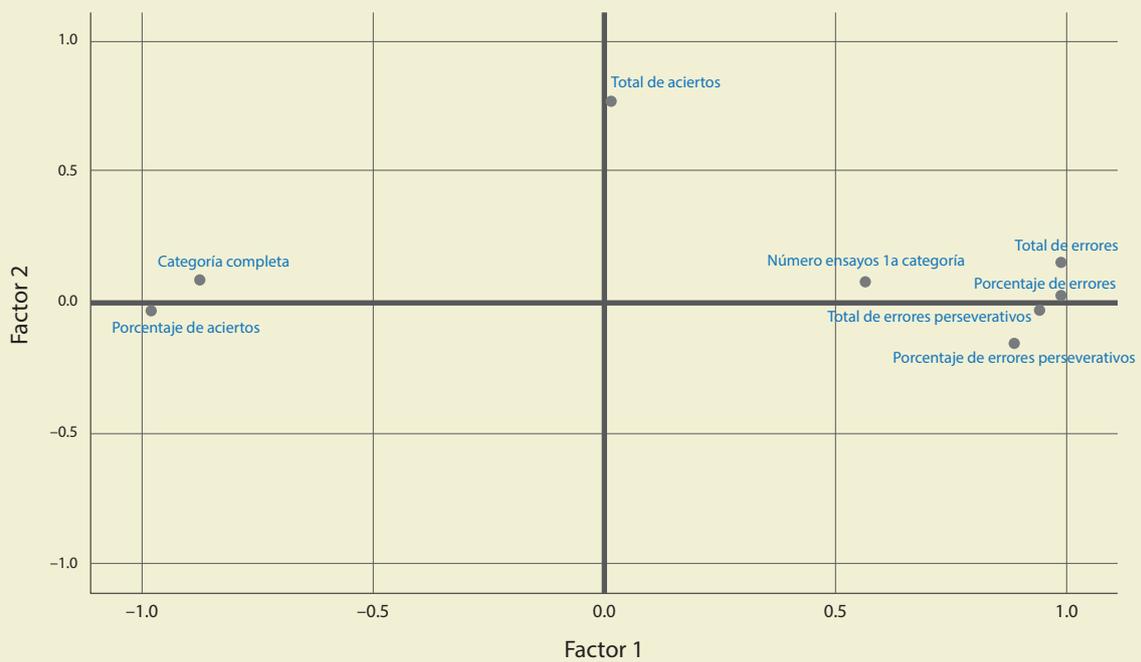
Distribución de las dimensiones de evaluadas

n = 205	Media	DE
Número de ensayos para la 1ª categoría	20.05	18.241
Falla para mantener el Set	1.58	1.524
Porcentaje de aciertos	77.57	10.387
Porcentaje de errores	22.45	10.426
Categorías completadas	5.46	1.235
Total de errores perseverativos	12.98	9.380
Porcentaje de errores perseverativos	12.26	6.601
Total de aciertos	75.47	9.683
Total de errores	23.93	15.658



Matriz de estructura	Factor 1 70.71% varianza	Factor 2 8.22% varianza
Porcentaje de aciertos	-0.985	
Porcentaje de errores	0.984	
Total de errores	0.986	
Total de aciertos		0.771
Total de errores perseverativos	0.94	
Categorías completadas	-0.874	
Porcentaje de errores perseverativos	0.885	
Número de ensayos para la 1ª categoría	0.564	

Figura 2. Gráfico de los factores rotados



# Simulación clínica virtual en enfermería en tiempos de pandemia: Percepción de estudiantes

Rosa Pastuña-Doicela<sup>a,†,\*</sup>, Rocío Segovia-Hernández<sup>a,§</sup>, Ana Alvarado-Alvarado<sup>a,◊</sup>, Alicia Núñez-Garcés<sup>a,¶</sup>

Facultad de Medicina



## Resumen

**Introducción:** La emergencia sanitaria en 2020, ocasionó cambios importantes en la formación profesional de enfermería. Ante esta situación inédita, los educadores tuvieron que transformar la práctica presencial en ambientes hospitalarios, clínicas de simulación y laboratorios, a una en entornos virtuales. La simulación virtual ha demostrado ser una estrategia innovadora para dar continuidad a la articulación teórico-práctica, para favorecer el desarrollo de habilidades cognitivas, actitudinales, procedimentales en los estudiantes y para el aprendizaje holístico.

**Objetivo:** Determinar la percepción de estudiantes del sexto semestre de enfermería sobre las prácticas de simulación virtual.

**Método:** Estudio descriptivo, observacional y de corte transversal, realizado en 71 estudiantes del sexto semes-

tre de enfermería. La información se recolectó a través de un cuestionario que evaluó la metodología de la simulación virtual y una entrevista estructurada que indagó sobre la experiencia en simulación virtual.

**Resultados:** El 90% de los participantes concuerda en que la simulación virtual constituye una herramienta pedagógica valiosa para la articulación teórico-práctica, el aprendizaje significativo y el desarrollo de competencias clínicas.

**Discusión:** La simulación virtual ha sido valorada como una estrategia útil para el desarrollo de habilidades cognitivas, actitudinales y la compasión en el cuidado de pacientes en condición de salud crítica. Así como una metodología que estimula el aprendizaje significativo, permite el desarrollo del pensamiento crítico, autoconfianza para la toma efectiva de decisiones.

**Conclusión:** La simulación virtual ha evidenciado ser

<sup>a</sup> Carrera de enfermería, Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador.

ORCID ID:

<sup>†</sup> <http://orcid.org/0000-0003-2008-7855>

<sup>§</sup> <https://orcid.org/0000-0001-9296-0575>

<sup>◊</sup> <https://orcid.org/0000-0001-7628-2014>

<sup>¶</sup> <https://orcid.org/0000-0003-0256-1779>

Recibido: 4-abril-2023. Aceptado: 9-julio-2023.

\* Autora para correspondencia: Rosa Herminia Pastuña Doicela. Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Central del Ecuador, Quito, sector El Dorado calle Sodiro e Iquique S/N. Correo electrónico: [rpastuna@uce.edu.ec](mailto:rpastuna@uce.edu.ec)

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

una metodología que favorece el aprendizaje clínico de enfermería.

**Palabras clave:** Teleenfermería; simulación; realidad aumentada; realidad virtual; educación en enfermería.

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Virtual nursing clinic simulation in times of pandemic: Student perception

### Abstract

**Introduction:** The health emergency in 2020 caused important changes in professional nursing training. Faced with this unprecedented situation, educators had to transform face-to-face practice in hospital environments, simulation clinics, and laboratories to one in virtual environments. Virtual simulation has proven to be an innovative strategy to give continuity to the theoretical-practical articulation, to favor the development of cognitive, attitudinal, and procedural skills in students, and for holistic learning.

**Objective:** To determine the perception of sixth-semester nursing students about virtual simulation practices.

**Method:** Descriptive, observational, and cross-sectional

study, carried out on 71 students in the sixth semester of their nursing career. The information was collected through a questionnaire that evaluated the virtual simulation methodology and a structured interview that inquired about the virtual simulation experience.

**Results:** It was observed that more than 90% of the participants agreed that virtual simulation constitutes a valuable pedagogical tool for theoretical-practical articulation, significant learning, and the development of clinical competencies.

**Discussion:** Virtual simulation has been valued as a useful strategy for the development of cognitive and attitudinal skills and compassion in the care of patients in critical health conditions. As well, as a methodology that stimulates significant learning, it allows the development of critical thinking and self-confidence for effective decision-making.

**Conclusion:** Virtual simulation has proven to be a methodology that favors clinical nursing learning.

**Key words:** Telenursing; simulation; augmented reality; virtual reality; nursing education.

This is an Open Access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## INTRODUCCIÓN

En diciembre de 2019 en la ciudad de Wuhan, provincia de Hubei, se inició el brote de una enfermedad respiratoria provocada por un nuevo tipo de coronavirus identificado como el patógeno beta coronavirus ARN envuelto SARS-CoV-2, que se extendió rápidamente por todo el mundo<sup>1</sup>. La propagación vertiginosa de la enfermedad, el aumento progresivo de casos confirmados en más de 200 países y las altas tasas de fallecimientos, alertaron a la Organización Mundial de la Salud (OMS), que declaró a la enfermedad como pandemia, en marzo del 2020<sup>2</sup>.

Frente a esta problemática urgente de salud pública mundial, los gobiernos del mundo implementaron estrategias preventivas para disminuir la propagación de la enfermedad. Las medidas sanitarias adoptadas principalmente fueron el aislamiento

social, la suspensión de la movilidad humana y el confinamiento durante un período indeterminado<sup>3</sup>, lo cual originó una situación sin precedentes, debido a la abrupta interrupción de las actividades presenciales, provocando cambios importantes en todas las esferas sociales, especialmente en las instituciones de educación superior<sup>4,5</sup>.

La simulación clínica de alta fidelidad con enfoque pedagógico, se ha posicionado como una metodología integral que aporta significativamente al proceso de enseñanza-aprendizaje en las carreras sanitarias, ya que sitúa al estudiante en escenarios clínicos de baja, mediana y alta complejidad<sup>6</sup>, permitiendo desarrollar competencias profesionales, habilidades psicomotoras, razonamiento lógico y juicio clínico para la toma efectiva de decisiones mediante una base sólida de conocimientos. Además,

promueve el aprendizaje basado en el “error” ponderando la seguridad del paciente mediante un proceso repetitivo, sistematizado, organizado y reflexivo<sup>7,8</sup>.

El desarrollo de habilidades clínicas en los estudiantes de enfermería es esencial para la formación de pregrado. La emergencia sanitaria suspendió las actividades prácticas presenciales limitando el acceso de estudiantes a entornos hospitalarios, clínicas de simulación y laboratorios, lo cual desafió la creatividad de los educadores para incorporar la simulación virtual a fin de dar continuidad a las actividades prácticas y favorecer el aprendizaje holístico<sup>9</sup>. La implementación de la simulación virtual en la educación de enfermería fijó retos importantes al cuerpo docente principalmente para repensar, adaptar y migrar los contenidos prácticos de cada asignatura a las nuevas tecnologías educativas de manera inmediata<sup>10</sup>, esta situación representó un alto esfuerzo por mantener la calidad, competitividad y efectividad en el aprendizaje<sup>11</sup>.

La simulación virtual recrea una variedad de entornos clínicos reales a través de una pantalla digital, que requiere que los estudiantes operen de manera interactiva los entornos clínicos simulados<sup>12</sup>. Esta metodología ha demostrado ser una estrategia efectiva para favorecer el aprendizaje y la articulación teórico-práctica de enfermería<sup>13,14</sup>. Además, se muestra como un elemento facilitador del aprendizaje significativo, el razonamiento clínico y generador de autoeficacia, pues ubica al estudiante en un papel central donde pueda ejercitar activamente sus habilidades motoras, de decisión y de comunicación<sup>15</sup>.

En el contexto de una estrategia innovadora que se suma a las metodologías educativas potenciadoras del aprendizaje significativo en los estudiantes de enfermería, resulta interesante describir una experiencia de la aplicación de escenarios virtuales de pacientes críticos en la enseñanza de Enfermería, con la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la percepción de estudiantes de enfermería sobre el uso de la simulación virtual en la asignatura de enfermería avanzada?

## MÉTODO

Se realizó un estudio con diseño mixto, observacional, descriptivo y de corte transversal entre mayo y agosto de 2020. La muestra, no probabilística, se

conformó con 71 estudiantes matriculados en el sexto semestre de la carrera de enfermería de una universidad pública de Ecuador. Los criterios de inclusión fueron estar matriculado/a en el semestre y aceptar participar del estudio de manera voluntaria.

La simulación virtual se realizó por medio de la modalidad de educación remota de emergencia, los estudiantes recibieron el componente teórico de la asignatura de forma sincrónica por medio de la plataforma institucional MOODLE para la gestión de la enseñanza. El componente práctico se realizó utilizando casos clínicos de pacientes estandarizados, que se construyeron con base en los contenidos curriculares y resultados de aprendizaje de la asignatura, lo cual se muestra en la **figura 1**.

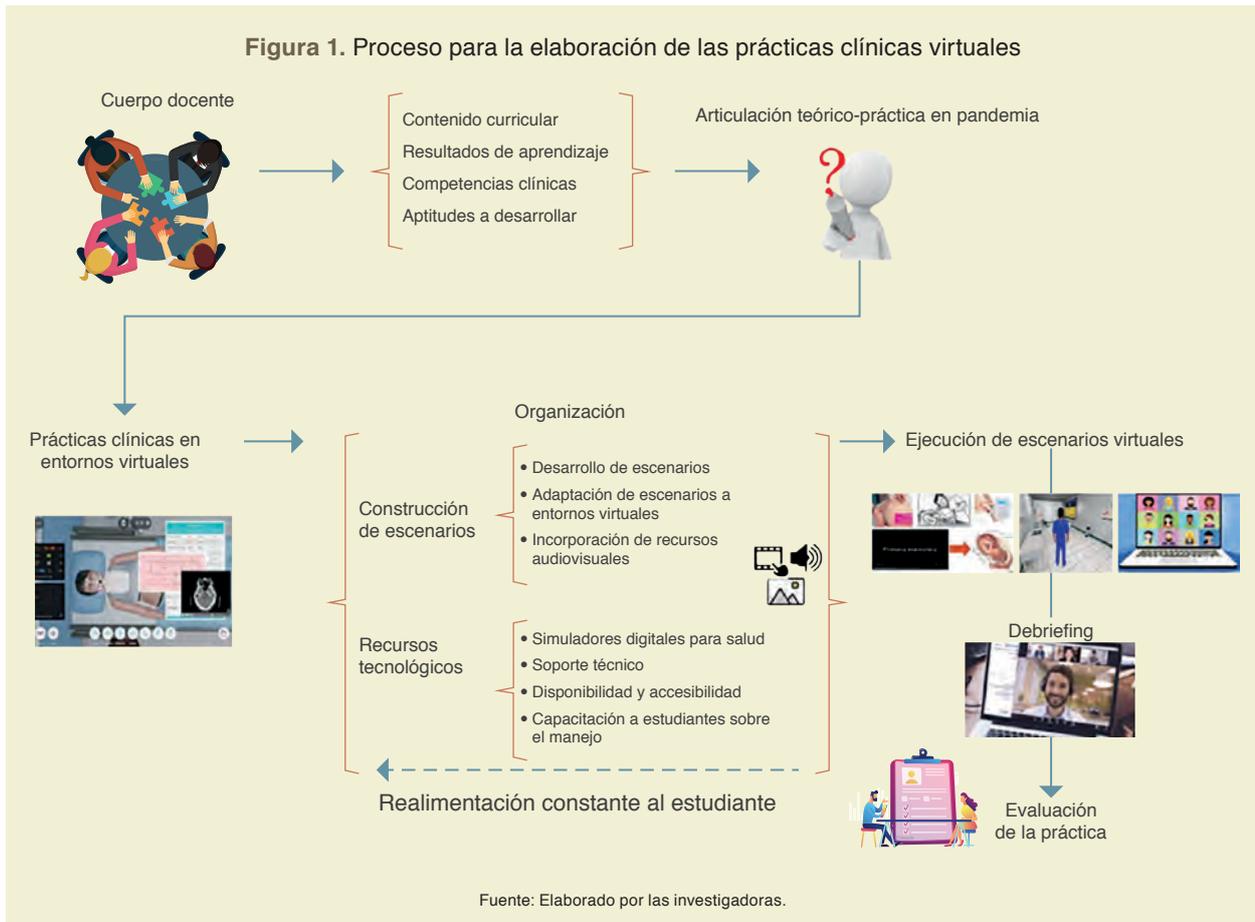
El proceso de la simulación clínica virtual de detalla en los siguientes pasos:

1. Reuniones de coordinación entre docentes e ingenieros biomédicos de la clínica de simulación y robótica de la facultad para selección de herramientas digitales.
2. Diseño y validación de escenarios clínicos, se desarrollaron cuatro escenarios para cada componente de la asignatura. Los escenarios fueron validados por 3 docentes instructores de simulación clínica de la facultad, el proceso se muestra en la **tabla 1**.
3. Reuniones de capacitación con estudiantes para presentar herramientas digitales, grupos de trabajo, análisis del escenario y proceso de evaluación.
4. Las prácticas de simulación virtual se desarrollaron dos días a la semana por un mes, cada grupo de estudiantes dispuso de 35 minutos para el desarrollo del escenario y 20 minutos para la retroalimentación por el docente.
5. Aplicación de la encuesta a través de la plataforma Google Forms que fue administrado de manera *online*.

## Instrumento

Los datos se obtuvieron mediante un cuestionario estructurado, diseñado por las investigadoras que fue sometido a revisión por 3 docentes expertos con formación en simulación clínica. Se realizó una prueba piloto con 30 estudiantes de noveno semestre, que

Figura 1. Proceso para la elaboración de las prácticas clínicas virtuales



no participaron como sujetos de estudio de la investigación, el instrumento presentó alta confiabilidad con un Alfa de Cronbach de 0.90. El cuestionario recopiló información sobre: a) datos demográficos: edad, sexo y simulación virtual previa; b) evaluación de la metodología y el proceso de simulación virtual; c) fortalezas, debilidades y limitaciones de esta metodología; y d) evaluación de las herramientas digitales y la asistencia técnica. Se consideró la siguiente escala de valoración: Completamente de acuerdo = 4; De acuerdo = 3; En desacuerdo = 2; y Muy en desacuerdo = 1.

El componente cualitativo se basó en una entrevista estructurada al finalizar la práctica de simulación clínica virtual con cada grupo, esta indagó sobre: ¿Cómo se sintió durante el desarrollo de las prácticas de Simulación virtual?; ¿Alcanzó los resultados de aprendizaje planteados?; ¿Cómo fue la participación en el trabajo de equipo?, lo cual permitió

determinar la percepción de los estudiantes sobre la experiencia de la práctica en simulación virtual.

### Análisis estadístico

Los resultados del cuestionario fueron exportados, codificados y depurados en una base de datos en Microsoft Excel. Posteriormente, con ayuda del software estadístico SPSS versión 25, se realizó el análisis de datos, se empleó estadística descriptiva, para las variables de caracterización se empleó frecuencias absolutas y porcentajes, para las variables de percepción sobre la simulación virtual se empleó frecuencias absolutas, porcentajes, promedio, desviación estándar e intervalos de confianza.

Para el análisis cualitativo se realizó una entrevista a profundidad a cada participante para obtener un buen relato de acuerdo a los objetivos planteados. Los discursos fueron grabados y transcritos fielmente mediante análisis de contenido por reducción fenomenológica.

**Tabla 1.** Proceso de la simulación clínica virtual

Etapas	Planificación	Resultado
<b>Diseño</b>		
	Selección del tema con base en las competencias clínicas a desarrollar, fidelidad y complejidad de la asignatura.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pacientes en situaciones críticas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Trauma craneoencefálico.</li> <li>Cetoacidosis diabética.</li> <li>Insuficiencia Respiratoria en niños.</li> <li>Trastornos hipertensivos del embarazo y hemorragia obstétrica.</li> </ul> </li> </ul>
	Construcción y validación de escenarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>Confección de cuatro guías de simulación con: objetivos de la práctica, resultados de aprendizaje, prerrequisitos, herramientas digitales a emplearse, distribución de roles y una rúbrica de evaluación. Los escenarios fueron validados por docentes instructores de simulación clínica de la facultad.</li> </ul>
	Selección de Entornos virtuales de Aprendizaje.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entornos hospitalarios virtuales en urgencias, terapia intensiva, pediatría y alto riesgo obstétrico.</li> <li>Uso de aplicaciones digitales gratuitas.</li> <li>Incorporación de videos, imágenes y sonido.</li> </ul>
<b>Briefing</b>		
	Entrega de guía de escenario.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis de escenario con grupo de estudiantes.</li> <li>Fortalecimiento de fundamentos teóricos previos.</li> <li>Personal técnico de Simulación y Robótica capacitaron a los estudiantes en el funcionamiento de herramientas digitales para el escenario.</li> </ul>
<b>Simulación</b>		
	Desarrollo del escenario.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecución en modalidad sincrónica a través de plataforma Microsoft Teams institucional.</li> <li>Designación de roles a cada equipo.</li> <li>Presentación del caso clínico.</li> <li>Atención a pacientes según su gravedad y condición.</li> <li>Duración de escenario 40 minutos.</li> </ul>
<b>Debriefing</b>		
	Retroalimentación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reflexión grupal guiada por docentes sobre el desempeño individual, colaborativo y aprendizaje.</li> <li>Realimentación del estudiante.</li> </ul>

Fuente: Elaborado por las investigadoras.

### Responsabilidades éticas

Inicialmente, se brindó información sobre el propósito del estudio, riesgos, beneficios, los procedimientos a realizar, el tiempo la confidencialidad de los datos, la autonomía para participar o no del estudio y garantizando el acceso a los resultados individuales en el momento que lo requiera. Previa la aplicación de los instrumentos se solicitó consentimiento informado de participación. La presente investigación fue revisada y aprobada por el Subcomité de Ética para Investigación en Seres Humanos de la Universidad Central del Ecuador (SEISH-UCE Código 009-G-FCM-2020), que contempla las recomendaciones de la Declaración de Helsinki.

### RESULTADOS

Un total de 71 estudiantes respondieron la encuesta, lo que representó un índice de respuesta del 100%. El promedio de edad de los estudiantes fue de 23.7 años, existe un predominio del sexo femenino, con un 81.7% (n = 58). El 99% informó no haber realizado simulación virtual previamente. La tasa de respuesta de la encuesta fue de 96%.

En una escala de 1 a 4, donde 1 significa “muy en desacuerdo” y 4 “completamente de acuerdo”, respecto a la simulación virtual como metodología de enseñanza, el promedio de puntuación general sobre la satisfactoria de la simulación virtual fue  $\bar{X}$  3.17;  $\pm 0.596$ ; IC al 95% 2.80 a 3.62. Los resulta-

**Tabla 2.** Puntajes de evaluación de la simulación virtual como metodología de enseñanza

Variable	Promedio	±DE	IC
La simulación virtual es útil para su aprendizaje	2.99	±0.643	2.83-3.17
Los escenarios planteados fueron de situaciones reales	2.99	±0.643	2.86-3.14
La simulación virtual le ayudó a desarrollar el razonamiento crítico y la toma de decisiones	3.34	±0.608	3.19-3.48
Los casos clínicos planteados son apropiados para su conocimiento teórico	3.39	±0.520	3.27-3.52
La experiencia en la práctica de simulación virtual aumentó la seguridad y autoconfianza	2.97	±0.696	2.81-3.14
La simulación virtual ha facilitado la articulación entre teoría y práctica	3.06	±0.583	3.19-3.08
La simulación virtual le ha permitido hacer un proceso crítico y reflexivo sobre sus propias actuaciones	3.28	±0.565	3.15-3.42
La planificación, organización y preparación del docente en las prácticas de simulación virtual fueron adecuadas	3.48	±0.582	3.34-3.62
La simulación virtual fomenta la comunicación efectiva entre los miembros del equipo	3.23	±0.559	3.07-3.38
La simulación virtual ayuda a priorizar actuaciones e intervenciones de enfermería	3.35	±0.588	3.21-3.49
El tiempo de duración del caso clínico en simulación virtual fue adecuado	3.23	±0.618	3.08-3.38
La simulación virtual ha mejorado sus competencias clínicas	2.93	±0.543	2.80-3.06
En general su experiencia en la simulación virtual en enfermería ha sido satisfactoria	3.07	±0.569	2.94-3.21
El soporte técnico en simulación virtual fue oportuno y facilitó su desarrollo en el escenario	3.08	±0.603	2.94-3.23

Fuente: Encuesta a estudiantes de enfermería del sexto semestre.

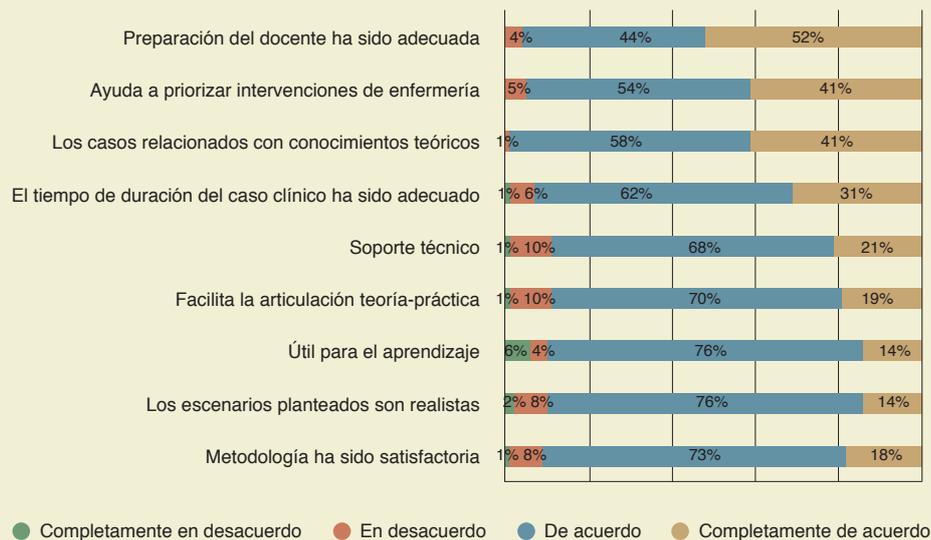
dos de todas las variables exploradas en cuanto a la satisfacción y las actitudes desarrolladas por los estudiantes a través de las prácticas en simulación virtual se muestran en la **tabla 2**.

En relación a la satisfacción con la simulación virtual, en general los participantes reportaron una alta satisfacción, con un 71.8% (n = 51) “de acuerdo” y un 18.3% (n = 13) “completamente de acuerdo”. La mayor parte informó estar de acuerdo y completamente de acuerdo en que la simulación virtual fue una metodología útil para su aprendizaje 90.2% (n = 64); los casos clínicos fueron apropiados para su conocimiento teórico 98.5% (n = 70); los escenarios planteados fueron de situaciones reales 88.7% (n = 63); y ayuda a mejorar las competencias clínicas 81.4% (n = 58). La mayor parte de la población estudiada informó que fueron adecuados, la planificación, organización y preparación del docente 95.8% (n = 68), el tiempo de duración de la práctica de simulación virtual 91.6% (n = 65) y el soporte técnico 88.7% (n = 63), como se observa en la **figura 2**.

El 100% de participantes reportó haber alcanzado los resultados de aprendizaje establecidos para las prácticas. En todos los casos la mayor parte de estudiantes afirmó estar de acuerdo en que la simulación virtual permite la articulación teórico-práctica 70% (n = 50); y ayuda a priorizar intervenciones de enfermería para el manejo del paciente en estado crítico 75% (n = 53). Entre los aspectos negativos observados el 6.7% (n = 5) afirmó haber tenido problemas de conectividad, tiempo limitado y dificultades para la visualización de los escenarios debido a que realizaron la práctica desde un dispositivo móvil.

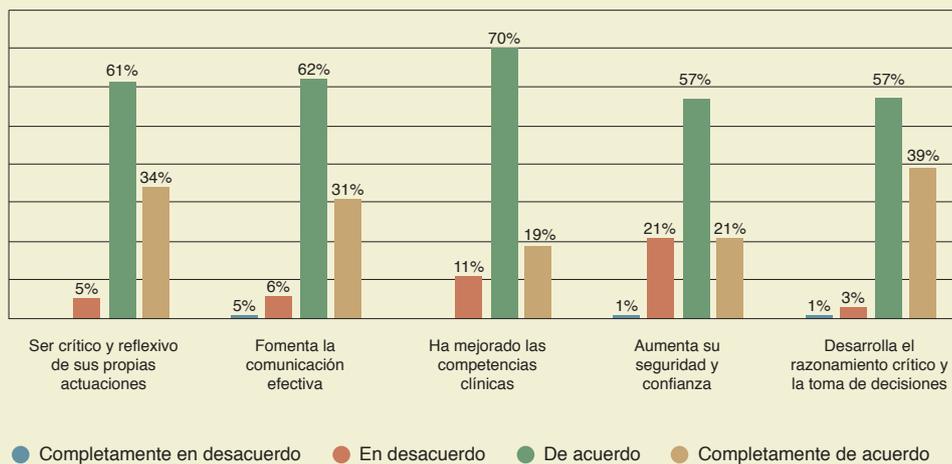
En cuanto a las aptitudes desarrolladas a través del uso de la simulación virtual, la mayor parte de los participantes informó que esta herramienta permitió analizar y reflexionar sus propias actuaciones en un 94.4% (n = 67); fomentó la comunicación efectiva y el trabajo en equipo en un 90.1% (n = 64); ayudó a desarrollar el razonamiento crítico y la toma de decisiones en un 56.3% (n = 40); y aumentó la seguridad y autoconfianza en un 77.4% (n = 55), lo

**Figura 2.** Percepción de estudiantes sobre la metodología de la simulación virtual



Fuente: Encuesta a estudiantes de enfermería del sexto semestre.

**Figura 3.** Percepción de estudiantes sobre las aptitudes desarrolladas en la simulación virtual



Fuente: Encuesta a estudiantes de enfermería del sexto semestre.

qual favorece el desarrollo de competencias clínicas. Como se puede observar en la **figura 3**.

Desde el punto de vista cualitativo se analizaron tres categorías que se muestran en la **tabla 3**.

Categoría “Sentimientos y emociones vivenciados”: Lo estudiantes expresaron que esta metodología de enseñanza-aprendizaje les ayudó a desarrollar el pensamiento crítico, les dio tranquilidad, dismi-

Tabla 3. Aproximación cualitativa de la experiencia de la simulación virtual

Categoría	Percepción de estudiantes	
	Aspectos positivos	Aspectos negativos
¿Cómo se sintió durante el desarrollo de las prácticas de Simulación virtual?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentó la autoconfianza.</li> <li>• Afirmó el conocimiento.</li> <li>• Le dio tranquilidad, confianza y seguridad.</li> <li>• Fue una experiencia nueva, innovadora y satisfactoria.</li> <li>• Desarrolla la toma de decisiones de manera rápida y ágil.</li> <li>• Organizado hubo secuencia en los pasos a seguir.</li> <li>• Herramienta didáctica de mucha ayuda para el aprendizaje.</li> <li>• Muy provechosa.</li> <li>• La metodología implementada fue adecuada y fue agradable.</li> <li>• Contenidos acertados.</li> <li>• El docente realizó la revisión (<i>debriefing</i>) y reforzó el caso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas de conexión.</li> <li>• Tiempo limitado para el escenario.</li> <li>• Dificultades técnicas.</li> <li>• No disponer de un computador.</li> </ul>
¿Alcanzó los resultados de aprendizaje planteados?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí, integró y aplicó conocimientos teóricos.</li> <li>• Sí, el caso fue real.</li> <li>• Sí, aplicó todos los procedimientos.</li> <li>• Sí, permitió el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo.</li> <li>• Sí, ayudó a una mejor toma de decisiones.</li> <li>• Sí, permitió aprender el manejo del paciente crítico.</li> <li>• Sí, permitió la reflexión de la actuación individual y grupal.</li> <li>• Sí, ayuda para evitar errores en la atención real.</li> <li>• No obstante a la pandemia, lograron el aprendizaje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No, tuvo dificultad conexión con el celular.</li> <li>• No, por fallas técnicas.</li> </ul>
¿Cómo fue la participación en el trabajo de equipo?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortaleció el trabajo en equipo.</li> <li>• Trabajo en equipo muy positivo,</li> <li>• Satisfechos con el desenvolvimiento grupal.</li> <li>• Tuvieron tiempo para organizarse.</li> <li>• Las fallas, olvidos u omisiones les ayudó a mejorar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dificultad en la organización grupal.</li> <li>• Dificultad en la comunicación.</li> <li>• Hubo choque de las voces.</li> </ul>

Fuente: Encuesta a estudiantes de enfermería del sexto semestre.

nuyó el miedo y el temor, aumentó la seguridad y autoconfianza, ayudó a la reflexión para la toma de decisiones, permitió reforzar conocimientos teóricos, les ayudó a ser más organizados y a optimizar el tiempo. En general la simulación virtual ha sido una experiencia innovadora, positiva y satisfactoria:

(E5) *“Nerviosa al principio, luego confié en mí... fue una experiencia satisfactoria porque hubo consejos de la docente...”*.

Categoría “Contribución para el aprendizaje”: Los participantes revelaron que la simulación virtual les confirió habilidades para el desarrollo del pensamiento crítico, la reflexión sobre su propia actuación, ayudó a la toma de decisiones, desarrolló competencias clínicas, consolidó los conocimientos teóricos y ayudó a evitar errores en la atención del paciente:

(E52) *“Es una herramienta didáctica de mucha ayuda para el aprendizaje...”*

Categoría “Colaboración conjunta”: Los estudiantes expresaron que la simulación virtual fomen-

tó el trabajo colaborativo y la comunicación efectiva, para la mayoría muy positivo y que las fallas, olvidos u omisiones, les ayudaron a perfeccionar sus habilidades a través de la repetición.

(E34) *“El trabajo de grupos muy positivo.... nos apoyamos y estudiamos entre todos”*.

## DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio realzan, en su conjunto que la simulación virtual constituye una herramienta pedagógica valiosa para la formación profesional de enfermería, así como también, permite la articulación teórico-práctica, ayuda al desarrollo de habilidades procedimentales, actitudinales y el cuidado humanizado, favorece positivamente el trabajo colaborativo, la autoconfianza y el aprendizaje significativo. Entre las principales limitaciones que identificaron los estudiantes, fueron la falta de tiempo, problemas de conectividad y dificultad en la disponibilidad de equipos adecuados.

La pandemia de la COVID-19 ha trastocado de

manera sustantiva el aprendizaje clínico de enfermería, generando preocupación e incertidumbre en los educadores<sup>16</sup>. Este panorama complejo, si bien implicó grandes desafíos y profundos cambios, también dio apertura para la transformación e innovación de la simulación clínica en enfermería tan necesaria para desarrollar competencias disciplinares congruentes con los resultados de aprendizaje que la profesión y la sociedad actual exigen<sup>17</sup>.

La simulación clínica ha acompañado a la formación profesional de enfermería desde sus orígenes, principalmente en las prácticas de higiene, confort, cuidados, utilización de equipos, procedimientos y técnicas<sup>18</sup>, permitiendo eliminar errores, perfeccionar habilidades y afirmar competencias teórico-prácticas en los estudiantes<sup>7</sup>. Actualmente los principales desafíos de la educación sanitaria es el perfeccionamiento de la simulación clínica de alta fidelidad<sup>19</sup>, en respuesta a los procesos de modernización científica, tecnológica y de comunicación<sup>20</sup>. Así como también, la incorporación de simulación clínica en entornos virtuales y en realidad aumentada<sup>21</sup>, esto último ha mostrado múltiples beneficios para el aprendizaje, aunque todavía se encuentran en etapa temprana y su uso aún es limitado<sup>22</sup>.

Ante el complejo panorama, se incorporó de manera urgente la simulación virtual como metodología de aprendizaje basada en la experiencia, esta medida permitió asegurar el desarrollo de las dimensiones cognitivas, procedimentales y actitudinales en el estudiante<sup>23</sup>. Los resultados de este estudio, muestran que la simulación virtual abre nuevas oportunidades para la formación de profesionales de enfermería, al ser un método didáctico de utilidad para el aprendizaje y para el desarrollo de competencias clínicas y humanas, hallazgo que concuerda con lo identificado por Navia-González et al., quien documentó que las prácticas de simulación virtual mejoraron de manera efectiva las competencias clínicas, las habilidades de comunicación, el proceso de aprendizaje y generan gran satisfacción a los estudiantes sanitarios<sup>13</sup>.

La simulación clínica virtual como herramienta pedagógica se fundamenta en el modelo constructivista, donde el alumno es partícipe activo de su proceso de aprendizaje, que desarrolla a través del entrenamiento en entornos virtuales análogos al

ambiente hospitalario donde interaccionan conocimientos, habilidades y actitudes humanas para conseguir actuaciones efectivas de forma segura y controlada<sup>24</sup>. Los resultados evidencian claramente el aporte de la simulación virtual como método para consolidar en los estudiantes el conocimiento teórico<sup>25,26</sup>. Además, muestran su importante aporte al desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo, a la adquisición de competencias clínicas, satisfacción, autoconfianza y la consolidación del saber ser con el saber hacer<sup>27</sup>.

Trabajos previos muestran que la simulación clínica durante la formación de grado beneficia el aprendizaje significativo, mejora la capacidad cognitiva, analítica, la compasión, promueve el razonamiento y el desarrollo de habilidades de comunicación. En esta metodología el rol del docente es fundamental como ente facilitador de la reflexión y la retroalimentación (*debriefing*), desde un enfoque sistemático y organizado de aprendizaje<sup>7</sup>. Los hallazgos revelan que la simulación virtual constituye una estrategia que facilita la experiencia de aprendizaje en los estudiantes de enfermería y que la retroalimentación motiva el desarrollo de la creatividad, autonomía, responsabilidad y la capacidad de resolución de problemas<sup>27</sup>.

Además, se aprecia que la simulación virtual con enfoque pedagógico ayuda a disminuir la ansiedad, la incertidumbre y el miedo frente a la realización de un procedimiento clínico real. Lasater et al. afirman que esta metodología potencia el desarrollo de la confianza y la seguridad en los alumnos con el fin de evitar errores en el paciente real, ya que esta herramienta incorpora el "error" como instancia de aprendizaje y emplea la retroalimentación (*debriefing*) para fomentar la reflexión a través de los procesos de autoevaluación, coevaluación y evaluación del desempeño individual y grupal<sup>28</sup>. Lo anterior permite asegurar que esta estrategia pedagógica complementaria ha sido útil para impulsar el aprendizaje significativo, el razonamiento crítico, reflexivo y ético, el trabajo en equipo y para estimular el desarrollo de competencias clínicas para el enfrentamiento de los futuros profesionales de enfermería a diversas situaciones de salud críticas<sup>29,30</sup>.

La formación profesional de enfermería está sujeta a continuos procesos de mejoramiento, evaluación

y acreditación en base a indicadores y estándares de calidad nacionales e internacionales<sup>31,32</sup>, a fin de garantizar la eficacia de la formación profesional<sup>27</sup>. El uso de la simulación virtual como estrategia pedagógica innovadora ha desafiado la creatividad de los educadores de enfermería, para conocer, adaptar y migrar el componente práctico a los diversos entornos virtuales de aprendizaje, sin afectar el aprendizaje holístico y la calidad de la educación<sup>23</sup>. Al respecto, Urra et al. plantean que el docente debe conocer y manejar eficientemente los diferentes tipos de simuladores y la simulación, de tal modo que los estudiantes alcancen los logros de aprendizaje<sup>33</sup>.

Las principales limitaciones encontradas fueron los problemas de conectividad y el acceso a los recursos tecnológicos, ya que los programas digitales utilizados requieren de una conexión a internet estable y equipos sofisticados para una transmisión y comunicación adecuada. Así como también el número de participantes pudiera conllevar a que no sea posible generalizar los resultados obtenidos.

## CONCLUSIONES

Se puede concluir que los estudiantes del sexto semestre de enfermería perciben a la simulación virtual como una herramienta útil para el desarrollo de habilidades cognitivas, actitudinales y la compasión en el cuidado. Así como también, como una estrategia que favorece la articulación teórico-práctica, que estimula el aprendizaje significativo y permite el desarrollo del pensamiento crítico. Se identificaron múltiples bondades de la simulación virtual en el desarrollo de la autoconfianza, la seguridad, profesionalismo y la toma efectiva de decisiones. No obstante, por el momento aún existen ciertos desafíos tecnológicos para su implementación en la formación profesional de enfermería. En el futuro, se necesitan estudios que permitan conocer los efectos de la simulación virtual sobre el logro de los resultados del aprendizaje y en el nivel de competencias clínicas desarrolladas por medio de esta metodología.

## CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL

- RPD: Idea original del proyecto, diseño de la investigación, recogida de datos, redacción del manuscrito, análisis de la información y revisión crítica del manuscrito.

- RSH: Diseño de la investigación, recogida de datos, redacción del manuscrito y análisis de la información.
- AAA: Redacción del manuscrito, análisis de la información y revisión crítica del manuscrito.
- ACN: Redacción del manuscrito, análisis de la información y revisión crítica del manuscrito.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a los Ingenieros de la Clínica de Simulación David Erazo y Josué Quiroga y estudiantes de Enfermería de la Universidad Central del Ecuador.

## PRESENTACIONES PREVIAS

Ninguna.

## FINANCIAMIENTO

Ninguno.

## CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno. 🔍

## REFERENCIAS

1. Iyengar K, Mabrouk A, Jain VK, Venkatesan A, Vaishya R. Learning opportunities from COVID-19 and future effects on health care system. *Diabetes Metab Syndr* [Internet]. 2020 [citado 4 de septiembre de 2020];14(5):943-6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.dsx.2020.06.036>
2. Organización Mundial de la Salud. Infecciones por coronavirus WHO 2020. [Citado el 4- sept 2020]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/enfermedad-por-coronavirus-covid-19>
3. Hui DS, I Azhar E, Madani TA, Ntoumi F, Kock R, Dar O, et al. The continuing 2019-nCoV epidemic threat of novel coronaviruses to global health-The latest 2019 novel coronavirus outbreak in Wuhan, China. *Int J Infect* [Internet]. Dis. 2020; [citado 4 de septiembre de 2020];91:264-6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7128332/>
4. Murillo FJ, Duk C. El Covid-19 y las Brechas Educativas. *Rev Latinoam Educ Inclusiva*. [Internet]. 2020 [citado 4 de septiembre de 2020];14(1):11-3. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-73782020000100011>
5. Lizaraso Caparó F, Jorquiera T, Lizaraso Caparó F, Jorquiera T. El amor (a la educación médica) en los tiempos de la COVID-19. *Horiz Méd Lima* [Internet]. abril de 2020 [citado 4 de septiembre de 2020];20(2). Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-558X2020000200001](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-558X2020000200001)
6. Pachón SEP, Córdoba CI. La Simulación Clínica como Estrategia de Aprendizaje para Disminuir Eventos Adversos

- en la Práctica De Enfermería [Internet]. Universidad Militar Nueva Granada; 2017. [Citado 2 de abril de 2023]; Disponible en: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/17041/Pach%C3%B2nGonz%C3%A0lezSoniaEsperanza2017.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
7. Amaro-López L, Hernández-González PL, Hernández-Blas A, Hernández-Arzola LI. La simulación clínica en la adquisición de conocimientos en estudiantes de la Licenciatura de Enfermería. *Enferm Univ*. [Internet]. Diciembre de 2019;16(4):402-13. Disponible en: <https://doi.org/10.22201/eneo.23958421e.2019.4.543>
  8. Villca S. Simulación clínica y seguridad de los pacientes en la educación médica. *Rev Cienc Tecnol E Innov*. [Internet]. [Citado 15 de octubre de 2022] 2018;16(18):75-88. Disponible en: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2225-87872018000200007&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2225-87872018000200007&lng=es&tlng=es).
  9. Costa R, Lino MM, Souza AIJ de, Lorenzini E, Fernandes GCM, Brehmer LC de F, et al. Enseñanza De Enfermería En Tiempos De Covid-19: ¿Cómo Reinventarla En Este Contexto? *Texto Contexto - Enferm*. [Internet]. 8 de junio de 2020 [citado 15 de octubre de 2022]; 29: e20200202. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2020-0002-0002>
  10. Costa MJ, Carvalho-Filho M, Costa MJ, Carvalho-Filho M. Una nueva época para la educación médica después de la COVID-19. *FEM Rev Fund Educ Médica*. [Internet]. 2020 [citado 20 de octubre de 2022];23(2):55-7. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S201498322020000200001#:~:text=La%20educaci%C3%B3n%20a%20distancia%20funciona,desarrollada%20para%20este%20aprendizaje%20acad%C3%A9mico](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S201498322020000200001#:~:text=La%20educaci%C3%B3n%20a%20distancia%20funciona,desarrollada%20para%20este%20aprendizaje%20acad%C3%A9mico)
  11. Jacques-P V, Boisier-O G, La calidad en las instituciones de educación superior. Una mirada crítica desde el institucionalismo. *Rev Educ*. [Internet]. Junio de 2019 [citado 20 de octubre de 2022];43(1):673-97. <https://dx.doi.org/10.15517/revedu.v43i1.30855>
  12. Sim JJM, Rusli KDB, Seah B, Levett-Jones T, Lau Y, Liaw SY. Virtual Simulation to Enhance Clinical Reasoning in Nursing: A Systematic Review and Meta-analysis. *Clin Simul Nurs*. [Internet]. 1 de agosto de 2022 [citado 20 de octubre de 2022]; 69:26-39. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9212904/>
  13. Navia-González V, Guiraldes-Deck P, Caro-Guerra P, Mercado-Núñez B, Armijo-Rivera S, Reyes-Aramburu EP, et al. Impacto de un entrenamiento de simulación virtual remota sincrónica para el tratamiento inicial del accidente cerebrovascular isquémico en estudiantes de medicina. *FEM Rev Fund Educ Médica*. [Internet]. 2022;25(1):31-8. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S201498322022000100006#:~:text=Conclusiones.,bi en%20valorada%20por%20los%20estudiantes](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S201498322022000100006#:~:text=Conclusiones.,bi en%20valorada%20por%20los%20estudiantes).
  14. Mikrogianakis A, Kam A, Silver S, Bakanisi B, Henao O, Okrainec A, et al. Telesimulation: An Innovative and Effective Tool for Teaching Novel Intraosseous Insertion Techniques in Developing Countries. *Acad Emerg Med*. [Internet]. 2011 [citado 2 de abril de 2023];18(4):420-7. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1553-2712.2011.01038.x>
  15. Padilha JM, Machado PP, Ribeiro A, Ramos J, Costa P. Clinical Virtual Simulation in Nursing Education: Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res*. [Internet]. 18 de marzo de 2019;21(3). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6447149/>
  16. Lara Jaque R. Educación en Enfermería en Tiempos de Pandemia: Desafíos Presentes y Futuros. *Cienc Enferm* [Internet]. 2020 [citado 2 de abril de 2023];26. Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-95532020000100102](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95532020000100102)
  17. Guerra-Guerrero V, Miño-González CG, Poblete-Troncoso M, Cofré-González CG, Ceballos-Vásquez P, Jara-Rojas A, et al. Innovación curricular en la educación superior: Experiencias vividas por docentes en una Escuela de Enfermería. *Univ Salud*. [Internet]. Enero de 2018;20(1):53-63. Disponible en: <https://doi.org/10.22267/rus.182001.109>
  18. Quirós SM, Vargas MA de O. Clinical Simulation: a strategy that articulates teaching and research practices in nursing. *Texto Contexto - Enferm*. [Internet]. Diciembre de 2014;23(4):815-6. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/0104-07072014001200edt>
  19. Garriazo JAC, Aguirre AFL, Huacanca JRR, Garriazo JAC, Aguirre AFL, Huacanca JRR. Aplicación del modelo didáctico 3D realidad aumentada en el aprendizaje colaborativo. *Revisión sistemática. Horiz Rev Investig En Cienc Educ*. [Internet]. Marzo de 2022; [citado 2 de abril de 2023]; 6(22):276-90. Disponible en: <https://doi.org/10.33996/revisatahorizontes.v6i22.335>
  20. Niño Herrera CA, Vargas Molina NG, Barragán Becerra JA. Fortalecimiento de la simulación clínica como herramienta pedagógica en enfermería: experiencia de internado. *Rev Cuid*. [Internet]. Mayo de 2015;6(1):970. Disponible en: <https://doi.org/10.15649/cuidarte.v6i1.161>
  21. Gutiérrez Y. La Simulación Clínica en el entorno actual del Aprendizaje Virtual como una herramienta de Innovación Docente. *Yachay - Rev Científico Cult*. [Internet]. Diciembre de 2020 [citado 26 de febrero de 2023];9(01):563-8. Disponible en: DOI: <https://doi.org/10.36881/yachay.v9i01.231>
  22. Aebersold M. Simulation-Based Learning: No Longer a Novelty in Undergraduate Education. *OJIN Online J Issues Nurs* [Internet]. 3 de abril de 2018 [citado 26 de febrero de 2023];23(2). Disponible en: <https://ojin.nursingworld.org/MainMenuCategories/ANAMarketplace/ANAPeriodicals/OJIN/TableofContents/Vol-23-2018/No2-May-2018/Articles-Previous-Topics/Simulation-Based-Learning-Undergraduate-Education.html>
  23. Farrés Tarafa M, Miguel Ruiz D, Almazor A, Insa E, Hurtado B, Nebot C, et al. Simulación clínica en enfermería comunitaria. *FEM Rev Fund Educ Médica*. 2015;18:s62-6. <https://dx.doi.org/10.4321/S2014-98322015000300010>
  24. Cabrera TAA, Kempfer SS. Simulación clínica en la enseñanza de la enfermería: experiencia de estudiantes en Chile. *Texto Contexto - Enferm* [Internet]. 30 de noviembre

- de 2020 [citado 26 de febrero de 2023];29. Disponible en: <http://www.scielo.br/j/tce/a/hz49B6QJrgzmQ4btXm9HYHh/?lang=es>
25. Mercado-Cruz E, Morales-Acevedo JA, Lugo-Reyes G, Quintos-Romero AP, Esperón-Hernández RI. Telesimulación: una estrategia para desarrollar habilidades clínicas en estudiantes de medicina. *Investig En Educ Médica*. [Internet]. 2021 [citado 21 de febrero de 2023];10(40):19-28. Disponible en: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-50572021000400019&script=sci\\_arttext&tlng=es](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-50572021000400019&script=sci_arttext&tlng=es)
  26. Lozada Martínez ID, Aristizábal Carmona BS. Simuladores virtuales como herramientas fundamentales para la educación médica clínica en tiempos de COVID-19. *Educ Médica Super* [Internet]. Marzo de 2021 [citado 21 de febrero de 2023];35(1). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-2141202100010000](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-2141202100010000)
  27. Juguera Rodríguez L, Díaz Agea JL, Pérez Lapuente ML, Leal Costa C, Rojo Rojo A, Echevarría Pérez P. La simulación clínica como herramienta pedagógica: percepción de los alumnos de Grado en Enfermería en la UCAM (Universidad Católica San Antonio de Murcia). *Enferm Glob*. [Internet]. 2014;13(33):175-90. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1695-61412014000100008&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412014000100008&lng=es).
  28. Martínez-Castillo F, Matus-Miranda R. Desarrollo de habilidades con simulación clínica de alta fidelidad. Perspectiva de los estudiantes de enfermería. *Enferm Univ*. [Internet]. Abril de 2015 [citado 23 de febrero de 2023];12(2):93-8. Disponible en: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-70632015000200093&script=sci\\_abstract](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-70632015000200093&script=sci_abstract)
  29. Camacho-Zúñiga EM, Galván-Estrada M, Chávez-De La Rosa D, Arylei Estrada Y, González-Mejía VZ. Impacto de la simulación clínica en el nivel de confianza para evaluar pacientes en estudiantes de Medicina. *Rev Latinoam Simul Clínica*. [Internet]. 2019 [citado 23 de febrero de 2023];1(3):129-33. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/simulacion/rsc-2019/rsc193c.pdf>
  30. Piña-Jiménez I, Amador-Aguilar R. La enseñanza de la enfermería con simuladores, consideraciones teórico-pedagógicas para perfilar un modelo didáctico. *Enferm Univ*. [Internet]. Septiembre de 2015;12(3):152-9. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.reu.2015.04.007>
  31. Espinoza C. Calidad de la Educación Superior e Índices De Gestión En Relación Con El Presupuesto De Las Universidades Del Ecuador En El Año 2015. [Internet]. 2016;8. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202016000200028&lng=es&tlng=e](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000200028&lng=es&tlng=e)
  32. Jacques-P V, Boisier-O G. La calidad en las instituciones de educación superior. Una mirada crítica desde el institucionalismo. *Rev Educ*. [Internet]. Junio de 2019 [citado 23 de febrero de 2023];43(1):673-97. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.15517/revedu.v43i1.30855>
  33. Urra Medina E, Sandoval Barrientos S, Irribarren Navarro F, Urra Medina E, Sandoval Barrientos S, Irribarren Navarro F. El desafío y futuro de la simulación como estrategia de enseñanza en enfermería. *Investig En Educ Médica*. [Internet]. Junio de 2017;6(22):119-25. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-investigacion-educacion-medica-343-articulo-el-desafio-futuro-simulacion-como-S2007505717301473>

# Implementación de un curso virtual de lectura crítica en estudiantes de medicina durante la pandemia COVID-19

Mauricio Pierdant-Pérez<sup>a,b,†,\*</sup>, María Isabel Patiño-López<sup>a,§</sup>, José Andrés Flores-García<sup>a,¶</sup>, Fausto Abraham Jacques-García<sup>b,©</sup>

Facultad de Medicina



## Resumen

**Introducción:** En la carrera de médico cirujano de la facultad de medicina de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (MED-UASLP), se imparte un curso de lectura crítica (CLC) mediante la herramienta OPMER, esta es el acrónimo de Objetivo, Población, Metodología, Estadística, Resultados. El curso es presencial y por la pandemia de COVID-19, se impartió de manera virtual.

**Objetivo:** Determinar si el CLC impartido de manera virtual a alumnos del segundo semestre de MED-UASLP les permite evaluar la metodología de un artículo científico con resultados semejantes a los obtenidos por los profesores del curso.

**Método:** Se implementó el CLC a través de las plataformas de Moodle y Teams a 60 alumnos de segundo semestre de MED-UASLP, sin conocimiento previo de

lectura crítica durante la materia de Informática Médica (mayo 2022). El curso constó de 10 horas divididas en 5 horas de clase virtual sincrónica Teams (Microsoft) y 5 horas de actividades relacionadas en Moodle. Al final, los alumnos revisaron la metodología de un artículo científico (en tiempo real) utilizando la herramienta OPMER, otorgando una calificación contrastada con la de los profesores del curso.

**Resultados:** Se obtuvo un promedio de 15.06 puntos con mínima de 10 y máxima de 18. El 30% (18) de los alumnos concordaron con la puntuación del grupo de profesores en 16 puntos, el 32% (19) de los alumnos puntuaron  $\pm 1$  de la puntuación del grupo de profesores, y 18% (11) de los alumnos puntuaron  $\pm 2$  de la puntuación del grupo de profesores, el 20% de los alumnos (12) se encontraron fuera de este rango.

<sup>a</sup> Coordinación de Innovación Educativa en Salud, Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, SLP, México.

<sup>b</sup> Doctorado en Innovación en Tecnología Educativa, Facultad de Informática, Universidad Autónoma de Querétaro, Qro., México. ORCID ID:

<sup>†</sup> <https://orcid.org/0000-0002-4606-0071>

<sup>§</sup> <https://orcid.org/0000-0002-0142-2227>

<sup>¶</sup> <https://orcid.org/0000-0003-0688-3134>

<sup>©</sup> <https://orcid.org/0000-0001-8522-0368>

Recibido: 28-febrero-2023. Aceptado: 18-julio-2023.

\* Autor para correspondencia: Mauricio Pierdant-Pérez. Dirección postal: 78210. Teléfono: 4448262342, ext.: 6688.

Correo electrónico: mauricio.pierdant@uaslp.mx

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

**Conclusiones:** Mediante un CLC virtual se evidenció un resultado similar al del grupo de profesores al evaluar la metodología de un artículo, demostrando una probable utilidad para la enseñanza de habilidades de lectura crítica en esa modalidad.

**Palabras clave:** Lectura crítica; aprendizaje basado en problemas; investigación biomédica; educación a distancia; informática médica; COVID-19.

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Implementation of a virtual course on critical reading in medical students during COVID-19 pandemic

### Abstract

**Introduction:** In the career of medical surgeon of the Faculty of Medicine of the Autonomous University of San Luis Potosí (MED-UASLP), a critical reading course (CLC) is taught using the OPMER tool, which is the acronym for Objective, Population, Methodology, Statistics, Results. The course is face-to-face and due to the COVID-19 pandemic, it was given virtually.

**Objective:** To determine if the CLC given virtually to second semester MED-UASLP students allows them to correctly evaluate the methodology of a scientific article.

**Method:** The CLC was given through Moodle and Teams platforms to 60 second semester students of MED-UASLP, without previous knowledge of critical reading, during the subject of Medical Informatics (May 2022). The course lasted 10 hours, divided into 5 hours of synchronous virtual class in Teams (Microsoft) and 5 hours of related activities in Moodle. At the end of the course, students reviewed the methodology of a scientific article (in real time) using the OPMER tool and gave a grade that was contrasted with that of the course teachers.

**Results:** An average of 15.06 points was obtained with a minimum of 10 and a maximum of 18. 30% (18) of the students agreed with the teachers' group score of 16 points, 32% (19) of the students scored  $\pm 1$  of the teachers' group score and 18% (11) of the students scored  $\pm 2$  of the teachers' group score, 20% of the students (12) were outside this range.

**Conclusions:** Using a virtual CLC, a result similar to the teachers' group was demonstrated when evaluating the methodology of an article, indicating a probable usefulness for teaching critical reading skills in this modality.

**Keywords:** Critical reading; problem-based learning; biomedical research; education; distance; medical informatics; COVID-19.

This is an Open Access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## INTRODUCCIÓN

La lectura crítica en el área de la salud es una habilidad requerida para la comprensión de la información científica especializada y así los profesionistas de la salud puedan estar actualizados en la construcción del desarrollo profesional continuo a través de toda la carrera de medicina y en la práctica clínica. Existen problemas en la obtención de estas habilidades y tienden a ser mal empleadas por los profesionales de la salud<sup>1-4</sup>. Estas habilidades mejoran el desempeño al evaluar la información disponible para la toma de decisiones basadas en evidencia en la práctica clínica, permitiendo seleccionar artículos significativos, con una adecuada metodología<sup>5-7</sup>. La investi-

gación educativa en cuanto al ámbito de la lectura crítica es clave para el entendimiento y desarrollo de nuevas herramientas que puedan solventar tal necesidad; sin embargo, son escasos los protocolos con dicho objeto, por lo que es necesario incentivar su realización<sup>8</sup>. Es importante comprender el papel de la lectura crítica dentro de la citada competencia y evaluar los métodos de enseñanza con los cuales introducimos a los alumnos al mismo<sup>9</sup>. La adquisición de habilidades sobre esta es una necesidad que puede ser resuelta mediante la discusión activa, confrontación y debate<sup>10</sup>. En las fases iniciales de este proceso, se requiere que el estudiante incorpore conceptos básicos de la metodología de la investigación clínica

al evaluar artículos científicos y reflexionar sobre su validez interna y externa. Una vez que se logre esto, podrá ser reflexivo en cuanto a su contenido, veracidad y aplicabilidad de los resultados<sup>8</sup>. Este tipo de habilidad metodológica en general se realiza en espacios tipo taller, donde un instructor facilita la comprensión de las partes y evalúa los resultados obtenidos<sup>11</sup>. La formación a distancia ha tenido un impacto ambiguo en la enseñanza de la medicina y en específico de la lectura crítica. La reducción de la formación presencial podría haber contribuido a una disminución de la motivación y el bienestar. Un número significativo de estudiantes indicó que su motivación se vio influenciada por las distracciones durante la pandemia (COVID-19), mientras que la modalidad de B Learning fue mejor en varios estudios sobre la modalidad de solo en línea<sup>12</sup>.

Esta modalidad puede suponer un reto en el diseño e implementación, ya que el diseño de las clases y evaluaciones pueden impactar en la percepción del curso<sup>13</sup>. Actualmente, esto supone controversia ya que, en estudios previos, algunos profesores y alumnos no tuvieron una opinión favorable acerca de esta modalidad<sup>14</sup>. Aunque los tutoriales en línea han demostrado ser eficaces al menos en algunos casos y ofrecen oportunidades para el aprendizaje activo, en el momento actual muy pocos se enfocan específicamente en evaluar críticamente artículos de investigación<sup>15</sup>.

Durante el transcurso de la pandemia de COVID-19 se suspendieron los talleres presenciales por motivos sanitarios por lo que se decidió realizar un método de *blended learning* en línea para su incorporación en los estudiantes<sup>11</sup>.

## OBJETIVO

El objetivo fue determinar si el CLC impartido de manera virtual a alumnos del segundo semestre de MED-UASLP les permite evaluar la metodología de un artículo científico con resultados semejantes a los obtenidos por los profesores del curso.

## MÉTODO

Se realizó un estudio observacional analítico, definiendo los criterios de inclusión como: estudiantes inscritos en el segundo semestre de MED-UASLP y que cursaran la materia de Informática médica (den-

tro de la cual se desarrolla el CLC). Como criterios de exclusión: que los estudiantes no completaran el curso en línea, que no hicieran la evaluación y que tuvieran conocimientos previos de lectura crítica. El estudio se llevó a cabo en el mes de mayo del 2022.

Para este curso, ya se contaba con una herramienta que permitía identificar los dominios metodológicos de los artículos de investigación y que consiste en analizar sus diferentes áreas, como son el objetivo, población, variables, estadística empleada y resultados. A esta herramienta se le denominó OPMER como una nemotecnia de lo estudiado<sup>16</sup>.

Se identificaron 3 determinantes por cada una de las áreas y se calificaron como: presente = 1 punto y ausente = 0 puntos. Con un consenso de expertos en rondas Delphi se determinó que cada área presentaba un determinante principal, al cual se le calificó como: completo = 2 puntos, incompleto = 1 punto e inexistente = 0 puntos.

Esta herramienta ya contaba con evaluaciones previas por investigadores clínicos con experiencia metodológica donde se utilizaron artículos calificados por ellos como adecuados, regulares y malos. La validez de la herramienta se obtuvo mediante la evaluación de la concordancia de un grupo de 120 individuos (profesionales de la salud), se obtuvo un coeficiente de correlación intraclase (ICC) con un valor de 0.81, se registraron los puntos de corte para determinar la validez metodológica de un artículo que son: 10 puntos o menos, baja calidad metodológica y baja reproducibilidad, 11-14 puntos, dudosa calidad y 15 puntos o más, adecuada calidad metodológica y adecuada reproducibilidad de los resultados<sup>16</sup>.

El curso de *blended learning* y la evaluación final, se realizaron a través de la plataforma educativa de Teams (Microsoft), diseñados en modalidad síncrona con los alumnos. Además, se implementó el curso en la plataforma Moodle, el cual consistió en 6 módulos: Introducción general a la herramienta OPMER, objetivo, población, metodología (variables), estadística y resultados. El diseño de cada módulo iniciaba con la interacción del facilitador con el grupo de alumnos, con una duración de 45 minutos, donde se discutían los elementos para la calificación de cada determinante, se daban ejemplos obtenidos de artículos y se contestaban las pregun-

**Tabla 1.** Instrumento de evaluación y valores posibles por cada determinante

Instrumento de evaluación		
Área	Determinantes	Valores
Objetivo	Población y características	0 a 2
	Variable de salida	0 a 1
	Verbo indicativo del diseño	0 a 1
Población	Descripción poblacional	0 a 1
	Criterios de selección	0 a 1
	Tamaño muestral	0 a 2
Metodología	VARIABLES y su medición	0 a 1
	Calidad de la medición	0 a 2
	Sesgo metodológico	0 a 1
Estadística	Normalidad de los datos	0 a 1
	Coherencia objetivo-análisis estadístico	0 a 2
	Control de variables confusoras	0 a 1
Resultados	Estimador y medidas de dispersión	0 a 2
	Calidad de gráficos y tablas	0 a 1
	Coherencia objetivo-resultados	0 a 1

tas hechas por parte de los alumnos. Como trabajo autónomo, los alumnos ingresaban a la plataforma de Moodle y se le proporcionaba una lectura acorde al tema tratado, se les solicitaba que respondieran un Google Forms con los elementos centrales de la interacción y, finalmente, realizaban un ejercicio de evaluar solo el tema en estudio del artículo otorgado por los facilitadores. Una vez que los alumnos entregaban el ejercicio resuelto, la plataforma les enviaba la respuesta al ejercicio elaborada por los profesores del curso para que pudieran compararlo. Al finalizar los 6 módulos, se realizó una evaluación global, mediante Teams de Microsoft, con duración de 1 hora, síncrona, con cámara web encendida por parte de los alumnos, a los cuales se les otorgó el artículo titulado “Tocilizumab in patients with severe COVID-19: a retrospective cohort study”<sup>17</sup>, el cual había sido previamente calificado por los profesores del curso, y se les solicitó que hicieran la valoración metodológica del mismo.

### Consideraciones éticas

El estudio contó con la aprobación de la Secretaría Académica y Escolar de la Facultad de Medicina, UASLP. En virtud de que es un estudio de observación sobre la conducta de un grupo de sujetos, la investigación fue considerada como riesgo menor

al mínimo, de acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Salud de México en Materia de Investigación para la Salud; sin embargo, los estudiantes dieron su consentimiento y se presentó un aviso de privacidad de los datos obtenidos.

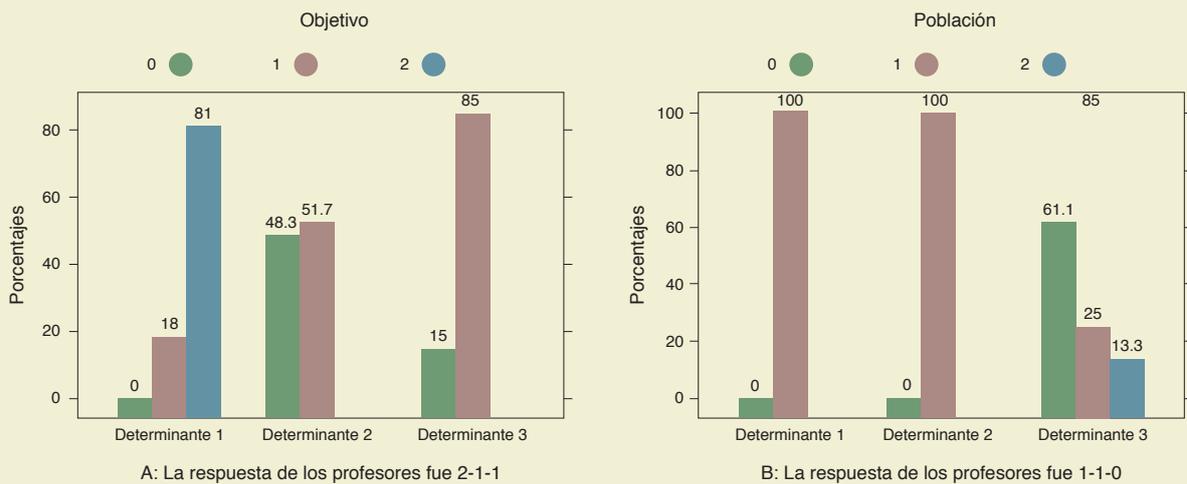
### Estadística

Se midió el puntaje obtenido por cada uno de los participantes de cada uno de los determinantes comprendidos por cada área de la herramienta empleada, misma que se muestra en la **tabla 1**. Se utilizaron porcentajes para evaluar la consistencia y concordancia del puntaje obtenido por los alumnos, los cuales se compararon con el puntaje unificado obtenido por el grupo de profesores para cada determinante y el puntaje total. Se utilizó el programa “R versión 4.2.2 (2022-10-31 ucrt)” para la elaboración de las gráficas y la realización del índice de correlación intraclase.

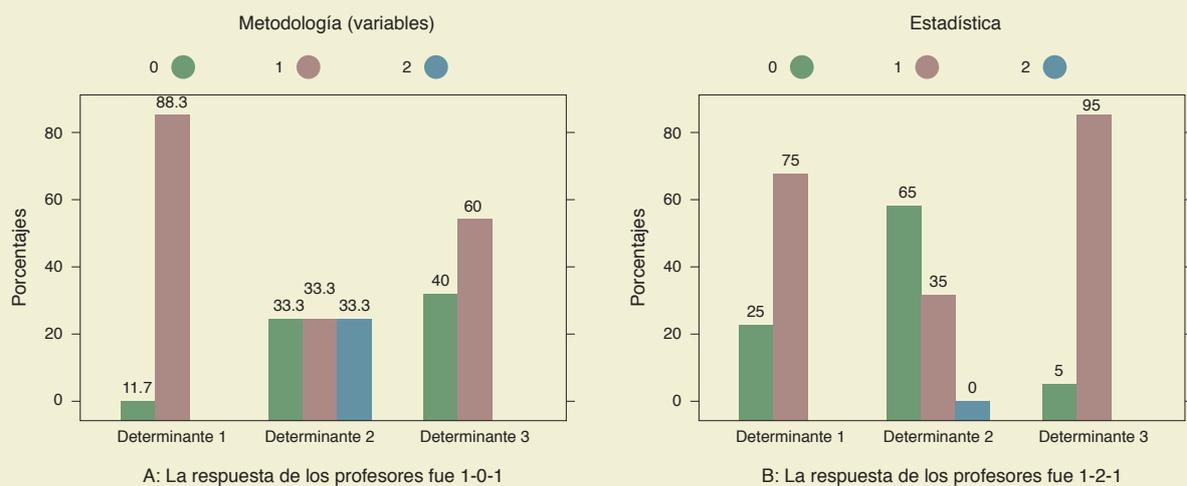
### RESULTADOS

Se obtuvieron las respuestas de 60 alumnos participantes, las cuales fueron divididas en 5 áreas y 3 determinantes por área (objetivo, población, metodología [variables], estadística y resultados). En total, cada alumno tuvo 15 respuestas con calificaciones que iban de 0 a 1 puntos por determinante y 0 a 2 por

**Figura 1. Resultados de las áreas "Objetivo" y "Población"**



**Figura 2. Resultados de las áreas "Metodología" y "Estadística"**



determinante principal. Se presentan inicialmente los resultados por área y posteriormente el global.

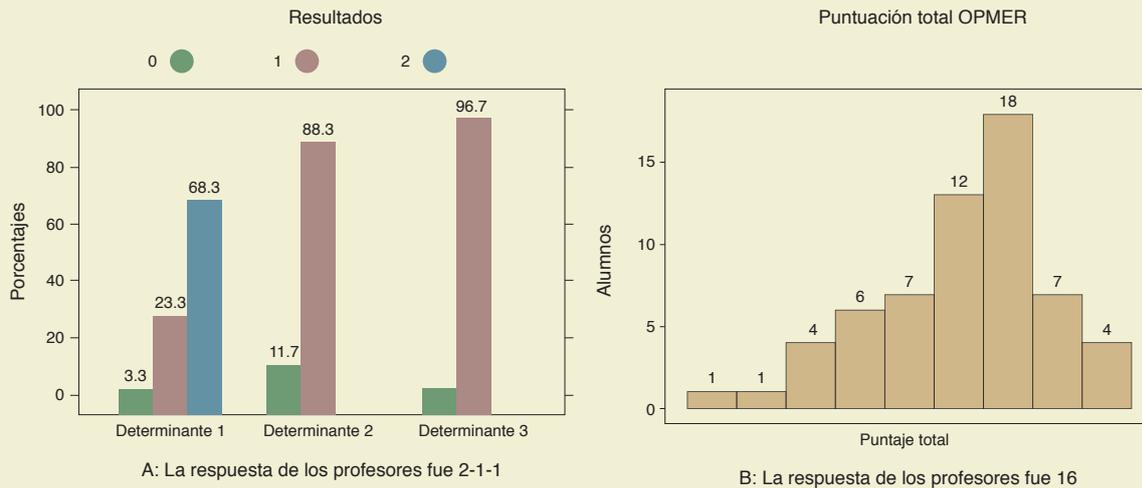
En la **figura 1a**, respecto al objetivo se puede apreciar que los porcentajes de acierto son 81% para el determinante 1 (población y características), 52% para el determinante 2 (variable de salida) y 85% para el determinante 3 (verbo indicativo del diseño).

En la **figura 1b**, respecto a la población se puede apreciar que los porcentajes de acierto son 100% para el determinante 1 (descripción poblacional), 100%

para el determinante 2 (criterios de selección) y de 62% para el determinante 3 (tamaño de muestra).

En la **figura 2a**, respecto a la metodología (variables) se puede apreciar que los porcentajes de acierto son 88% para el determinante 1 (variables y su medición), 33% para el determinante 2 (calidad de la medición) y 60% para el determinante 3 (sesgo metodológico).

En la **figura 2b**, respecto a la estadística se puede apreciar que los porcentajes de acierto son 75%

**Figura 3.** Resultado del área “Resultados” y puntaje total de la sumatoria de las áreas

para el determinante 1 (normalidad de los datos), entre 0% y 35% para el determinante 2 (coherencia entre objetivo y el análisis estadístico) y 95% para el determinante 3 (control de confusores).

En la **figura 3a**, respecto a los resultados se puede apreciar que los porcentajes de acierto son de 68% para el determinante 1 (estimador y medidas de dispersión), 88% para el determinante 2 (calidad de gráficos y tablas) y 70% para el determinante 3 (coherencia objetivo-resultados).

En la **figura 3b**, para el puntaje total se obtuvo un promedio de 15.06 puntos con mínima de 10 y máxima de 18, la puntuación del grupo de profesores fue de 16 puntos, el 30% (18) de los alumnos concordaron con la puntuación del grupo de profesores en 16 puntos, el 32% (19) de los alumnos puntuaron  $\pm 1$  de la puntuación del grupo de profesores y 18% (11) de los alumnos puntuaron  $\pm 2$  de la puntuación del grupo de profesores, el 20% de los alumnos (12) se encontraron fuera de este rango.

## DISCUSIÓN

Las habilidades para leer críticamente un artículo científico son la base esencial para una correcta toma de decisiones en los profesionales de la salud. La adquisición de estas habilidades se da de ma-

nera gradual y tiene sus etapas. En la parte inicial es importante reconocer si el artículo que se está leyendo cumple con un fundamento metodológico sólido que permita determinar si los resultados son reproducibles y si en última instancia son apropiados para su correcta interpretación. En este ejercicio de evaluación se intentó responder dos elementos, el primero, si era posible obtener resultados parecidos a los de un taller presencial mediante un abordaje de *blended learning* y si los resultados de la aplicación de la herramienta OPMER eran cercanos a la apreciación de un grupo de profesores. Con respecto al primer elemento, este se pudo llevar a cabo y los alumnos se desempeñaron adecuadamente durante su transcurso. Con relación al segundo elemento, se puede apreciar que en lo global los resultados son adecuados, ya que, en general, la calificación final de la mayoría de los alumnos fue cercana a la del grupo de profesores. Sin embargo, el análisis de los 5 módulos por separado nos permite evaluar que existen áreas de oportunidad, donde los alumnos tuvieron un desempeño regular (entre 35 a 65% de respuestas similares a las que emitieron los profesores) y, en algunos, malo (menor al 35%). Dentro de módulo de población, el determinante tamaño muestral alcanzó un 62% de respuestas similares, lo que traduce que el

38% de los alumnos no reconocieron que no existía un cálculo del tamaño muestral. En el determinante 2 de las variables, al ser un estudio retrospectivo no era factible mostrar la consistencia y exactitud de las variables y aun así el 67% de los estudiantes, falló en reconocer este elemento, lo que calificaría como mal desempeño. La parte más crítica de la evaluación fue el determinante 2 de la estadística, el cual consistía en determinar si el estadístico utilizado correspondía a la variable de salida inscrita en el objetivo, solo 35% de los alumnos reconocieron parcialmente que podía tener relación, lo cual es un regular desempeño.

Al contabilizar los aciertos en su totalidad, el resultado parece adecuado, aunque no totalmente satisfactorio. La parte estadística requiere de un nivel de conocimiento que se tiene que reforzar en repetidas ocasiones, pero que resulta muy importante al momento de evaluar los artículos.

Similar a lo mencionado por Letchford, donde se puso a prueba la introducción de un módulo de lectura crítica a un curso prediseñado y una herramienta que facilita la evaluación de la evidencia, encontramos resultados comparables, ya que, en ambos, los resultados mostraron la adquisición de habilidades para la lectura crítica de artículos científicos, además de que indirectamente, la confianza del desarrollo de las mismas podría facilitar la comprensión de estos<sup>15</sup>.

En el estudio realizado por Kulkarni, donde se realizó un módulo de enseñanza de lectura crítica en estudiantes de primer año de licenciatura, a través de un modelo híbrido de enseñanza, se demostró que el 14% de los alumnos obtuvieron una comprensión excelente de los artículos provistos, el 38% una buena comprensión, el 24% una comprensión regular y el 24% una comprensión mala, basado en promedio de respuestas de un examen diseñado con base en un artículo de investigación. Se puede apreciar que los resultados obtenidos en nuestro estudio son comparables e inclusive superiores a los de dicho autor, ya que tuvimos un 30% de comprensión excelente, 32% de comprensión buena, 18% de comprensión regular y 20% de comprensión deficiente<sup>11</sup>.

Dentro de las fortalezas del estudio se encuentra que no ocurrió dentro de un proceso de intervención experimental, sino que fue parte del desarrollo nor-

mal del aula virtual y que el conocimiento existente obtenido por los alumnos no les permitía del todo comprender el contenido, sino que solo calificaron la metodología del mismo. Esto permite que conforme estos alumnos practiquen el uso de la herramienta y obtengan más conocimientos de contenido podrán mejorar sus habilidades de evaluación crítica global de los artículos científicos.

## CONCLUSIONES

Mediante un curso virtual corto se evidencia un resultado similar al de un grupo de profesores al evaluar la metodología de un artículo, demostrando la utilidad del curso y de la herramienta OPMER, para la enseñanza de habilidades de lectura crítica mostrada en línea.

## CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL

- MPP: Realización del diseño metodológico, aplicación del curso, diseño e implementación del curso.
- MIPL: Aplicación de la prueba, diseño e implementación del curso.
- JAFG: Elaboración y edición del manuscrito y análisis estadístico.
- FAJG: Realización del diseño metodológico, dirección del protocolo.

## AGRADECIMIENTOS

Ninguno.

## PRESENTACIONES PREVIAS

Ninguna.

## FINANCIAMIENTO

Ninguno.

## CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno. 🔍

## REFERENCIAS

1. Alahdab F, Morrow A, Alsawas M, Murad MH. Are these results trustworthy? A guide for reading the medical literature. *Avicenna J Med.* 2017;7(2):46-50.
2. Barboza JJ, Chambergo-Michilot D, Pinto-Ruiz DF, Caballero-Alvarado J, Barboza JJ, Chambergo-Michilot D, et al. Lectura crítica de evidencia médica en el contexto de COVID-19: ¿Cómo leer estudios observacionales? *Rev Cuerpo*

- Méd Hosp Nac Almanzor Aguinaga Asenjo. Octubre de 2020;13(4):410-7.
3. Cobos Aguilar H. Lectura crítica de investigación en educación médica. *Investig En Educ Médica*. Junio de 2016;5(18): 115-20.
  4. Gongora-Ortega J, Segovia-Bernal Y, Valdivia-Martinez J de J, Galaviz-de Anda JM, Prado-Aguilar CA. Educational interventions to improve the effectiveness in clinical competence of general practitioners: problem-based versus critical reading-based learning. *BMC Med Educ*. 11 de julio de 2012;12:53.
  5. Bobenrieth A. Lectura crítica de artículos originales en salud. *Med Fam*. 2001;2(1):81-90.
  6. Gómez MG, Danglot-Banck C, Velásquez-Jones L. Bases para la revisión crítica de artículos médicos. *Rev Mex Pediatría*. 2001;68(4):152-9.
  7. Carranza-Lira S, Arce-Herrera RM, Leyva-Salas RI, Leyva-González FA. Lectura crítica de informes de investigación clínica en estudiantes de pregrado. *Rev Médica Inst Mex Seguro Soc*. 2009;47(4):431-8.
  8. Cobos Aguilar H, Espinoza Alarcón PA, Viniestra-Velázquez L. Comparación de dos estrategias educativas en la lectura crítica de médicos residentes. *Rev Invest Clin*. 1996; 48(6):431-6.
  9. Cuestas E. [Critical reading of medical articles and formation of communities of inquiry]. *Rev Fac Cienc Medicas Cordoba Argent*. 28 de diciembre de 2021;78(4):333-4.
  10. Cobos-Aguilar H, Viniestra-Velázquez L, Pérez-Cortés P. Papel de la discusión creadora en el aprendizaje de la lectura crítica de artículos científicos. *Rev Investig Clínica*. 2011;63(3):268-78.
  11. Kulkarni A, Vartak R. A module integrating conventional teaching and student-centered approach for critical reading of scientific literature. *Biochem Mol Biol Educ*. 2019;47(5): 581-8.
  12. Bolatov AK, Gabbasova AM, Baikanova RK, Igenbayeva BB, Pavalkis D. Online or Blended Learning: the COVID-19 Pandemic and First-Year Medical Students' Academic Motivation. *Med Sci Educ*. 12 de noviembre de 2021;32(1):221-8.
  13. Atwa H, Shehata MH, Al-Ansari A, Kumar A, Jaradat A, Ahmed J, et al. Online, Face-to-Face, or Blended Learning? Faculty and Medical Students' Perceptions During the COVID-19 Pandemic: A Mixed-Method Study. *Front Med*. 3 de febrero de 2022;9:791352.
  14. Keis O, Grab C, Schneider A, Öchsner W. Online or face-to-face instruction? A qualitative study on the electrocardiogram course at the University of Ulm to examine why students choose a particular format. *BMC Med Educ*. Diciembre de 2017;17(1):194.
  15. Letchford J, Corradi H, Day T. A flexible e-learning resource promoting the critical reading of scientific papers for science undergraduates. *Biochem Mol Biol Educ*. 2017;45(6):483-90.
  16. Pierdant M, Castillo Dimas A, Aguilar R. *Cómo leer un artículo de investigación en ciencias de la salud*. 2023.
  17. Guaraldi G, Meschiari M, Cozzi-Lepri A, Milic J, Tonelli R, Menozzi M, et al. Tocilizumab in patients with severe COVID-19: a retrospective cohort study. *Lancet Rheumatol*. agosto de 2020;2(8):e474-84.

# Nivel de inteligencia emocional y empatía en médicos residentes

María Urbelina Fernández Vázquez<sup>a,†</sup>, Rosa Ivonne Sánchez Torres<sup>b,§</sup>

Facultad de Medicina



## Resumen

**Introducción:** La inteligencia emocional es una competencia blanda que, está demostrado, influye en la capacidad de las personas para tener éxito al hacer frente a las demandas y presiones ambientales. Por otro lado, la empatía tiene un papel importante porque es un atributo cognitivo que engloba el entendimiento de experiencias y perspectivas del individuo. Ambas con beneficios en la relación médico-paciente, pues consigue un mejor diagnóstico y mayor apego a los tratamientos.

**Objetivo:** Evaluar el nivel de inteligencia emocional y empatía que poseen los médicos residentes de la delegación Puebla del IMSS.

**Método:** Estudio cuantitativo, analítico, longitudinal, homodémico, prospectivo y multicéntrico. Participaron 254 médicos residentes de 12 especialidades, se utilizaron

como instrumentos de medición: la escala TMSS 24 para inteligencia emocional y la escala de Jefferson para la empatía.

**Resultados:** Se tuvo más participación del sexo femenino, con una edad promedio global de 29 años, la mayor participación fue de la especialidad en medicina familiar. En los rubros atención, claridad y reparación de la inteligencia emocional, el resultado fue adecuado con 48%, 53.9% y 61.8%, respectivamente. En la escala de empatía de Jefferson predominó el rubro sobresaliente con un 46.8%. Se identificó a 19 médicos residentes con niveles bajos en cada una de las dimensiones de la inteligencia emocional aunado a una empatía intermedia y baja.

**Discusión:** los niveles de inteligencia emocional y de empatía fueron adecuados, aunque los médicos residentes con niveles bajos en ambos rubros representan

<sup>a</sup> Centro de Investigación Educativa y Formación Docente, Instituto Mexicano del Seguro Social, Delegación Puebla, México.

<sup>b</sup> Residente de 3<sup>er</sup> año de la Especialidad en Medicina Familiar, Sede Unidad Médico Familiar no. 34, Instituto Mexicano del Seguro Social, Atlixco, Puebla.

ORCID ID:

<sup>†</sup> <https://orcid.org/0000-0002-2737-6556>

<sup>§</sup> <https://orcid.org/0000-0003-4462-8951>

Recibido: 14-marzo-2023. Aceptado: 28-julio-2023.

\* Autor para correspondencia: María Urbelina Fernández Vázquez. Calle 35 norte no. 1456 Col. Villas San Alejandro, C.P. 72070, Puebla, Pue.

Correo electrónico: maryurbefer@gmail.com

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

un foco rojo y un área de oportunidad para la educación emocional.

**Conclusiones:** La inteligencia emocional y la empatía son habilidades que los médicos residentes deben poseer porque tienen beneficios para ellos y para sus pacientes, por lo que es importante fomentar la enseñanza de estas habilidades desde los años formativos.

**Palabras clave:** *Inteligencia emocional; empatía; médicos residentes.*

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Level of emotional intelligence and empathy in medical residents

### Abstract

**Introduction:** Emotional intelligence is a set of soft skills and competencies that, it has been shown, influence people's ability to succeed in coping with environmental demands and pressures. On the other hand, empathy plays an important role because it is a cognitive attribute that encompasses an understanding of an individual's experiences and perspectives. Both have benefits in the doctor-patient relationship, as it leads to better diagnosis and greater adherence to treatments.

**Objective:** to evaluate the level of emotional intelligence and empathy possessed by resident physicians of the IMSS Puebla delegation.

**Method:** quantitative, analytical, longitudinal, homodemo-graphic, prospective and multicenter study. A total of 254 resident physicians from 12 specialties participated, using the TMSS 24 scale for emotional intelligence and the Jefferson scale for empathy as measurement instruments.

**Results:** There was more participation of the female sex, with an overall average age of 29 years; the greatest participation was in the specialty of family medicine. In the items attention, clarity and repair of emotional intelligence, the result was adequate with 48%, 53.9% and 61.8% respectively. In the Jefferson empathy scale, the outstanding item predominated with 46.8%. Nineteen resident physicians were identified with low levels in each of the dimensions of emotional intelligence together with intermediate and low empathy.

**Discussion:** the levels of emotional intelligence and empathy were adequate, although resident physicians with low levels in both items represent a red focus and an area of opportunity for emotional education.

**Conclusions:** Emotional intelligence and empathy are skills that resident physicians should possess because they have benefits for them and for their patients, so it is important to encourage the teaching of these skills from the formative years.

**Keywords:** *Emotional intelligence; empathy; medical resident.*

This is an Open Access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## INTRODUCCIÓN

En la revolución cognoscitiva, las emociones fueron catalogadas como enemigas del razonamiento; hoy se afirma que todo sistema racional tiene su base en un sistema emocional; es decir, existe una estrecha relación entre inteligencia y afectividad<sup>1</sup>. La inteligencia emocional es una serie de habilidades blandas no cognitivas, que influyen en la capacidad de las personas para tener éxito al hacer frente a las demandas y presiones ambientales<sup>2</sup>. Un nivel alto de inteligencia emocional mejora la capacidad de afrontar el estrés y manejar las emociones negati-

vas<sup>3</sup>. Peter Salovey y John Mayer presentaron por primera vez la teoría de la inteligencia emocional en 1990, que fue complementada posteriormente por Daniel Goleman en 1995. Este último afirma que la inteligencia emocional es primordial para un buen rendimiento a nivel personal y organizativo. En el ámbito laboral, hace posible el desarrollo y la mejora individual y grupal<sup>4</sup>.

Por otro lado, la empatía se puede entender como una habilidad que implica comprender las experiencias y perspectivas interiores de los demás, al mismo tiempo comunica ese entendimiento y actúa a partir de él<sup>5</sup>.

La inteligencia emocional y la empatía son habilidades primordiales que todo personal del área de la salud, específicamente los médicos residentes, deberían poseer porque estas no solo tienen beneficios para el paciente, sino para ellos mismos, ya que se ha demostrado que, ante niveles altos de inteligencia emocional, existe menos cansancio emocional y síntomas psicossomáticos en los médicos. En los pacientes, el apego a su tratamiento y el nivel de satisfacción con respecto a la atención recibida es mayor<sup>6</sup>.

La empatía es considerada en el ámbito médico como una competencia básica en el aprendizaje del arte de la medicina, relacionándose con mejor competencia clínica, mejor competencia ética y menor estrés profesional<sup>7</sup>.

Por lo tanto, un nivel alto de empatía se asocia de forma positiva en la relación médico-paciente, pues aumenta la confianza, logra mejoría en la salud del paciente por un mayor apego a las indicaciones médicas, y el profesional de salud desarrolla menor síndrome de *burnout*<sup>8</sup>.

Se ha encontrado que durante los años de formación médica se presenta una disminución de la empatía, por lo que la preparación de un médico queda incompleta si solo proporciona diagnósticos, pronósticos y tratamientos; la empatía es necesaria porque les permite ver más allá de los síntomas y enfermedades de los pacientes<sup>9</sup>.

## OBJETIVO

Evaluar el nivel de inteligencia emocional y empatía que tienen los médicos residentes de la delegación Puebla del IMSS.

## MÉTODO

Se realizó un estudio cuantitativo, analítico, longitudinal, homodémico, prospectivo y multicéntrico en una población de 254 médicos residentes de 12 especialidades (medicina familiar, geriatría, patología clínica, medicina de rehabilitación, pediatría, medicina interna, ginecología, cirugía, traumatología y ortopedia, anestesiología, imagenología y urgencias). Se aplicaron dos instrumentos: uno para evaluar inteligencia emocional a través de la escala emocional TMMS 24, que se basa en Trait Meta Mood-Scale del grupo de investigación de Salovey y Mayer, tiene un coeficiente de fiabilidad de alfa de Cronbach

de 0.90. Mide las destrezas con las que podemos ser conscientes de las propias emociones, así como de la capacidad de regularlas. Está compuesta por 24 ítems que se evalúan mediante una escala tipo Likert de cinco puntos (1 = nada de acuerdo, hasta 5 = totalmente de acuerdo). Engloba tres dimensiones claves de la inteligencia emocional con 8 ítems en cada una de ellas: atención emocional (se refiere a la conciencia que se tiene de las emociones, la capacidad para identificar sentimientos y saber lo que significan), claridad emocional (facultad para identificar qué emoción se está experimentando, comprenderla e integrarla al pensamiento) y reparación emocional (capacidad de regular y controlar las emociones positivas y negativas).

Se solicitó al participante que seleccionara qué tan identificado está con cada afirmación sobre sus emociones y sentimientos. Para obtener una puntuación en cada uno de los apartados, se suman los ítems del 1 al 8 para el factor atención; del 9 al 16 para el factor claridad emocional, y del 17 al 24 para el factor reparación de emociones. Posteriormente los resultados se empatan con una tabla de interpretación<sup>10</sup>.

Para el nivel de empatía se usó la escala de empatía médica de Jefferson, compuesta de 20 ítems, que se evalúan mediante una escala tipo Likert de 7 puntos (1 = totalmente en desacuerdo, hasta 7 = totalmente de acuerdo). La escala evalúa tres dimensiones de la empatía: toma de perspectiva / empatía cognitiva (10 ítems); atención con compasión/ empatía emocional (7 ítems) y ponerse en el lugar del paciente (3 ítems).

La escala contiene 10 preguntas con puntaje negativo y 10 con puntaje positivo, con un valor alfa de Cronbach de 0.70 a 0.90. La puntuación total se consigue de la suma de todos los valores seleccionados con un rango entre 20 a 140 puntos; donde un valor alto representa una empatía mayor y uno inferior una empatía menor<sup>11</sup>.

## Consideraciones éticas

Previo autorización y aceptación del Comité de Ética e Investigación del Instituto Mexicano del Seguro Social en Puebla, se llevó a cabo el presente estudio, de abril de 2021 a mayo de 2022. Se tuvo la participación voluntaria de los médicos residentes, una

vez habiendo explicado de la finalidad del estudio, así como la lectura y firma del consentimiento informado.

## RESULTADOS

De una muestra de 254 médicos residentes, predominó el rango de edad 26-30 años, con edad promedio global de 29 años (**tabla 1**). Respondieron 133 mujeres y 121 hombres (**tabla 2**). Colaboraron 12 especialidades: medicina familiar tuvo mayor participación con un 50.8%, seguido de traumatología y ortopedia con un 22%, la especialidad con

menor participantes fue patología clínica con un 4% (**tabla 3**).

Con respecto al año de residencia participaron en un 57.5% los médicos residentes de primer año; segundo año en un 20.1%; tercer año 17.7%; y cuarto año en un 4.7%.

De acuerdo con el estado civil: el 70.9% es soltero, seguido de un 18.5% casado. Se valoró además el número de hijos que tienen los médicos residentes con un promedio de un hijo en el 15% y máximo de 3 hijos en un 2.4%. Se encontró que el 46.3% de los participantes tuvo que cambiar de lugar de residencia para el inicio de la especialidad y el 53.7% no lo hizo por ser habitante cercano de la sede de adscripción. Una de las preguntas fue “a qué está destinado el pago de la beca”, el 89.6% lo ocupa para comida, 83.4% para objetos personales; gastos de renta un 61.4%; gastos de la pareja un 20.8%; y para gastos en hijos un 19.7%.

Las puntuaciones en la escala TMSS24 de inteligencia emocional fueron adecuadas en las tres dimensiones; atención, claridad y reparación, con 48%, 53.9% y 61.8%, respectivamente (**tabla 4**).

En cuanto a la escala médica de empatía de Jefferson, predominó el nivel sobresaliente con un 46.8% (**tabla 5**). Estadísticamente con *t* de *student* se encontraron diferencias significativas de empatía de acuerdo con el sexo de  $p = 0.004$ .

En la dimensión atención de la inteligencia emocional, el sexo femenino en un 65% presta poca aten-

**Tabla 1.** Edad de los participantes

Rango de edad	Frecuencia	Porcentaje
20-25	3	1.2
26-30	156	61.4
31-35	77	30.3
36-40	15	5.9
41-45	3	1.2
Total	254	100.0

**Tabla 2.** Sexo de los participantes

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	133	52.4
Masculino	121	47.6
Total	254	100.0

**Tabla 3.** Especialidades médicas participantes

Especialidad	Frecuencia	Porcentaje
Medicina familiar	129	50.8
Geriatría	2	.8
Patología clínica	1	.4
Medicina de rehabilitación	5	2.0
Pediatría	2	.8
Medicina interna	12	4.7
Ginecología y obstetricia	2	.8
Cirugía	10	3.9
Traumatología y ortopedia	56	22.0
Anestesiología	15	5.9
Imagenología	7	2.8
Urgencias	13	5.1
Total	254	100%

**Tabla 4.** Resultados escala TMSS24 inteligencia emocional

Rubro Inteligencia emocional	Frecuencia	Porcentaje
<b>Atención</b>		
Presta poca atención	102	40.2%
Adecuada atención	122	48%
Presta demasiada atención	30	11.8%
Total	254	100%
<b>Claridad</b>		
Debe mejorar su claridad	63	24.8%
Adecuada claridad	137	53.9%
Excelente claridad	54	21.2%
Total	254	100%
<b>Reparación</b>		
Debe mejorar su reparación	35	13.7%
Adecuada reparación	157	61.8%
Excelente reparación	62	24.4%
Total	254	100%

**Tabla 5.** Resultados escala empatía médica de Jefferson

Rubro Empatía médica	Frecuencia	Porcentaje
Alto	16	6.2
Sobresaliente	119	46.8
Intermedio	117	46
Bajo	2	.7
Total	254	100%

ción, a diferencia del masculino en donde un 65% tiene adecuada atención. En la dimensión claridad, el sexo femenino tiene una adecuada claridad con un 80%, en comparación con el masculino que lo presentó en un 57%, y en la tercera dimensión, reparación, ambos sexos tuvieron igual porcentaje, una adecuada reparación, con un 79%. Lo cual demuestra relaciones positivas ante los problemas. La empatía médica relacionada con el sexo, demostró que el masculino posee un nivel alto y sobresaliente en mayor porcentaje 75% y el femenino un 59%. El grupo de solteros presentó mejor equilibrio en las dimensiones de la inteligencia emocional y una empatía sobresaliente en un 93%.

Con respecto al cambio de lugar de residencia, quienes mostraron mejor equilibrio emocional fueron aquellos que no tuvieron que salir de su núcleo

familiar. En relación con el número de hijos, se encontró mayor inteligencia emocional y empatía en los médicos residentes que no son padres. Finalmente, al evaluar la inteligencia emocional y empatía en relación con el año de residencia, se evidenció una adecuada inteligencia emocional y una sobresaliente empatía en los médicos residentes que inician la especialización en comparación con aquellos que llevan más años en la residencia médica.

Se identificaron a 19 médicos residentes que coincidieron con niveles bajos en cada una de las dimensiones de la inteligencia emocional, ninguno presentó niveles altos o sobresalientes de empatía, el predominio fue de empatía intermedia y baja. Las especialidades que se situaron en estos niveles bajos fueron: urgencias en primer lugar, seguidas de medicina interna y cirugía.

## DISCUSIÓN

El presente estudio evaluó la inteligencia emocional y empatía en médicos residentes, porque el sistema de residencias médicas en México es base fundamental de la educación médica de posgrado, por lo que se deben egresar médicos residentes con competencias blandas fortalecidas.

En la investigación encontramos mayor estabilidad emocional en los primeros años de la residencia, esto concuerda con los resultados de Villalba et al., los cuales demostraron que la empatía es mayor en el primer año y disminuye en los últimos años de la especialización, de ahí la importancia de identificar qué factores condicionan que se rompa la relación médico-paciente<sup>12</sup>.

Los médicos residentes de urgencias, medicina interna y cirugía tuvieron niveles bajos en las tres dimensiones de la inteligencia emocional y empatía, reportes similares a los de Dahmash et al., que encontraron a médicos residentes de cirugía plástica con niveles bajos de inteligencia emocional, relacionados con insatisfacción con la especialidad, con los ingresos y con el papel en quirófano<sup>13</sup>. De igual forma, Ravikumar et al. observaron que la inteligencia emocional fue menor en los médicos residentes que tienen jornadas de más de 50 horas por semana y que hacen guardias en urgencias, derivado de una carga mayor de trabajo y estrés<sup>14</sup>.

Estas especialidades tienen áreas de oportunidad para la educación emocional, porque estar expuesto a elevados niveles de presión laboral, conduce a incrementar el riesgo de cansancio emocional, distanciamiento hacia compañeros de trabajo y sensación de incompetencia, es decir, al desarrollo de *burnout*<sup>15</sup>.

Una de las limitaciones del estudio fue el poco tiempo con el cual contaban los médicos residentes para responder los instrumentos, por lo que se les abordó en sus días académicos para la aplicación de las escalas y así obtener respuestas más claras y no apresuradas por el ritmo de trabajo de sus servicios. Ante esta situación, en futuros estudios, se tendría que buscar una estrategia que permita al médico residente poder participar con mayor tiempo, sin estar presionado por actividades o tareas de su especialización.

## CONCLUSIONES

A través de la investigación se pudo comprender que la inteligencia emocional en la educación de médicos residentes, es fundamental dentro del proceso formativo de estos, y sería de gran apoyo la enseñanza y práctica constante mediante intervenciones educativas. Múltiples estudios han demostrado la efectividad de las intervenciones de inteligencia emocional en el aula para aumentar el rendimiento académico, la adaptación socioemocional y la satisfacción escolar de los estudiantes de todos los niveles académicos<sup>16</sup>.

Los médicos residentes están en contacto directo con las personas y sus emociones; por tanto, es importante contar con una buena habilidad empática, porque propicia la confianza del paciente con el médico y mejora los resultados clínicos, de modo que podrían realizarse intervenciones educativas para conservarla y aumentarla; como la estrategia *shadowing patients*, “ser la sombra del paciente”, que consiste en observar a un paciente sin intervenir y obtener reflexiones a partir de esto, la cual ha demostrado aumento en los niveles de empatía<sup>17</sup>.

Otra estrategia es el análisis de documentales que resaltan la empatía. Se observó que al desarrollar un pensamiento crítico acerca de las condiciones en las que viven otras personas, se pudo incrementar la empatía y evocar emociones.

Sin embargo, en medicina los contenidos de los programas no aseguran el desarrollo de la empatía e inteligencia emocional como competencias profesionales, porque los currículos están más enfocados en habilidades y destrezas técnicas y científicas<sup>18</sup>, por lo que durante los próximos años el principal compromiso de las instituciones de salud en el ámbito educativo, deberá ser la reorganización de los programas para incluir la enseñanza de la educación emocional.

La educación emocional es necesaria porque permite afrontar de mejor manera factores estresantes que influyen negativamente en el rendimiento académico, por lo que sería importante medir la inteligencia emocional en los procesos de admisión a la carrera o especialización, lo que permitiría crear planes de atención colectiva y auto dirigidos para fomentar la salud emocional<sup>19</sup>.

La educación emocional se debe impulsar primero en la formación de los docentes para que, posteriormente, ellos puedan conducir a los estudiantes en este proceso de adquirir habilidades, tanto cognitivas como emocionales, que permitan un aprendizaje autónomo, que podrá ser utilizado en la resolución de problemáticas y conflictos en todos los ámbitos de la vida, no solo en lo académico<sup>20</sup>.

De modo que se debería evaluar la inteligencia emocional y la empatía en los médicos responsables de la educación, seguimiento y acompañamiento de los médicos residentes y realizar intervenciones educativas en aquellos que lo requieran, para que puedan aplicar estas estrategias y enseñanzas.

Finalmente, sería importante continuar con esta línea de investigación enfocada en lo aplicativo, para transformar los entornos en ambientes más agradables y fortalecidos en destrezas emocionales e implementar intervenciones dentro de los programas educativos de las residencias médicas, como medida preventiva para la salud emocional.

### CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL

MUFV: Redacción y revisión de contenido, análisis de información y resultados.

RIST: Búsqueda de información, redacción de contenido, aplicación de instrumentos a los participantes, análisis de información y resultados.

### AGRADECIMIENTOS

Ninguno.

### PRESENTACIONES PREVIAS

Modalidad cartel en octavo Chicoeyi Encuentro de Investigación Clínica. CMN siglo XXI, año 2022. Presentación virtual en el XVII Foro Nacional y III Internacional de Educación en Salud, año 2022.

### FINANCIAMIENTO

Ninguno.

### CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno. 🔍

### REFERENCIAS

1. Fragozo R. Retos y herramientas generales para el desarrollo de la inteligencia emocional en las aulas universitarias.

- Praxis educativa. 2018;22(3):47-55. doi: 10.19137/praxiseducativa-2018-220305
2. Abbas B. Is emotional intelligence a need skill for health care provider? *J Fam Med Dis Prev.* 2018; 4(1): 1-6. doi: 10.23937/2469-5793/1510071
  3. Ayala N, Duré M, Urizar C, Insaurralde A, Castaldelli J, Ventriglio A, Almirón J, García O, Torales J. Inteligencia emocional asociada a niveles de ansiedad y depresión en estudiantes de medicina de una universidad pública. *An. Fac. Cienc. Méd.* 2021;54(2):51-58. doi: 10.18004/anales/2021.054.02.51
  4. Yebra S, García V, Sánchez A, Suárez P, González L. Relación entre la inteligencia emocional y el burnout en los médicos de Atención Primaria. *Semergen.* 2020;46(7):472-478. doi: 10.1016/j.semarg.2020.02.006
  5. Oliveira J, Luchini D, Lange L, Marcon G, Soares G. Comunicación y salud mental: características relacionadas con la empatía en médicas y médicos del primer nivel de atención en Chapecó, Santa Catarina, Brasil. *Salud Colect.* 2020;16(1):1-13. doi: 10.18294/sc.2020.3034
  6. Hernández C, Llorens S, Rodríguez A, Chambel M. Inteligencia emocional y *engagement* en estudiantes de medicina: un estudio comparativo en tres países. *Revista de Psicología.* 2021;30(1):1-12. doi: 10.5354/0719-0581.2021.55261
  7. Villalba J, Barrios I, Palacios J, Torales J. Niveles de empatía en médicos residentes: un estudio del hospital de clínicas de la Universidad Nacional de Asunción. *Rev. salud pública Parag.* 2020;10(1):37-43. doi: 10.18004/rspp.2020.enero.37-43
  8. Delgado C, Rodríguez A, Lagunes R, Vázquez F. Relación entre bienestar psicológico y empatía en médicos residentes en una universidad pública en México. *Inv Ed Med.* 2020;9(34):16-23. doi:10.22201/facmed.20075057e.2020.34.19189
  9. Escorcía J, López G. Altruismo, empatía y profesionalismo médico. *Med Int Méx.* 2021;37(6):1069-1073. doi: 10.24245/mim.v37i6.5153
  10. Sánchez D, Robles M. Instrumentos de evaluación en inteligencia emocional: una revisión sistemática cuantitativa. *Perspect.educ.* 2018;57(2):27-50. doi: 10.4151/07189729-vol.57-iss.2-art.712
  11. Parra G, Cámara R. Nivel de empatía médica y factores asociados en estudiantes de medicina. *Inv Ed Med.* 2017;24(6):221-227. doi: 10.1016/j.riem.2016.11.001
  12. Ardiles R, Alfaro P, Moya M, Leyton C, Rojas P, Videla J. La inteligencia emocional como factor amortiguador del *burnout* académico y potenciador del *engagement* académico. *REIDU.* 2020; 2 (1): 53-83. doi: 10.54802/r.v2.n1.2020.10
  13. Dahmash A, Alhadlaq A, Alhujayri A, Alkholaiwi F, Alosaimi N. Emotional Intelligence and Burnout in Plastic Surgery Residents: Is There a Relationship? *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2019;7(5):1-7. doi: 10.1097/GOX.0000000000002057
  14. Ravikumar R, Rajoura O, Sharma R, Bhatia M. A Study of Emotional Intelligence Among Postgraduate Medical Students in Delhi. *Cureus.* 2017;9(1):1-10. doi: 10.7759/cureus.989.
  15. Suarez E, Lemos M, Ruíz E, Krikorian. Relación entre em-

- patía, compasión y *bornout* en estudiantes de medicina, residentes y profesionales médicos de Medellín. *Logos ciencia & tecnología*. 2022;14(3):59-72. doi: 10.22335/rict.v14i3.1644.
16. Moreno N, Roldán B, Mena I, Castillo M, Rodríguez B. Inteligencia emocional en el aula: una revisión de prácticas y estrategias para promover el bienestar estudiantil. *Científica Multidisciplinar*. 2023;7(2):1461-1475. doi: 10.37811/cl\_rcm.v7i2.5413.
  17. Guilera T, Batalla I, Soler J. Shadowin patients: experimentar empatía en estudiantes de Medicina. *Educ Med*. 2020;21(2):112-117. doi: 10.1016/j.edumed.2018.06.006.
  18. Fajardo G. Empatía a través del séptimo arte en estudiantes de medicina durante el confinamiento por SARS-CoV-2/COVID-19. *Ética&cine*. 2022;12(1):71-78. doi: 10.31056/2250.5415.v12.n1.37382
  19. Masterreno M, Zambrano D, Sánchez S, Macías N. Educación emocional como estrategia para el fortalecimiento de la personalidad en el estudiante universitario. *Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de la Salud. SALUD Y VIDA*. 2022;6(12):37-45. doi: 10.35381/s.v.v6i12.1849.
  20. Costa C, Palma X, Salgado C. Docentes emocionalmente inteligentes. Importancia de la Inteligencia Emocional para la aplicación de la Educación Emocional en la práctica pedagógica de aula. *Estudios Pedagógicos*. 2021;XLVII(1):219-233. doi: 10.4067/S0718-07052021000100219.

# Exposición oral en clase, docente vs estudiante: Efectos en la retención del conocimiento grupal

Josué Camberos-Barraza<sup>a,c,‡</sup>, Alejandro Camacho-Zamora<sup>a,§</sup>, Marco Antonio Valdez-Flores<sup>a,◊</sup>, Carla Ernestina Angulo-Rojo<sup>a,b,¶</sup>, Alma Marlene Guadrón-Llanos<sup>a,c,◊</sup>, Juan Fidel Osuna-Ramos<sup>a,◊</sup>, Ángel Radamés Rábago-Monzón<sup>a,c</sup>, Verónica Judith Picos-Cárdenas<sup>a</sup>, Luis Alberto González-García<sup>a</sup>, Alberto Kousuke De la Herrán-Arita<sup>a,μ,\*</sup>

Facultad de Medicina



## Resumen

**Introducción:** La exposición oral en clase es una herramienta valiosa para el estudiante de manera individual, la cual le permite compartir conocimientos y demostrar comprensión de un tema. La calidad y efectividad de la exposición pueden variar ampliamente según diversos factores, tales como la experiencia y la habilidad de comunicación. Por otro lado, el docente tiene una mayor experiencia y conocimiento en la materia que imparte, debido a su formación académica y a su experiencia práctica, así como mayor habilidad de explicar y enseñar el conocimiento de manera efectiva y estructurada. Estas diferencias en el nivel de conocimiento entre docente y estudiante, en ocasiones representan un problema en

el aprendizaje grupal sobre el tema que se está exponiendo.

**Objetivo:** Caracterizar las diferencias entre las exposiciones orales del docente y estudiante sobre el aprendizaje grupal, con el propósito de identificar áreas en las que los métodos de enseñanza pueden mejorarse.

**Método:** Participaron 140 estudiantes de segundo año de la carrera de Médico General, los cuales se asignaron aleatoriamente a dos condiciones experimentales (docente frente a grupo **vs** estudiante frente a grupo), y fueron sometidos a pruebas de aprendizaje y prueba. Posteriormente se midió la carga cognitiva, el desempeño y la eficiencia.

**Resultados:** El aprendizaje es superior cuando el do-

<sup>a</sup> Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán, Sinaloa, México.

<sup>b</sup> Maestría en Ciencias en Biomedicina Molecular, Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán, México.

<sup>c</sup> Doctorado en Ciencias en Biomedicina Molecular, Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán, México. ORCID ID:

<sup>‡</sup> <https://orcid.org/0009-0003-4595-2056>

<sup>§</sup> <https://orcid.org/0009-0003-6856-0514>

<sup>◊</sup> <https://orcid.org/0000-0002-7074-6620>

<sup>¶</sup> <https://orcid.org/0000-0002-5097-2444>

<sup>μ</sup> <https://orcid.org/0000-0003-4782-6398>

<sup>◊</sup> <https://orcid.org/0000-0001-8280-9812>

<sup>μ</sup> <https://orcid.org/0000-0002-2307-0648>

Recibido: 10-mayo-2023. Aceptado: 21-agosto-2023.

\* Autor de correspondencia: De la Herrán-Arita A.K. Calle Sauces, Los Fresnos s/n, Fraccionamientos, 80019 Culiacán Rosales, Sinaloa, México.

Correo electrónico: [alberto.kousuke@uas.edu.mx](mailto:alberto.kousuke@uas.edu.mx)

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

cente imparte la exposición oral de una tarea cognitiva compleja si el desempeño se mide en problemas de transferencia. En contraparte, el aprendizaje es mejor cuando el estudiante imparte la exposición oral si el desempeño se mide en problemas de retención.

**Conclusiones:** La exposición oral impartida por el docente tiene un efecto positivo en el aprendizaje profundo grupal de tareas cognitivas complejas.

**Palabras clave:** Exposición oral; retención del conocimiento; aprendizaje grupal; diferencias de conocimiento; dinámica educativa; estrategias pedagógicas.

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Oral presentation in class, teacher vs. student: Effects on the retention of group knowledge

### Abstract

**Introduction:** The oral presentation in class is a valuable tool for the individual student, which allows him to share knowledge and demonstrate understanding of a topic. The quality and effectiveness of the presentation can vary widely depending on various factors, such as experience and communication skills. On the other hand, the teacher has greater experience and knowledge in the subject they teach due to their academic training and practical experience, as well as a greater ability to explain and teach

knowledge in an effective and structured way. These differences in the level of knowledge between teacher and student sometimes represent a problem regarding group learning on the subject that is being exposed.

**Objective:** Characterize the differences between the oral presentations of teacher and student over group learning, with the purpose of identifying areas in which teaching methods can be improved.

**Methods:** 140 second-year students of the General Physician career participated, randomly assigned to two experimental conditions (teacher vs. group vs. student vs. group), which were subjected to learning and test tests. Subsequently, the cognitive load, performance and efficiency were measured.

**Results:** Learning is superior when the teacher gives an oral presentation of a complex cognitive task if performance is measured in transfer problems. On the other hand, learning is better when the student gives the oral presentation if the performance is measured in retention problems.

**Conclusions:** The oral presentation given by the teacher has a positive effect on deep group learning of complex cognitive tasks.

**Keywords:** Oral presentation; knowledge retention; group learning; knowledge differences; educational dynamics; pedagogical strategies.

This is an Open Access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## INTRODUCCIÓN

El aula universitaria es un espacio de formación académica que debe de contribuir en el desarrollo de competencias de utilidad para los estudiantes, no solo a lo largo de su formación, sino también para afrontar cualquier reto que se presente en su actividad profesional. La estadía de los estudiantes de medicina dentro de un aula de clase contribuye a desarrollar una amplia gama de competencias formativas esenciales para su formación médica y profesional, tales como destrezas de comunicación, habilidades de presentación, pensamiento crítico, resolución de

problemas, habilidades de aprendizaje autodirigido, capacidad de análisis y síntesis, gestión del tiempo, adaptabilidad y resiliencia, entre otras<sup>1</sup>.

Desde una perspectiva constructivista y socio-constructivista, se entiende que el conocimiento es construido de manera activa por los estudiantes a través de interacciones con el entorno, con los compañeros y con el docente. En este sentido, el docente actúa como un facilitador del aprendizaje, creando ambientes propicios para la construcción del conocimiento, guiando a los estudiantes en su exploración y brindando herramientas para la reflexión crítica.

Desde un enfoque más contemporáneo, el docente es visto como un mediador del aprendizaje, alguien que guía y estimula la búsqueda de conocimiento, el pensamiento crítico y la capacidad de resolver problemas. Aunque el docente puede poseer un conocimiento sólido en su área de especialización, también es consciente de que el conocimiento es dinámico y en constante evolución. Por lo tanto, no es necesario que posea todos los detalles o matices de un contenido, sino que tenga la capacidad de guiar a los estudiantes en la búsqueda de información actualizada y en el desarrollo de habilidades de análisis y síntesis<sup>2,3</sup>.

En este sentido, el posicionamiento teórico y epistémico considera al docente como un coaprendiz en el proceso educativo. El docente reconoce la importancia de seguir aprendiendo, actualizándose y adaptándose a las nuevas dinámicas de la disciplina que enseña. Además, es consciente de que el aprendizaje es un proceso compartido y colaborativo en el que tanto el docente como los estudiantes contribuyen al enriquecimiento de la comprensión y el conocimiento<sup>4</sup>.

La exposición oral es una forma de comunicación en la cual una persona presenta información, ideas, argumentos o conceptos de manera verbal ante una audiencia. En una exposición oral, el presentador utiliza palabras habladas y, en ocasiones, elementos visuales como diapositivas, gráficos o videos para transmitir su mensaje de manera efectiva. Este tipo de presentación suele tener un propósito específico, como informar, persuadir, entretener o educar a la audiencia sobre un tema determinado<sup>5</sup>.

Una exposición oral implica más que simplemente leer información en voz alta. Requiere una estructura clara, organización lógica y la capacidad de adaptarse a la audiencia. Por tales motivos, es una de las competencias más valoradas en el ejercicio de cualquier actividad profesional. Esto deriva de que gran parte del proceso formativo requiere del diálogo académico, el debate y la argumentación, en la cual también se ve reflejado el razonamiento crítico, la capacidad de análisis y de síntesis por parte del estudiante. Por lo anterior, la exposición oral es una herramienta que fomenta la retención del conocimiento que el estudiante ha adquirido durante dicho proceso. No obstante, también es im-

portante considerar la retención de la información en el grupo durante una exposición oral estudiantil, ya que la efectividad de la presentación no solo impacta el aprendizaje individual, sino también la comprensión colectiva y el éxito general del proceso educativo<sup>6</sup>.

La presentación oral realizada por el estudiante podría favorecer la retención del conocimiento si este se ha dedicado a investigar y organizar la información de manera sistemática, en lugar de simplemente memorizar para reproducirla en el momento de la exposición durante la clase.

La retención del conocimiento se refiere a la capacidad de una persona para recordar y conservar la información que ha adquirido a lo largo del tiempo. Esto implica la capacidad de almacenar la información de manera que esté disponible para su uso posterior, ya sea en situaciones cotidianas o en contextos específicos, como en exámenes, discusiones o tareas relacionadas con el aprendizaje.

La retención del conocimiento implica no solo la capacidad de memorizar información, sino también la capacidad de comprender y asimilar el contenido de manera significativa. Cuando el conocimiento se retiene de manera efectiva, no solo se recuerdan datos o hechos aislados, sino que se establecen conexiones y se integran conceptos dentro de un marco cognitivo más amplio. Esto facilita la aplicación y el uso del conocimiento en diferentes situaciones y la capacidad de relacionar nuevos conceptos con lo que ya se sabe<sup>7</sup>.

La retención del conocimiento puede variar en términos de duración y fortaleza. Algunos conceptos pueden retenerse durante un período prolongado, mientras que otros pueden desvanecerse con el tiempo si no se revisan o refuerzan. Asimismo, factores como la relevancia personal, la práctica repetida y la asociación con experiencias emocionales también pueden influir en la retención del conocimiento.

En el contexto educativo, la retención del conocimiento es un componente esencial del aprendizaje a largo plazo. Cuando los estudiantes retienen información de manera efectiva, están mejor preparados para aplicar ese conocimiento en situaciones prácticas y para construir una base sólida para futuros aprendizajes. Los métodos de enseñanza y estrategias de estudio que fomentan la comprensión

profunda, la conexión de conceptos y la práctica activa pueden mejorar la retención del conocimiento<sup>8,9</sup>.

La retención del conocimiento que el grupo obtiene de una exposición oral depende de varios factores, como la calidad de la exposición, el interés del tema, la atención de los estudiantes y la capacidad de los estudiantes para procesar y retener la información. Si los estudiantes ya tienen conocimientos previos sobre el tema de la exposición, pueden consolidar y reforzar su comprensión, así como mejorar sus habilidades de escucha, concentración y atención.

Aunque la exposición oral es una actividad común tanto para docentes como para estudiantes, existen diferencias en cuanto al propósito, contenido, duración y nivel de conocimientos que hacen que estas exposiciones sean distintas entre sí.

En ambos casos, la exposición oral tiene como objetivo transmitir información y conocimientos al grupo; asimismo, suele estar basada en una lección o tema específico que se ha preparado previamente. No obstante, se supone que el docente tiene una mayor experiencia y conocimiento en la materia que imparte debido a su formación académica y a su experiencia práctica, mientras que el estudiante, se asume, puede estar en diferentes niveles de conocimiento, desde un conocimiento básico hasta un conocimiento avanzado. Asimismo, se considera que el docente tiene mayor habilidad de explicar y enseñar el conocimiento de manera efectiva y estructurada, mientras que se plantea que el estudiante puede tener dificultades para transmitir sus conocimientos de manera clara y coherente<sup>8,9</sup>.

Estas diferencias en el nivel de conocimiento entre docente y estudiante en ocasiones representan una diferencia en el aprendizaje para los estudiantes espectadores (grupo) sobre el tema que se está exponiendo. Sin embargo, la percepción de si esto es realmente un problema o una característica inherente al proceso de enseñanza-aprendizaje formal puede depender de varios factores y perspectivas, las cuales deben ser consideradas<sup>10,11</sup>.

El propósito de este trabajo fue caracterizar las diferencias entre las exposiciones orales del docente y estudiante sobre el aprendizaje grupal. Esto deriva del interés por comprender cómo diferentes enfoques de exposición oral impactan en la retención del conocimiento puede ayudar a los educadores a

mejorar sus estrategias de enseñanza y considerar diferentes perspectivas en la comunicación educativa. Tanto para docentes como para estudiantes, la exposición oral es una habilidad valiosa, al investigar cómo diferentes enfoques afectan la retención, se pueden identificar prácticas efectivas que contribuyan al desarrollo de habilidades de comunicación y presentación. La investigación sobre las diferencias entre la exposición oral de docentes y estudiantes y sus efectos en la retención del conocimiento puede enriquecer la práctica educativa al proporcionar información valiosa sobre cómo optimizar la comunicación y el aprendizaje en el aula.

Para atender dicho propósito, planteamos lo siguiente:

**Problema:** ¿Cómo difieren las exposiciones orales realizadas por el docente y los estudiantes en el aula de clases en términos de su impacto en la retención del conocimiento grupal?

**Pregunta de investigación:** ¿Cuáles son las diferencias en la efectividad de las exposiciones orales realizadas por el docente y los estudiantes en cuanto a su influencia en la retención del conocimiento por parte del grupo?

**Hipótesis:** Se plantea que las exposiciones orales realizadas por el docente tendrán un mayor impacto en la retención del conocimiento grupal en comparación con las exposiciones realizadas por los estudiantes. Esto se basa en la premisa de que el docente, al poseer un mayor dominio del contenido y habilidades de presentación, tiene la capacidad de transmitir la información de manera más estructurada y efectiva, lo que contribuye a una retención más sólida por parte del grupo. Sin embargo, las exposiciones de los estudiantes también podrían tener un valor educativo al promover su participación activa y fomentar el aprendizaje colaborativo.

Para este fin, se evaluó la retención del conocimiento grupal en el aula después de la exposición oral efectuada por un estudiante y compararla con la retención del conocimiento grupal en el aula después la exposición oral efectuada por el docente.

## MÉTODO

### Participantes

140 estudiantes de segundo año de la carrera de Médico General de la Facultad de Medicina de la Uni-

versidad Autónoma de Sinaloa participaron en el experimento como parte del curso de inmunología médica.

Se supuso que el conocimiento previo sobre temas relacionados con la inmunología médica era aproximadamente igual para todos los participantes, dado que todos habían seguido los mismos cursos utilizando los mismos materiales de instrucción. Asimismo, todos los alumnos de segundo año habían aprobado las materias de “tecnologías de la Información y las comunicaciones” y “pensamiento crítico y solución de problemas”, las cuales están relacionadas con el proceso de compilación, procesamiento, almacenamiento, y transmisión de la información.

Se seleccionó al docente titular del curso de inmunología médica de cada grupo evaluado (4 grupos de 35 alumnos cada uno), mientras que el estudiante que dio la exposición oral se seleccionó aleatoriamente dentro del mismo grupo. Para asegurar la comparabilidad, los grupos se dividieron en dos y se asignaron aleatoriamente a las diferentes condiciones experimentales (docente frente a grupo vs estudiante frente a grupo).

Los participantes no recibieron ninguna compensación económica ni académica por su participación.

### **Materiales**

Todos los materiales utilizados en este experimento pertenecían al dominio de la inmunología médica, específicamente la recombinación V(D)J de los anticuerpos.

Tanto el docente, como el estudiante expositor, utilizaron la misma información contenida en el libro *Inmunología* de Janeway edición 2019 para preparar la exposición oral sobre recombinación V(D)J en el receptor de células B, la cual duró 30 minutos en ambos casos, así como una guía para generar la presentación oral<sup>12</sup>.

Se diseñó una introducción general y una instrucción sobre cómo resolver problemas de recombinación, tres tareas de resolución de problemas y tres tareas de transferencia. Los estudiantes evaluados (participantes) primero tenían que leer todos los elementos de información detenidamente, luego leer las preguntas y, por último, realizar los ejercicios de la

forma más correcta y rápida posible utilizando todos los elementos de información, para escribir con lápiz y papel exactamente lo que estaban haciendo, con un tiempo mínimo de 2 minutos y un tiempo máximo de 10 minutos para resolver cada tarea (material suplementario).

Se utilizaron limpiapipas para simular los segmentos de genes de las células B y las secuencias de señal de recombinación presentes en los loci de las cadenas pesadas y ligeras. Diferentes colores representaron los segmentos V, D y J, así como las regiones constantes. Para mantener el ejercicio manejable, solo se representó una fracción del número real de segmentos de genes. Cuentas de plástico agregadas a los limpiapipas indicaron el número del segmento de gen y también el isotipo de la inmunoglobulina, en el caso de los segmentos de la cadena pesada. Las instrucciones y preguntas para los estudiantes se describen en detalle en el material complementario.

Tanto el docente como el estudiante expositor permanecieron como monitores durante los ejercicios, sin proporcionar ayuda relacionada con los ejercicios.

### **Tareas de aprendizaje**

Se pidió a los estudiantes que usaran la información para llevar a cabo tres tareas similares de resolución de problemas. Estas tareas de resolución de problemas requerían que los estudiantes combinaran una serie de elementos de información necesarios para dar una respuesta correcta a las preguntas relacionadas con la recombinación V(D)J.

### **Tareas de prueba**

Se diseñaron tres tareas de retención y tres tareas de transferencia para determinar cuánto se aprendió. Las primeras tres tareas consistieron en problemas que eran casi idénticos a las tareas de aprendizaje que los estudiantes recibieron durante la fase de aprendizaje, es decir, el proceso de resolución del problema fue idéntico. Para resolver estos problemas, los estudiantes solo tenían que recordar la tarea de aprendizaje y recordar lo que practicaron. Las otras tres tareas consistieron en problemas que diferían estructuralmente de las tareas de entrenamiento. Aunque tenían que usarse las mismas características, terminología básica, reglas y la teoría de la

recombinación subyacente, la forma en que tenía que usarse era estructuralmente diferente de las tareas de aprendizaje.

Para resolver estos problemas, los estudiantes tenían que utilizar con flexibilidad el conocimiento de la V(D)J que habían adquirido en la fase de aprendizaje. Todos los participantes recibieron las tareas de transferencia en un folleto.

### Medición de la carga cognitiva

Después de cada tarea en la fase de aprendizaje y prueba, los participantes debían indicar cuánto esfuerzo habían invertido en responder las preguntas calificando esto en una calificación de carga cognitiva de 9 puntos, que van desde 'esfuerzo muy, muy bajo' hasta 'esfuerzo muy, muy alto'.

### Medición del desempeño

La prueba de retención constaba de tres tareas complejas de resolución de problemas en el dominio de la recombinación V(D)J, que eran casi idénticas a las tareas recibidas en la fase de aprendizaje. Cada tarea constaba de una serie de elementos de información que debían combinarse para resolver el problema. Un participante recibía un punto por dar una respuesta correcta a cada una de las preguntas, por lo que la puntuación mínima para una tarea era de 0 puntos y la máxima de 3 puntos. El máximo de puntuación en la prueba de retención fue de 9 puntos.

La prueba de transferencia constaba de tres tareas complejas de resolución de problemas en el dominio de la V(D)J que diferían de las tareas de aprendizaje. Cada tarea constaba de una serie de elementos de información que debían combinarse para resolver el problema. Se podía obtener un punto por una respuesta correcta a cada pregunta, por lo que la puntuación mínima para las tareas de transferencia era de 0 puntos y la puntuación máxima era de 3 puntos dependiendo del número de preguntas en una tarea.

Para el análisis estadístico, los puntajes de desempeño en retención y transferencia se transformaron en proporciones. La puntuación de un participante en las tres tareas de retención y las tres tareas de transferencia se dividió por la puntuación máxima de la prueba de retención y la prueba de transferencia, respectivamente.

### Medición de la eficiencia

La eficiencia del rendimiento se calculó para las pruebas de retención y transferencia utilizando un enfoque computacional al estandarizar las puntuaciones de cada uno de los participantes para el rendimiento de las pruebas de retención y transferencia, y el esfuerzo mental invertido en las pruebas de retención y transferencia, respectivamente.

Para este propósito, se restó la media de cada puntaje y el resultado se dividió por la desviación estándar general, lo que arrojó puntajes  $z$  para el esfuerzo ( $E$ ) y el rendimiento ( $R$ ). Finalmente, se calculó una puntuación de eficiencia en el desempeño ( $D$ ) para cada participante mediante la fórmula:  $D = [(R - E)/2]^{1/2}$ . La alta eficiencia fue indicada por un rendimiento de prueba relativamente alto en combinación con una calificación de esfuerzo mental relativamente baja. En contraste, la baja eficiencia fue indicada por un rendimiento de prueba relativamente bajo en combinación con una calificación de esfuerzo mental relativamente alta.

### Diseño y procedimiento

Los participantes fueron asignados aleatoriamente a la condición de docente frente a grupo ( $n = 70$ ) vs estudiante frente a grupo ( $n = 70$ ). Todos los participantes debían estudiar individualmente una introducción general de los conceptos y problemas de la V(D)J previo a la clase.

Posteriormente, los participantes trabajaron en la primera tarea de aprendizaje que tomó 10 minutos. Después de la tarea, cada estudiante tenía que calificar la cantidad de esfuerzo mental invertido en una escala de calificación de 9 puntos. A continuación, trabajaron en la segunda tarea de aprendizaje para la que dispusieron de 12 minutos. Después de esta tarea, debían calificar nuevamente la cantidad de esfuerzo mental invertido. Finalmente, trabajaron en la tercera tarea de aprendizaje, también durante 12 minutos, y calificaron la cantidad de esfuerzo mental invertido.

Después de esta fase de aprendizaje, los participantes tuvieron 1 hora para resolver individualmente tres problemas de retención que les requerían aplicar los principios recién aprendidos, y tres problemas de transferencia que requerían utilizar los principios en situaciones nuevas. Durante la fase de

prueba, la cantidad de esfuerzo mental invertido se midió después de cada tarea de transferencia utilizando la misma escala de carga cognitiva utilizada en la fase de aprendizaje.

### Consideraciones éticas

El presente trabajo fue autorizado por el Comité de Ética de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Los procedimientos aplicados a los participantes fueron realizados tras la obtención de un consentimiento informado.

## RESULTADOS

### Fase de aprendizaje

La **tabla 1** muestra las medias y desviaciones estándar de las variables dependientes en la fase de aprendizaje en función de la condición de aprendizaje. Se utilizó un nivel de significancia de 0.05 para todos los análisis. Se utilizó la *d* de Cohen como medi-

da del tamaño del efecto, donde los valores de *d* de 0.20, 0.50 y 0.80 corresponden a efectos pequeños, medianos y grandes, respectivamente. Los puntajes de esfuerzo mental y los puntajes de desempeño son un promedio de los puntajes de las tres tareas de aprendizaje. Las puntuaciones individuales se promediaron en una puntuación grupal. Estos puntajes se usaron para calcular el esfuerzo mental promedio de las tres tareas.

Una prueba *t* de muestra independiente reveló que los estudiantes invirtieron significativamente menos esfuerzo mental cuando el docente daba la exposición oral,  $t(138) = 2.03$ ,  $p < 0.05$  (una cola),  $d = 0.74$ . Una prueba *t* de muestra independiente reveló que los estudiantes se desempeñaron significativamente mejor en las tareas de aprendizaje cuando el docente daba la exposición oral,  $t(138) = 3.01$ ,  $p < 0.05$  (una cola),  $d = 1.15$ . No hubo diferencia significativa en la cantidad de tiempo invertido

**Tabla 1.** Medias y desviaciones estándar de las variables dependientes en la fase de aprendizaje y prueba: desempeño (0-1), esfuerzo mental (1-9), eficiencia de retención (basado en puntajes *z* de esfuerzo mental y desempeño), eficiencia de transferencia (basado en puntuaciones *z* de esfuerzo mental y rendimiento), y tiempo (s).

		Tipo de tarea Media	Estudiante frente a grupo		Docente frente a grupo	
			DE	Media	DE	
Fase de aprendizaje	Desempeño <sup>1</sup>	Tareas de aprendizaje	0.68*	0.31	0.96*	0.18
	Esfuerzo mental	Tareas de aprendizaje	4.16*	1.22	3.71*	0.89
	Tiempo	Tareas de aprendizaje	299.73	105.67	312.4	106.9
Fase de prueba	Desempeño	Tareas de retención	0.98	0.11	0.87	0.12
		Tareas de transferencia	0.53	0.32	0.58	0.28
	Esfuerzo mental	Tareas de retención	3.06	1.73	3.21	1.61
		Tareas de transferencia	5.24	1.36	4.97	1.34
	Eficiencia	Tareas de retención	0.26	1.42	-0.19	0.92
		Tareas de transferencia	-0.21	1.19	0.28	0.99
	Tiempo	Tareas de retención	264.92	77.61	273.12	28.33
		Tareas de transferencia	250.07	68.32	252.51	41.52

<sup>1</sup> Desempeño es la proporción de respuestas correctas durante las tareas de aprendizaje

\*  $p < 0.05$ .

en resolver el problema en ambas condiciones,  $t(138) = 0.22$ , ns.

### Fase de prueba

Se utilizó un ANOVA de 2 (condición de aprendizaje: estudiante vs. docente) x 2 (tipo de prueba: retención vs. transferencia) con medidas repetidas sobre este último factor para analizar los datos obtenidos durante la fase de prueba.

Para todos los análisis, el primer factor (condición de aprendizaje) fue un factor entre sujetos, y el tipo de prueba fue un factor dentro de los sujetos.

Las medias y las desviaciones estándar por condición para las variables dependientes (desempeño, esfuerzo mental, eficiencia y tiempo para la prueba de retención y transferencia) se proporcionan en la **tabla 1**. Se usó la estadística  $f^2$  de Cohen como índice del tamaño del efecto, donde los valores  $f^2$  de 0.02, 0.15 y 0.35 corresponden a efectos pequeños, medianos y grandes, respectivamente. Las puntuaciones de esfuerzo mental y las puntuaciones de rendimiento de los estudiantes en la fase de aprendizaje son un promedio de las puntuaciones de las tres tareas de retención y las tres tareas de transferencia. Con respecto a la eficiencia, el ANOVA no reveló efectos principales de la condición de aprendizaje,  $F(1, 138) < 1$ , ns, y tipo de prueba,  $F(1, 138) < 1$ , ns, pero sí reveló una interacción significativa entre el aprendizaje condición y tipo de prueba,  $F(1, 138) = 6.790$ ,  $MSE = 0.42$ ,  $p < 0.05$ ,  $f^2 = 0.25$ , lo que indica que los participantes exhibieron un rendimiento de retención más eficiente cuando exponía el estudiante, y los participantes exhibieron un rendimiento de transferencia más eficiente cuando exponía el docente.

Con respecto al esfuerzo mental, el ANOVA reveló un efecto principal significativo del rendimiento de la prueba  $F(1, 138) = 52.02$ , puntaje medio de eficiencia ( $PME = 0.48$ ,  $p < 0.001$ ,  $f^2 = 0.68$ , lo que indica que los problemas de retención causaron un menor esfuerzo mental que problemas de transferencia. Con respecto al rendimiento de la prueba, hubo un efecto principal para el tipo de prueba  $F(1, 138) = 90.41$ ,  $PME = 0.03$ ,  $p < 0.001$ , lo que indica que los estudiantes se desempeñaron mejor en las pruebas de retención que en las de prueba de transferencia. Para la condición de aprendizaje, no se encontraron resul-

tados significativos  $F(1, 138) < 1$ , ns. La interacción de tipo de prueba de condición de aprendizaje se acercó a ser significativa ( $F(1, 138) = 4.10$ ,  $PME = 0.027$ ,  $p = 0.052$ ), lo que sugiere que los participantes se desempeñaron mejor en los problemas de retención cuando el estudiante daba la exposición oral, mientras que los participantes se desempeñaron mejor en los problemas de transferencia cuando el docente daba la exposición oral. El ANOVA realizado sobre el tiempo en la tarea no reveló efectos principales significativos ( $F(1, 138) < 1$ , ns).

### DISCUSIÓN

La exposición oral en clase es una herramienta pedagógica en la que el docente presenta información clave sobre un tema específico de manera organizada y estructurada. Su objetivo primordial es facilitar la transferencia de conocimiento desde el docente hacia los estudiantes de forma clara y efectiva<sup>13</sup>.

En línea con lo mencionado anteriormente, se reconoce que el docente posee una experiencia y conocimiento profundos en la materia, derivados de su formación y experiencia práctica. Esto respalda la noción de una clase expositiva, ya que el docente está en una posición idónea para presentar el contenido de manera coherente y respaldada por referentes teóricos y prácticos. La exposición oral del docente permite a los estudiantes acceder a información validada y contextualizada, lo que puede enriquecer su comprensión y retención del conocimiento<sup>13</sup>.

Por otro lado, se ha establecido que los estudiantes pueden estar en diversos niveles de conocimiento, lo que sugiere que una clase expositiva bien estructurada puede adaptarse para atender a esta variabilidad. El docente puede adaptar su exposición para abordar tanto los conceptos fundamentales como aspectos más avanzados, garantizando así que todos los estudiantes tengan la oportunidad de comprender y asimilar el contenido de acuerdo con sus necesidades y capacidades<sup>12,14</sup>.

La habilidad del docente para explicar y transmitir información de manera efectiva respalda el objetivo de la clase expositiva. Al comunicar de manera clara, utilizando ejemplos pertinentes y manteniendo una estructura coherente, se facilita el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Además, la exposición oral del docente puede ser enriquecida

con ejemplos concretos, analogías y recursos visuales que ayuden a consolidar el entendimiento de los conceptos presentados.

Sin embargo, las diferencias en el nivel de conocimiento entre docente y estudiante pueden representar un problema en el aprendizaje grupal, lo cual plantea una cuestión interesante sobre la dinámica de la enseñanza y el aprendizaje en contextos formales. Desde una perspectiva tradicional, estas diferencias de conocimiento podrían considerarse un problema porque podrían crear barreras para la comprensión y la comunicación efectiva entre el docente y los estudiantes.

Un docente que posee un conocimiento profundo puede asumir involuntariamente que ciertos conceptos son evidentes para los estudiantes y, por lo tanto, puede omitir explicaciones esenciales. Por otro lado, los estudiantes con menos conocimiento podrían sentirse intimidados o inseguros para hacer preguntas o participar activamente en el proceso de aprendizaje, lo que podría limitar su capacidad para comprender el material<sup>15</sup>.

No obstante, es crucial considerar que las diferencias en el nivel de conocimiento son inherentes al entorno educativo y pueden ofrecer oportunidades valiosas. La diversidad en la experiencia y el conocimiento de los estudiantes puede enriquecer las discusiones en el aula y promover la colaboración entre pares. Los estudiantes que tienen un entendimiento más profundo de un tema específico pueden ayudar a sus compañeros a comprender conceptos difíciles a través de explicaciones alternativas o ejemplos concretos. Esto puede fomentar un ambiente de aprendizaje más interactivo y participativo<sup>16</sup>.

Además, las diferencias en el nivel de conocimiento también pueden inspirar la curiosidad y la motivación entre los estudiantes. La posibilidad de aprender de alguien que domina el tema puede estimular el deseo de adquirir un mayor conocimiento y profundizar en la materia. Los desafíos que surgen de estas diferencias pueden impulsar a los estudiantes a buscar activamente soluciones, investigar por su cuenta y comprometerse en un proceso de aprendizaje autodirigido.

En última instancia, la percepción de si las diferencias en el nivel de conocimiento entre docente y estudiante son un problema o una característica

inherente depende del enfoque educativo y las estrategias pedagógicas utilizadas. Los docentes pueden adoptar enfoques que fomenten la colaboración, la discusión abierta y la adaptación del contenido para abordar las diversas necesidades de los estudiantes. Asimismo, los estudiantes pueden ser alentados a asumir un papel activo en su aprendizaje, aprovechando la experiencia de sus compañeros y buscando oportunidades para aclarar sus dudas.

En este estudio se planteó que los estudiantes que fueron expuestos a la exposición oral del docente desarrollarán esquemas de mayor calidad que los estudiantes que recibieron la exposición oral del estudiante.

Se predijo que aquellos estudiantes expuestos a la exposición oral del docente tendrían que invertir menos esfuerzo mental para aplicar los conocimientos y habilidades adquiridos a tareas que difieren de las capacitadas, como lo indica un desempeño de transferencia más eficiente. Por el contrario, se esperaba que los estudiantes que realizan las mismas tareas complejas y que fueron expuestos a la exposición oral del estudiante no tendrían la ventaja de la experiencia y preparación del docente, por lo tanto, les quedaría menos capacidad de memoria de trabajo para trabajar con los elementos de información interrelacionados. Esto significa que se esperaba que pudieran concentrarse solo en lo que es inicialmente necesario para trabajar con los elementos (es decir, recordarlos) y, en consecuencia, tendrían que invertir menos esfuerzo mental recordando los elementos de información, como lo indica un desempeño más eficiente en una tarea de retención.

Esta hipótesis de interacción fue confirmada. Mientras que aquellos que aprendieron con la exposición dada por el estudiante se desempeñaron más eficientemente en una tarea de retención en la fase de prueba que los estudiantes que habían aprendido con la exposición dada por el docente, los últimos se desempeñaron más eficientemente en las tareas de transferencia que los primeros. En otras palabras, al hacer uso de la capacidad de procesamiento del docente, fue posible que los estudiantes procesaran más profundamente los elementos de información y trabajaran con ellos relacionándolos entre sí, construyendo con mayor calidad esquemas en su memoria a largo plazo.

Para los estudiantes que recibieron exposición oral del estudiante, estos tenían que procesar todos los elementos de información por sí mismos, el esfuerzo mental experimentado en la fase de aprendizaje fue significativamente mayor que el de los estudiantes que recibieron exposición oral del docente. La limitada capacidad de procesamiento del estudiante, combinada con la complejidad de las tareas de aprendizaje hacía que solo fuera posible que se concentrara en recordar los elementos de información en lugar de relacionarlos entre sí para construir esquemas de mayor calidad. Esto puede implicar que la exposición oral dada por el docente puede tener un efecto positivo en el aprendizaje profundo de tareas cognitivas complejas.

Este estudio demostró que el aprendizaje es superior cuando el docente imparte la exposición oral de una tarea cognitiva compleja si el desempeño se mide en problemas de transferencia. Por el contrario, el aprendizaje es superior cuando el estudiante imparte la exposición oral si el desempeño se mide en problemas de retención. Al utilizar la exposición oral como herramienta, el docente es responsable de enseñar y guiar a los estudiantes en su aprendizaje, mientras que los estudiantes son responsables de aprender y aplicar el conocimiento adquirido.

No obstante, cabe mencionar que existen algunas limitaciones en este estudio. Primero, el estudio se basa en una muestra de 140 estudiantes de segundo año de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Esto limita la generalización de los resultados a otras poblaciones o contextos educativos. La muestra puede no ser representativa de la diversidad de estudiantes y disciplinas, lo que podría afectar la aplicabilidad de los hallazgos en un contexto más amplio. Asimismo, el estudio no controla todas las variables externas que podrían influir en los resultados, como la motivación individual de los estudiantes, su nivel de familiaridad con el tema específico o su experiencia previa en presentaciones orales. Estas variables podrían haber influido en la forma en que los estudiantes respondieron a la exposición oral y las tareas de aprendizaje. También, el estudio utiliza un diseño de comparación entre grupos (docente frente a grupo vs estudiante frente a grupo), lo que puede limitar la capacidad de establecer relaciones causales claras entre la va-

riable independiente (tipo de exposición oral) y las variables dependientes (desempeño, esfuerzo mental, eficiencia, etc.).

Aunado a lo anterior, la medida de eficiencia utilizada en el estudio se basa en una fórmula que combina las puntuaciones estandarizadas de esfuerzo y rendimiento. Esta fórmula puede no capturar completamente la complejidad de la relación entre el esfuerzo y el rendimiento, y podría haber limitaciones en la validez de esta medida. De igual forma, el estudio se centra en el rendimiento y la eficiencia inmediatos después de la exposición oral y el aprendizaje. No se realiza un seguimiento a largo plazo para evaluar cómo los efectos de la exposición oral y la retroalimentación del grupo pueden influir en el aprendizaje a lo largo del tiempo.

Este estudio proporciona información valiosa sobre la relación entre el tipo de exposición oral, el esfuerzo mental y el rendimiento en tareas de retención y transferencia, estas limitaciones deben tenerse en cuenta al interpretar sus resultados. Es importante reconocer que el contexto educativo es complejo y multifacético, y que estas limitaciones pueden influir en la aplicabilidad y generalización de los hallazgos en otros contextos y situaciones.

Si bien las diferencias en el nivel de conocimiento entre docente y estudiante pueden plantear desafíos en el aprendizaje grupal, también pueden ser una característica valiosa del proceso de enseñanza-aprendizaje. Con el enfoque adecuado, estas diferencias pueden convertirse en una oportunidad para fomentar la participación, la colaboración y la autodirección en el proceso educativo, enriqueciendo así la experiencia de aprendizaje tanto para docentes como para estudiantes.

La habilidad de comunicarse de manera efectiva y persuasiva es una competencia esencial en la sociedad actual. En un mundo donde la información fluye constantemente y la interacción con otros es una parte integral de la vida cotidiana, el desarrollo de habilidades de exposición oral adquiere una importancia crucial. Es una habilidad que trasciende las aulas y se extiende a todas las esferas de la vida, desde el entorno académico y profesional hasta las relaciones personales.

La experiencia de preparar y presentar exposiciones orales no es solo una tarea académica; es un

proceso de aprendizaje profundo y significativo. Requiere que los estudiantes se sumerjan en el tema, investiguen a fondo, seleccionen información relevante y la presenten de manera coherente y atractiva. Este proceso no solo fortalece su comprensión del contenido, sino que también cultiva habilidades valiosas como la investigación crítica, la síntesis de información y la organización estructurada.

La retroalimentación del grupo agrega un elemento de aprendizaje colaborativo. A través de esta interacción, los estudiantes no solo mejoran sus habilidades al recibir comentarios constructivos, sino que también aprenden al brindar comentarios a sus compañeros. Este intercambio fomenta una cultura de apoyo mutuo y mejora continua, donde todos tienen la oportunidad de crecer juntos. Además, la retroalimentación del grupo refuerza la importancia de la empatía y la comprensión, ya que cada estudiante puede ponerse en el lugar del presentador y apreciar los desafíos que enfrenta.

La preparación de exposiciones orales también fomenta la autoevaluación y la autodirección. Los estudiantes se convierten en participantes activos en su propio proceso de aprendizaje al analizar sus fortalezas y debilidades, establecer metas de mejora y esforzarse por alcanzarlas. Esta autoconciencia y responsabilidad son habilidades valiosas que trascienden el aula y se aplican a la autogestión y el crecimiento personal a lo largo de la vida.

En última instancia, la capacidad de presentar de manera efectiva no solo se trata de transmitir información; se trata de influir, inspirar y conectarse con la audiencia. La exposición oral exitosa requiere la combinación de habilidades verbales, no verbales y de comunicación emocional. A medida que los estudiantes desarrollan estas habilidades, se convierten en comunicadores más poderosos y persuasivos, capaces de transmitir sus ideas con impacto y dejar una impresión duradera en los demás.

Así que, mientras la práctica recurrente y la retroalimentación del grupo pueden representar desafíos y momentos de crecimiento, es un camino hacia el empoderamiento y la maestría. A través de este proceso, los estudiantes no solo se convierten en presentadores competentes, sino en comunicadores efectivos que pueden influir positivamente en el mundo que los rodea. La habilidad de expresar ideas

con claridad y pasión es una herramienta poderosa, y el viaje de perfeccionarla es un viaje de autodescubrimiento y crecimiento continuo.

Dada la naturaleza intrincada y compleja de las tareas cognitivas que los estudiantes de medicina enfrentan diariamente, el aprendizaje profundo no solo se refiere a la adquisición de información superficial, sino que implica una comprensión profunda y contextualizada de los conceptos médicos, así como la capacidad de analizar, sintetizar y aplicar ese conocimiento de manera significativa en contextos reales. A través de enfoques de aprendizaje profundo, los futuros médicos tienen la oportunidad de desarrollar habilidades cognitivas de alto nivel, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el razonamiento clínico.

La formación en habilidades de comunicación y presentación, como la exposición oral deben de promover la capacidad de investigar, seleccionar información relevante y comunicarla de manera efectiva. Por este motivo, no debemos asumir que los estudiantes llegan a la universidad con habilidades de presentación ya desarrolladas. La enseñanza de habilidades de comunicación, incluida la preparación y realización de exposiciones orales, debería ser parte integral de la formación en la carrera universitaria.

## CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL

- JCB: Elaboración de protocolo, recolección de información y análisis.
- ACZ: Recolección de información.
- MAVF: Recolección de información.
- CEAR: Captura de información.
- AMGL: Captura de información.
- JFOR: Redacción de escrito.
- ARRM: Revisión y redacción de escrito.
- VJPC: Revisión y redacción de escrito.
- LAGG: Revisión y redacción de escrito.
- AKDA: Elaboración de protocolo, análisis y redacción. 🔍

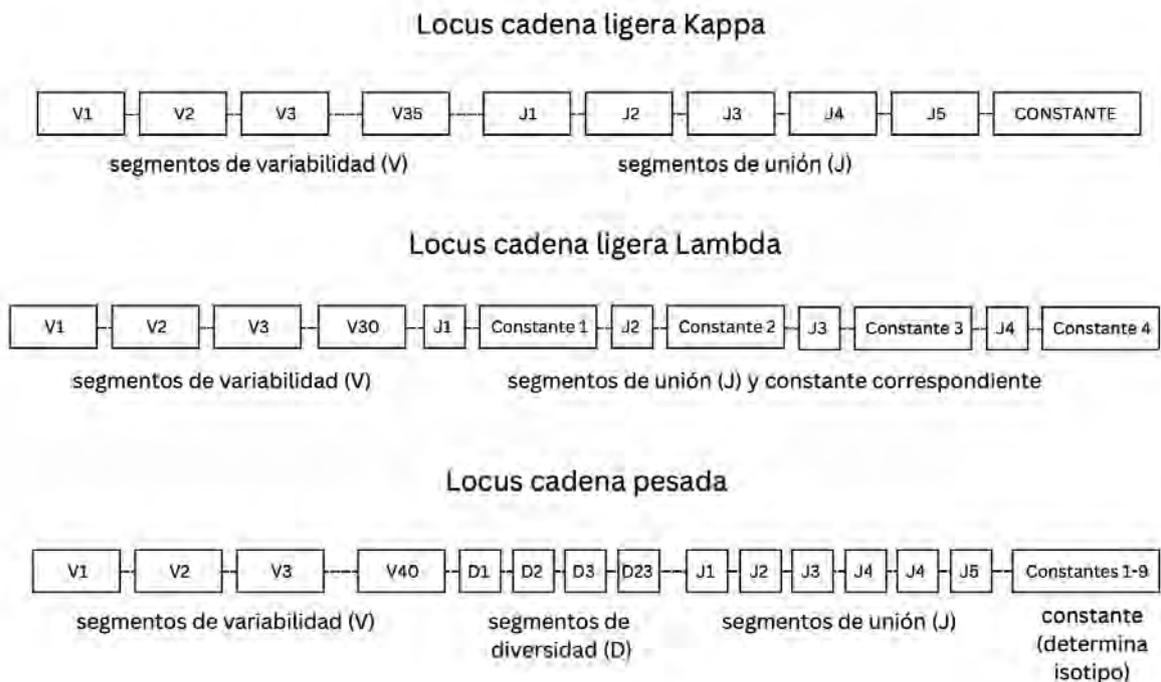
## REFERENCIAS

1. Espada M, Navia JA, Rocu P, Gómez-López M. Development of the Learning to Learn Competence in the University Context: Flipped Classroom or Traditional Method? *Res Learn Technol.* 2020;28. doi:10.25304/rlt.v28.2251
2. Fernández-Batanero JM, Román-Graván P, Montenegro-Rueda M, López-Meneses E, Fernández-Cerero J. Digital

- teaching competence in higher education: A systematic review. *Educ Sci.* 2021;11(11):689. doi:10.3390/educsci11110689
3. Sevillano-Monje V, Martín-Gutiérrez Á, Hervás-Gómez C. The flipped classroom and the development of competences: A teaching innovation experience in higher education. *Educ Sci.* 2022;12(4):248. doi:10.3390/educsci12040248
  4. Živković S. The importance of oral presentations for university students. *Mediterr J Soc Sci.* 2014;5(19):468. doi: 10.5901/mjss.2014.v5n19p468
  5. Moreno EM, Montilla-Arechabala C, Maldonado MA. Effectiveness and characteristics of programs for developing oral competencies at university: A systematic review. *Cogent Educ.* 2022;9(1):2149224. doi:10.1080/2331186X.2022.2149224
  6. Penrose RB. Increasing Student Self-Efficacy: A Case for Assigning Oral Communication Activities before Written Assignments. *Coll Teach.* 2022;1-8. doi:10.1080/87567555.2022.2104195
  7. El-Hashash A. Weekly quizzes reinforce student learning outcomes and performance in biomedical sciences in-course assessments. *Open J Educ Res.* 2022;168-178. doi: 10.31586/ojer.2022.273
  8. Cormier C, Langlois S. Enjoyment and Self-Efficacy in Oral Scientific Communication Are Positively Correlated to Postsecondary Students' Oral Performance Skills. *Educ Sci.* 2022;12(7):466. doi:10.3390/educsci12070466
  9. De Grez L, Valcke M, Roozen I. The impact of an innovative instructional intervention on the acquisition of oral presentation skills in higher education. *Comput Educ.* 2009;53(1):112-120. doi:10.1016/j.compedu.2009.01.005
  10. Carless D, Winstone N. Teacher feedback literacy and its interplay with student feedback literacy. *Teach High Educ.* 2023;28(1):150-163. doi:10.1080/13562517.2020.1782372
  11. Han Y, Xu Y. The development of student feedback literacy: the influences of teacher feedback on peer feedback. *Assess Eval High Educ.* 2020;45(5):680-696. doi:10.1080/02602938.2019.1689545
  12. Chien SY, Hwang GJ. A question, observation, and organisation-based SVVR approach to enhancing students' presentation performance, classroom engagement, and technology acceptance in a cultural course. *Br J Educ Technol.* 2022;53(2):229-247. doi:10.1111/bjet.13159
  13. Mulder M. Conceptions of professional competence. *International Handbook of Research in Professional and Practice-Based Learning.* 2014;107-137. doi: 10.1007/978-94-017-8902-8\_5
  14. Joughin G. Student conceptions of oral presentations. *Stud High Edu.* 2007;32(3):323-336. doi: 10.1080/03075070701346873
  15. van Ginkel S, Gulikers J, Biemans H, Mulder M. Towards a set of design principles for developing oral presentation competence: A synthesis of research in higher education. *Educ Res Rev.* 2015;14,62-80. doi:10.1016/j.edurev.2015.02.002
  16. Warmuth KA, Caple AH. Differences in instructor, presenter, and audience ratings of PechaKucha and traditional student presentations. *Teach Psychol.* 2022;49(3):224-235. doi:10.1177/00986283211006389

## MATERIAL SUPLEMENTARIO RECOMBINACIÓN V(D)J Recombinación de anticuerpos

Como se discutió en clase, el receptor de células B (y por lo tanto, los anticuerpos) se ensamblan a partir de la selección aleatoria de segmentos de genes. Estos segmentos de genes se organizan para construir un dominio variable completo, tanto para las cadenas pesadas como ligeras. Un gen de dominio constante se inserta una vez que se completa la secuencia del dominio variable. A continuación, se incluye un esquema:



Es la selección aleatoria de segmentos de genes, junto con la formación de uniones codificantes, lo que genera una parte significativa de la diversidad de inmunoglobulinas. El momento de recombinación entre cada uno de los segmentos también determina la fase del desarrollo de las células B.

### PROCEDIMIENTO

Los objetivos de este ejercicio son:

1. Reforzar el proceso de recombinación entre los diferentes segmentos de genes de inmunoglobulinas.
2. Enfatizar la importancia de la regla 12/23.
3. Demostrar las diferencias en el ensamblaje de las cadenas ligeras kappa y lambda, y la cadena pesada.

**Instrucciones:** Trabajarás con piezas de limpiapipas que simulan los segmentos de genes y las secuencias de señales de recombinación (RSS). Una descripción de estas piezas se encuentra a continuación. Sigue las instrucciones y responde a todas las preguntas. Este documento se debe entregar al final de la clase.

**MATERIALES:**

**Limpiapipas de cadena ligera**

- 5 segmentos variables de cadena ligera: rojos
- 3 segmentos de unión de cadena ligera: amarillo
- 3 genes constantes de cadena ligera: azul
- 5 genes constantes de cadena pesada: azul claro

**Limpiapipas de cadena pesada**

- 5 segmentos variables de cadena pesada: rosa
- 3 segmentos de unión de cadena pesada: naranja
- 3 segmentos de diversidad de cadena pesada: verde

Para indicar qué segmento es 1, 2 o 3, se han añadido cuentas de plástico a cada segmento: el segmento variable 1 recibe una cuenta (chaquira), el segmento variable 2 recibe dos cuentas, etc. Los colores de las cuentas no corresponden a ninguna información biológica. Los números de cuentas en los genes del dominio constante corresponden a los diferentes isotipos según se describe a continuación:

Genes constantes de cadena pesada	Número de cuentas
u (IgM)	1
d (IgD)	2
g (IgG)	3
e (IgE)	4
a (IgA)	5

**Secuencias de señal de recombinación (RSS)**

- RSS 12: plateado brillante con tira de gancho de velcro adjunta
- RSS 23: morado brillante con tira de lazo de velcro adjunta

**TAREA DE APRENDIZAJE**

1. Ensambla un locus de Kappa. Esto consistirá en 5 segmentos variables, cada uno flanqueado por una RSS 12 (a la derecha), y 3 segmentos de unión, cada uno flanqueado por una RSS 23 (a la izquierda), y un gen constante.

¿Este es un locus de cadena ligera o un locus de cadena pesada?

Favor de calificar el esfuerzo mental requerido para completar la prueba anterior:

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Esfuerzo mental muy muy bajo	Esfuerzo mental muy bajo	Esfuerzo mental bajo	Esfuerzo mental mínimo	Esfuerzo mental ni bajo ni alto	Esfuerzo mental moderado	Esfuerzo mental alto	Esfuerzo mental muy alto	Esfuerzo mental muy alto

2. Crea una secuencia completa de cadena kappa que consista en VIJ1C. Asegúrate de unir V a J antes de unir C. Conecta las RSS entre sí para ayudar a circularizar y eliminar cualquier segmento que se pierda a través de la recombinación entre las diferentes RSS. Cuando hayas terminado, las RSS entre VI y J1

deben eliminarse con el lazo intermedio, y V1 y J1 deben estar directamente unidos entre sí. Una vez que V1 y J1 estén unidos, “incorpora” el gen constante al segmento J y elimina cualquier segmento entre J1 y el gen constante.

Favor de calificar el esfuerzo mental requerido para completar la prueba anterior:

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Esfuerzo mental muy bajo	Esfuerzo mental muy bajo	Esfuerzo mental bajo	Esfuerzo mental mínimo	Esfuerzo mental ni bajo ni alto	Esfuerzo mental moderado	Esfuerzo mental alto	Esfuerzo mental muy alto	Esfuerzo mental muy alto

2. Dibuja tu secuencia kappa completa:

Favor de calificar el esfuerzo mental requerido para completar la prueba anterior:

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Esfuerzo mental muy muy bajo	Esfuerzo mental muy bajo	Esfuerzo mental bajo	Esfuerzo mental mínimo	Esfuerzo mental ni bajo ni alto	Esfuerzo mental moderado	Esfuerzo mental alto	Esfuerzo mental muy alto	Esfuerzo mental muy muy alto

## TAREAS DE PRUEBA

### Tarea de retención

Reensambla tu locus de kappa. Crea una nueva secuencia de cadena kappa que consista en V3J2C. Al igual que en el paso 2, elimina cualquier segmento que se pierda a través de la recombinación entre las diferentes RSS.

1. Dibuja tu secuencia completa a continuación. Incluye cualquier segmento que quede en tu locus.

Favor de calificar el esfuerzo mental requerido para completar la prueba anterior:

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Esfuerzo mental muy muy bajo	Esfuerzo mental muy bajo	Esfuerzo mental bajo	Esfuerzo mental mínimo	Esfuerzo mental ni bajo ni alto	Esfuerzo mental moderado	Esfuerzo mental alto	Esfuerzo mental muy alto	Esfuerzo mental muy muy alto

- 2. ¿Qué segmentos ya no están presentes en el locus?

Favor de calificar el esfuerzo mental requerido para completar la prueba anterior:

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Esfuerzo mental muy bajo	Esfuerzo mental muy bajo	Esfuerzo mental bajo	Esfuerzo mental mínimo	Esfuerzo mental ni bajo ni alto	Esfuerzo mental moderado	Esfuerzo mental alto	Esfuerzo mental muy alto	Esfuerzo mental muy alto

- 3. ¿Qué segmentos permanecen en el locus además de aquellos que conforman la secuencia completa de kappa? ¿Estos segmentos se expresarán por sí mismos? ¿Por qué sí o por qué no?

Favor de calificar el esfuerzo mental requerido para completar la prueba anterior:

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Esfuerzo mental muy bajo	Esfuerzo mental muy bajo	Esfuerzo mental bajo	Esfuerzo mental mínimo	Esfuerzo mental ni bajo ni alto	Esfuerzo mental moderado	Esfuerzo mental alto	Esfuerzo mental muy alto	Esfuerzo mental muy alto

### Tarea de transferencia

Reensambla tu locus de kappa, pero cambia los tres primeros RSS 12 en la región variable por tres RSS 23. Intenta crear la misma secuencia que hiciste en el paso anterior.

- 1. ¿Pueden las RSS conectarse entre sí? ¿Por qué no? Explica tu respuesta y relaciona esto con la actividad de la enzima RAG.

Favor de calificar el esfuerzo mental requerido para completar la prueba anterior:

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Esfuerzo mental muy bajo	Esfuerzo mental muy bajo	Esfuerzo mental bajo	Esfuerzo mental mínimo	Esfuerzo mental ni bajo ni alto	Esfuerzo mental moderado	Esfuerzo mental alto	Esfuerzo mental muy alto	Esfuerzo mental muy alto

- Desensambla tu locus de kappa y crea un locus de lambda que consista en 5 segmentos variables, cada uno flanqueado por una RSS 23 (a la derecha), 3 segmentos de unión y los genes constantes asociados flanqueados por RSS 12 (a la izquierda de cada segmento de unión).

Favor de calificar el esfuerzo mental requerido para completar la prueba anterior:

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Esfuerzo mental muy muy bajo	Esfuerzo mental muy bajo	Esfuerzo mental bajo	Esfuerzo mental mínimo	Esfuerzo mental ni bajo ni alto	Esfuerzo mental moderado	Esfuerzo mental alto	Esfuerzo mental muy alto	Esfuerzo mental muy muy alto

- Ensambla una secuencia de cadena lambda que consista en V2J3C3.

Dibuja tu secuencia completa de lambda a continuación. Incluye cualquier segmento que quede en tu locus.

Favor de calificar el esfuerzo mental requerido para completar la prueba anterior:

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Esfuerzo mental muy muy bajo	Esfuerzo mental muy bajo	Esfuerzo mental bajo	Esfuerzo mental mínimo	Esfuerzo mental ni bajo ni alto	Esfuerzo mental moderado	Esfuerzo mental alto	Esfuerzo mental muy alto	Esfuerzo mental muy muy alto

# Guía para el desarrollo y la validación de las actividades profesionales a confiar

Eduardo Durante<sup>a,‡</sup>, Marcelo García Diéguez<sup>a,§</sup>, Roberta Ladenheim<sup>a,¶</sup>, Ana Gabriela Palis<sup>a,◊</sup>, María José López<sup>b,µ</sup>, María Dolores Arceo<sup>a,Δ</sup>, Olle ten Cate<sup>c,◊</sup>

Facultad de Medicina



## Resumen

La educación basada en competencias (EBC) o en resultados se ha difundido en todo el mundo en las últimas décadas. Las competencias son inferidas a partir de los desempeños observados de los estudiantes o residentes; esta observación provee las bases para que puedan ser evaluadas para asegurar que dichas competencias se han adquirido. Los currículos basados en competencias deberían asegurar que aquellas más relevantes se alcancen al final del periodo de formación. Es en ese contexto, que se han desarrollado currículos basados en APROC (actividades profesionales a confiar o EPAs –*entrustable professional activities*– en inglés) como una forma más explícita y transparente de operacionalizar los resultados de la formación. Las actividades profesionales a confiar suponen un sistema de evaluación que considere un pro-

ceso progresivo de supervisión decreciente en la medida que el estudiante o residente va demostrando la adquisición de las competencias en cada una de las APROC.

La presente revisión intenta ofrecer una guía y orientación en lengua española, que permita el diseño metodológico de las APROC tanto en grado como postgrado. La guía incluye la definición de las APROC y sus características, la descripción del proceso en etapas de su desarrollo, y cómo buscarlas en la bibliografía.

**Palabras clave:** Educación basada en resultados; currículo basado en competencias; desarrollo curricular; actividades profesionales confiables; educación médica.

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

<sup>a</sup> Instituto Universitario Hospital Italiano de Buenos Aires, Argentina

<sup>b</sup> Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Cuyo, Argentina.

<sup>c</sup> University Medical Center Utrecht, The Netherlands  
ORCID ID:

<sup>‡</sup> <https://orcid.org/0000-0002-0125-1560>

<sup>§</sup> <https://orcid.org/0000-0003-2117-0984>

<sup>¶</sup> <https://orcid.org/0000-0002-8822-2251>

<sup>◊</sup> <https://orcid.org/0000-0002-2778-7646>

<sup>µ</sup> <https://orcid.org/0000-0001-7250-9189>

<sup>Δ</sup> <https://orcid.org/0000-0001-7324-0046>

<sup>◊</sup> <https://orcid.org/0000-0002-6379-8780>

Recibido: 13-julio-2023. Aceptado: 7-agosto-2023.

\* Autor para correspondencia: Eduardo Durante. Instituto Universitario Hospital Italiano de Buenos Aires. Potosí 4234, Buenos Aires, Argentina.

Correo electrónico: [eduardo.durante@hospitalitaliano.org.ar](mailto:eduardo.durante@hospitalitaliano.org.ar)

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Guide for the design and validation of Entrustable Professional Activities (EPAs)

### Abstract

Competency-based Education (CBE) or outcome-based education has spread worldwide in recent decades. Competencies must be inferred from the observable performances of students or residents; this observation provides the basis for their assessment to ensure that these competencies have been acquired. CBE should ensure that the most relevant ones are achieved by the end of the training period. In this context, Entrustable Professional Activities (EPAs)- based curricula have been developed as a more explicit and transparent way of operationalizing training outcomes. EPAs concept implies a programmatic assessment that considers a progressive process of de-

creasing supervision as the student or resident becomes more competent in each of the selected activities.

This article aims to provide a guide and orientation in Spanish language, facilitating the methodological design of undergraduate and postgraduate training programs. The guide includes the definition of EPAs and their characteristics, a description of the developmental process in stages, and how to find them in the literature.

**Keywords:** *Outcome-based education; competence-based curriculum; curriculum development; entrustable professional activities; medical education.*

This is an Open Access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha diseminado la implementación de currículos basados en los resultados, especialmente definidos como competencias, tanto en las carreras de grado como de postgrado, en las ciencias de la salud en la región de Latinoamérica. En particular, se han iniciado currículos basados en APROC (actividades profesionales a confiar, o EPAs en inglés) como una forma más explícita de operacionalizar los resultados de esas formaciones.

Por ello es necesario contar con una guía que permita el diseño metodológico de las APROC, ya que existe una vacancia en lengua española. Este artículo intenta ofrecer una guía y orientación para su definición, tanto en grado como postgrado.

Para contextualizar la conceptualización de las APROC, es necesario comenzar por las nociones de currículos basados en las competencias y en resultados.

En efecto, la educación basada en competencias (EBC) o en resultados se ha difundido en todo el mundo en las últimas décadas<sup>1,2</sup>. Existen infinidad de definiciones y conceptualizaciones de la competencia para las profesiones de la salud. Sin embargo, la mayoría de ellas incluyen varios elementos en común<sup>3,4,5</sup>:

1. La **integración** de diferentes atributos personales

tales como conocimientos, habilidades, actitudes y otros componentes (juicio clínico, valores, reflexión en la práctica cotidiana, entre otros) necesarios para

2. aplicación a una **tarea concreta**
3. con un **propósito socialmente relevante** y
4. en **contextos específicos y cambiantes** en los que la incertidumbre y la variabilidad son un rasgo constitutivo.

Además de estas características, las competencias deben ser observables en el desempeño de los estudiantes o residentes. Esta observación provee las bases para que puedan ser evaluadas para asegurar que dichas competencias se han adquirido. Con ese fin se han desarrollado varios marcos de competencias, algunos de los cuales están ampliamente adoptados en diferentes contextos y países. Entre los más conocidos y utilizados se encuentran los siguientes:

1. CanMEDS: desarrollado por el Real Colegio de Médicos y Cirujanos de Canadá, desde el año 1996 ha sido ampliamente adoptado, en Canadá, Estados Unidos de América y diferentes países de Europa (Países Bajos, Suiza, entre otros). Las competencias están definidas como los 7 roles que los médicos deben adquirir al final de la formación para mejorar los cuidados de las pacien-

- tes, válidas tanto para grado como posgrado<sup>6</sup>.
2. Sistema de competencias del Accreditation Council for Graduate Medical Education (ACGME): desarrolladas por el Consejo de Acreditación para la Educación Médica de Posgrado de los Estados Unidos de América en 1999, consta de 6 competencias “core”<sup>7</sup>. Posteriormente, estas 6 competencias y dominios fueron operacionalizadas en subcompetencias para cada especialidad médica, cada una de las cuales describe “hitos” (*milestones*) que refieren a la adquisición de aspectos clave de la competencia a lo largo de la formación de los residentes<sup>8</sup>. El ACGME requiere que cada especialidad reporte todos los “hitos” de todos los residentes cada 6 meses.
  3. The Scottish Doctor (El médico escocés): desarrolladas a comienzos de la primera década del siglo XXI por el Grupo Escocés de Decanos Médicos, incluye 3 dominios (lo que el médico es capaz de hacer, cómo el médico se acerca a su práctica y el médico como profesional)<sup>9</sup>.

Teniendo en cuenta estas definiciones y modelos, los currículos basados en competencias deberían asegurar que aquellas más relevantes se alcancen al final del periodo de formación.

Para el diseño de competencias, diversos autores han coincidido en los aspectos clave a considerar<sup>10</sup>:

1. Foco en los “**resultados** de la formación” (currículo): es habitual que los perfiles de egreso de los currículos de grado y postgrado propongan “resultados” casi utópicos, difíciles de evaluar. Es necesario certificar que los egresados de las carreras de formación profesional en ciencias de la salud tienen las suficientes capacidades para ofrecer cuidados “seguros” a las poblaciones donde se desempeñarán. La EBC aparece como una posible solución a esa necesidad de que las universidades sean acreditables y sus egresados “competentes” para esa función.
2. Énfasis en las “**habilidades**” y la práctica clínica: en lugar de definir largas listas de objetivos de aprendizaje, como en los currículos tradicionales que ponen el énfasis en el aprendizaje de conocimientos teóricos en la práctica, la EBC prioriza el aprendizaje de conocimientos y habilidades

integradas, el “saber hacer” sobre el “saber” y el “saber cómo”, para lo cual se vuelve necesaria la integración de los conocimientos, habilidades y actitudes (ver más arriba).

3. Menor énfasis en el “**tiempo**” de formación: la EBC propone un cambio de énfasis en la formación por periodos “fijos” para poner el acento en el tiempo necesario para adquirir las competencias. Completar un programa de formación en un periodo fijo no debería ser la única o la más importante razón para alcanzar la graduación. Esto significa un cambio del paradigma de la educación: de “tiempo fijo” y competencias variables a “tiempo variable” y competencias fijas.
4. Promoción de la enseñanza “**centrada en el estudiante**”: se refiere a la promoción de la propia responsabilidad de los estudiantes en su aprendizaje. Al ser claros los fines de la formación, los estudiantes se encuentran más motivados para la evaluación autodirigida con el fin de verificar el crecimiento de su desempeño hasta la competencia final de la formación<sup>11</sup>. De acuerdo con Dreyfus, cada estudiante transita o desenvuelve su crecimiento en las competencias de acuerdo a sus características personales, y sobre todo curriculares, en 5 estadios discretos (desde novato hasta experto)<sup>12</sup>. Lo interesante es que cada una de estas trayectorias está marcada para cada competencia, como veremos más adelante.
5. Una reciente descripción de la EBC enfatiza sus 5 componentes centrales: a) orientada a los resultados; b) secuencia progresiva; c) experiencia de aprendizaje personalizada; d) formación centrada en la competencia y e) evaluación programática<sup>10</sup>. Además, se puede considerar a los planes de estudio individualizados como un sexto componente (de acuerdo con Ten Cate, observación personal).

Para facilitar la implementación de las competencias en el contexto del aprendizaje basado en la práctica, en el año 2005 Ten Cate propuso el concepto de EPA (actividades profesionales a confiar, del inglés *entrustable professional activities*, EPAs)<sup>11</sup>. En un consenso de expertos latinoamericanos, se decidió conservar el acrónimo ya que internacionalmente se lo conoce con esa denominación. La traducción

**Tabla 1.** Matriz de competencias de actividades profesionales a confiar (EPAs)

	EPA 1	EPA 2	EPA 3	EPA 4	EPA 5	EPA 6
Especialista	xx	xx	xx	xx		x
Comunicador	xx	xx	xx	x	xx	xx
Colaborador		xx	xx	xx	xx	
Estudiante			x	xx		
Líder				xx		xx
Promotor de salud			x	xx	xx	xx
Profesional	x				xx	xx
EPA 1: Realiza venopunción EPA 2: Realiza apendicectomía EPA 3: Realiza cambio de turno EPA 4: Diseña e implementa un plan terapéutico EPA 5: Lidera una reunión multidisciplinaria EPA 6: Solicita una donación de órganos				X: La competencia es útil para esta EPA XX: La competencia es necesaria para esta EPA		

Modificado de Ten Cate O.14

más aproximada sería “actividades profesionales a confiar”<sup>13</sup>.

La EPA se define como “una unidad de práctica profesional que puede ser enteramente confiada a quien aprende, una vez que haya demostrado la competencia necesaria para realizar esta actividad sin necesidad de supervisión, y es el insumo para un proceso llamado decisión de confiar”<sup>11</sup>. La diferencia más notable entre competencias y EPA es que las competencias describen cualidades propias de la persona, mientras que las EPAs son tareas que pueden ser confiadas a la persona<sup>14</sup>. EPAs y competencias se pueden vincular en una matriz. En el cruce de EPA y competencias puede verse cuáles y cuántas competencias están vinculadas necesariamente con cada EPA y de qué manera el conjunto de EPAs cubre todas las competencias (**tabla 1**).

No cualquier actividad es una EPA: muchas actividades no requieren un proceso de formación particular, algunas pueden no ser medibles y otras no estar relacionadas específicamente con la profesión. Las EPAs centrales de una profesión deberían constituir las tareas que sean comunes a quienes practican tal profesión<sup>14,15</sup>.

Las EPAs presentan estas características comunes:

- Son parte esencial del trabajo profesional en un contexto dado, tienen una naturaleza profesional.
- Requieren adecuado conocimiento, habilidades

y actitudes, generalmente adquiridos a través de la formación que ocurre, en parte en aulas y, en su mayor parte, en el lugar de trabajo.

- Deben conducir a un producto reconocido de trabajo profesional.
- Deberían estar habitualmente a cargo solo de personal calificado.
- Deberían ser ejecutables independientemente.
- Deberían ejecutarse dentro en un período específico.
- Deberían ser observables y medibles en su proceso y su producto, llevando a una conclusión (“bien” o “mal” hecho).
- Deberían reflejar una o más competencias a adquirir.

Ejemplos de EPAs:

- Realizar una entrevista familiar.
- Realizar una colecistectomía laparoscópica.
- Realizar una presentación oral de un paciente.
- Diseñar un plan de tratamiento.
- Conducir una reunión multidisciplinaria.
- Solicitar una donación de órganos.
- Tratar una enfermedad crónica.
- Realizar el pase de un paciente a otro profesional.
- Realizar un parto no complicado.

La decisión de confiar una EPA es la decisión de transferir responsabilidad a quien aprende. Este

**Tabla 2.** Niveles de supervisión (modificado de Frank JR et al.<sup>10</sup>):

Escala de supervisión y delegación con 5 niveles	Escala de supervisión y delegación expandida para educación médica de grado y posgrado
1. No se le permite practicar la EPA	1. No se le permite practicar la EPA a. Conocimiento/habilidades inadecuados, no se le permite observar (por ejemplo, porque carece de conocimiento de bioseguridad) b. Adecuado conocimiento, algunas habilidades, se le permite observar
2. Se le permite practicar la EPA solamente bajo supervisión completa proactiva	2. Se le permite practicar la EPA solamente bajo supervisión directa o supervisión completa proactiva a. Como actividad conjunta con el supervisor b. Con el supervisor en la habitación, dispuesto a intervenir, si es necesario
3. Se le permite desempeñar la EPA solo bajo supervisión reactiva o solicitud de supervisión	3. Se le permite desempeñar la EPA solo bajo supervisión reactiva o solicitud de supervisión a. Con un supervisor inmediatamente accesible y todos los hallazgos y decisiones son doblemente chequeados b. Con un supervisor inmediatamente accesible, los hallazgos y decisiones clave son doblemente chequeados c. Con un supervisor a distancia (por ejemplo por teléfono), los hallazgos y decisiones se revisan inmediatamente
4. Se le permite desempeñar la EPA sin supervisión	4. Se le permite desempeñar la EPA sin supervisión a. Con un monitoreo a distancia (por ejemplo, chequear las preguntas del estudiante al día siguiente) b. Sin monitoreo
5. Se le permite supervisar a otros en la práctica de la EPA	5. Se le permite supervisar a otros en la práctica de la EPA

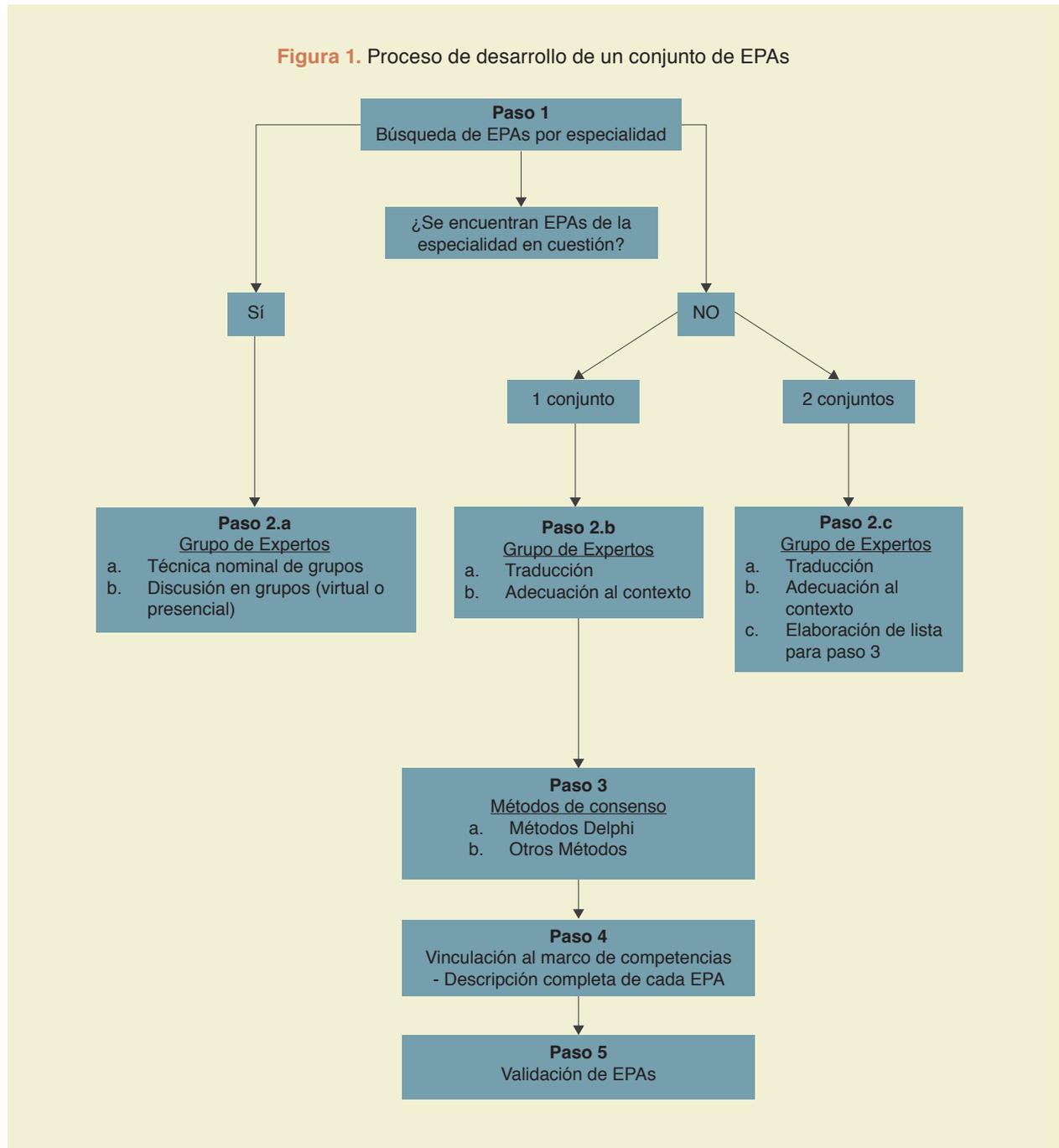
enfoque permite que las decisiones de confiar responsabilidad se tomen por unidades separadas de práctica profesional, dando como resultado una participación gradual y legítima en la práctica profesional de estudiantes o residentes, más que hacerlo de una vez el último día de la formación. Contrariamente a lo que se esperaría, la delegación de responsabilidad no debe basarse solo en el conocimiento o la habilidad clínica. Se proponen algunos componentes más para tomar la decisión de confiar a un estudiante una EPA. A partir de una revisión de la literatura, Ten Cate y Chen<sup>16</sup> describen 5 criterios: Capacidad para hacer (*capability*) (conocimientos y habilidades; Experiencia (“expertise” adaptativa); Integridad (honesto, bien intencionado, centrado en el paciente); Confiabilidad (guiado por principios, predecible, puede fundamentar sus acciones, responsable); Humildad (observa límites, capaz de pedir ayuda, acepta las devoluciones); Proactividad (en inglés *agency*) (autoconfianza, proactivo hacia el trabajo en equipo, seguridad, crecimiento) que pueden ser recordadas con el acrónimo A RICH (*Agency, Reliability, Integrity, Capability, Humility*)

para las decisiones a confiar EPAs. Las decisiones de supervisión no son dicotómicas del tipo “se puede” o “no se puede confiar la responsabilidad aún”. Se han propuesto cinco niveles de supervisión para el posgrado y una escala especial para la formación de grado. Se trata de niveles de supervisión que reflejan grados crecientes de responsabilidad, autonomía/confianza y disminución gradual de la supervisión. La escala tiene, con frecuencia, subniveles. En la educación de grado solo se puede avanzar hasta el nivel 3.b por la imposibilidad de practicar sin supervisión (tabla 2).

### PROCESO DE DESARROLLO DE UN CONJUNTO DE EPAS

Para el desarrollo de un conjunto de EPAs para una especialidad de postgrado pueden seguirse diversos pasos cuya elección depende del contexto en el que se llevará a cabo el proceso. Estos pasos se sintetizan en la **figura 1**, que presenta un diagrama de flujo. Todos los caminos comienzan con una búsqueda bibliográfica exhaustiva sobre conjuntos de EPAs desarrollados previamente.

**Figura 1.** Proceso de desarrollo de un conjunto de EPAs



**DETALLE DE LAS ETAPAS**

**Paso 1: Búsqueda bibliográfica**

Realizar búsqueda bibliográfica de EPAs para la especialidad. Una fuente posible para identificar las actividades que caracterizan a un profesional de una especialidad es realizar una búsqueda bibliográfica

de experiencias previas de identificación de EPAs en esa especialidad. Dado el uso extensivo de este modelo en diferentes lugares del mundo, es posible encontrar marcos de EPAs y son un adecuado punto de partida. Se recomienda una búsqueda bibliográfica en al menos dos bases de datos, a lo que debería

sumársele una búsqueda de literatura gris en sitios de sociedades científicas o regulatorias de la formación de postgrado. Para realizarla puede utilizar las estrategias de búsqueda sugeridas en el **anexo 1**. Un buen recurso de búsqueda para comenzar es <https://data.mendeley.com/datasets/dy26587r4p>.

## **Paso 2: Desarrollo de un conjunto inicial de títulos**

### **2.a. No se encuentra un conjunto de EPAs:**

Si no se encontrara un marco de EPA de la especialidad o si se ha decidido comenzar desde cero, será necesario definirlo con un grupo de expertos<sup>a</sup> con técnica nominal de grupos o discusión en grupos.

La *técnica nominal de grupo* es una técnica de opinión y consenso grupal de tipo presencial que pretende recolectar las ideas generadas por todos los participantes de manera sistemática y en un corto periodo en respuesta a una pregunta o problema dado. Un coordinador modera la dinámica de la actividad.

La actividad se organiza en 3 momentos<sup>17,18</sup>:

- **Fase silenciosa:** Los participantes generan, en silencio y en forma individual, sus respuestas por escrito. Cada idea se anota en una hoja (por ejemplo, una hoja autoadhesiva de 8 x 13 cm), de forma tal que a cada idea le correspondió solo una hoja. A cada participante se le suministran todas las hojas que necesitará hasta agotar sus aportes, con la condición de que solo puede escribir una idea por hoja. Los participantes tienen un máximo de 15 minutos para completar sus ideas.
- **Trabajo en grupos:** Organizados en grupos por el moderador, con un máximo de 10 participantes, se publican (pegan) las ideas en pizarras y en silencio, sin identificarlas por autor, para que puedan ser vistas por todos los participantes. Luego de un tiempo para la lectura de todas las hojas autoadhesivas, cada miembro puede solicitar la aclaración de las respuestas de forma abierta en cada grupo, frecuentemente en formato circular, a la que pueden seguirle otras iteraciones.

<sup>a</sup> Se consideran expertos a profesionales formados en la disciplina/especialidad con experiencia en educación por competencias (definida por cursos realizados, labores docentes en la temática, publicaciones, etc). Los grupos se definen por conveniencia.

- **Definición de categorías:** Luego, cada grupo discute y categoriza las ideas en temas y le asignan un nombre a cada uno. A posteriori, cada grupo, en forma consensuada, ordena los temas de acuerdo a la importancia o relevancia que le dan. El tema que fue ubicado primero recibe dos puntos y los siguientes un punto. Todas las hojas, así como los temas y su lista de prioridades organizados por cada grupo, son guardados para su posterior análisis y síntesis.

### **2.b. Se encuentra un solo conjunto de EPAs para la especialidad:**

Grupo de expertos: Traducción y adecuación a contexto<sup>19-21</sup>. Su validación se completa en etapas posteriores (**tabla 3**).

Este conjunto de EPAs deberá ser revisado para completar su proceso de validación y adaptación local siguiendo alguno de los caminos señalados en el próximo paso previa evaluación de su calidad con el instrumento EQual<sup>22</sup>.

### **2.c. Se encuentra más de un conjunto de EPAs para la especialidad:**

El primer paso consistirá en el análisis de calidad y extracción de la información. Para este primer análisis de calidad se analizará el proceso de construcción y el nivel de detalle de la descripción de la EPA, así como el alcance geográfico (local, nacional, regional, internacional). Se construirá una tabla en la que se detalla la fuente, país de origen, institución líder en la producción, método de desarrollo, número total de EPAs y detalle de la descripción. Se consideran de mejor calidad cuanto más se aproxime el método de desarrollo al descrito en la presente guía.

Para la traducción en esta etapa inicial se procederá a una traducción simple de los conjuntos de EPAs encontrados. Posteriormente se organiza una reunión con un grupo de expertos, idealmente de 5 a 10. El objetivo de esta reunión de expertos es consolidar un listado unificado de EPAs evitando redundancias y superposiciones. Al inicio de la reunión se presentan los diferentes conjuntos de EPAs encontrados, su origen y proceso de desarrollo.

Se entrega a los expertos los listados y se les da un tiempo de lectura y análisis individual inicial. Luego se pueden dividir en grupos con un número

**Tabla 3.** Traducción y adecuación a contexto

Etapa	Acción	Producto
<b>Primera traducción</b>	Deben realizarse dos traducciones independientes al español por personas que comprendan la naturaleza del objeto de traducción y con fluidez equivalente a hablante nativo del idioma original y que dominen el español correctamente.	Dos versiones en español.
<b>Síntesis</b>	El comité evaluador compara las dos traducciones y las ajusta siguiendo la equivalencia conceptual y la consistencia idiomática.	Una primera versión consolidada en español.
<b>Retrotraducción</b>	Traducción del borrador consolidado en español al lenguaje original (el utilizado para desarrollo del conjunto de EPA). Los dos traductores serán un hablante nativo del idioma español con adecuado conocimiento del lenguaje de origen y debe desconocer la versión original.	Dos nuevas versiones en el idioma original.
<b>Síntesis</b>	El comité evaluador compara las dos traducciones y discute con los traductores las discrepancias.	Una primera versión consolidada en idioma original.
<b>Revisión de la retrotraducción</b>	Comparar la versión traducida con la original.	Detección de diferencias conceptuales.
<b>Revisión de la versión inicial en español</b>	Si se detectan discrepancias discutir el origen y modificar la versión en español. Luego de resolverlas realizar una revisión semántica.	Versión en español equivalente a la original.

de miembros no inferior al número de conjuntos de EPAs encontrados.

En cada grupo, se elige un conjunto de EPAs como guía y se lee en voz alta por un miembro informante mientras cada uno de los otros miembros de grupo busca coincidencias o redundancias en cada uno de los restantes conjuntos.

Finalizado el proceso se presentan los resultados y se comparan las opiniones grupales.

El grupo de moderadores consolida el conjunto final.

Como criterio general ante dudas respecto de que dos títulos expresan aspectos similares, pero no idénticos, se retendrán ambos para la siguiente fase.

**Paso 3: Método de consenso:**

**3.a. Grupo nominal (ver sección 2.a.)**

Una vez consolidado el conjunto de títulos de EPAs se puede hacer igual dinámica para asegurar el acuerdo global al listado.

**3.b. Método Delphi<sup>23,24</sup>**

Se debe definir un grupo por conveniencia compuesto por expertos. Para lograr un número de 15 a 20 expertos, se sugiere tener en cuenta una tasa de aceptación a la convocatoria del 30%. Debe realizarse un encuentro previo para informar del rol y los pasos.

**En la primera ronda** se envía a los expertos las listas de títulos de las EPAs consolidadas en el paso 2 y se les solicita que las revisen y señalen su acuerdo o desacuerdo, pudiendo reescribirlas o agregar otras no contenidas en el listado.

**En la segunda ronda y subsiguientes** se envía a los expertos el listado con los títulos que han superado los límites establecidos y se les vuelve a pedir opinión. El proceso se repite hasta obtener consenso de acuerdo a criterios predefinidos. Para más detalle ver el **anexo 2**.

**Paso 4: Vinculación al marco de competencias y redacción completa**

**4.a. Vinculación al marco de competencias**

El siguiente paso es poner en relación las EPAs seleccionadas con el marco de competencias con el que el programa de formación viene trabajando. Las EPAs se van asociando con los dominios de competencia más importantes, de acuerdo con el marco de competencias elegido. La idea rectora de este trabajo es que las competencias y sus dominios deberían manifestarse cuando se realiza la EPA. Así se puede apreciar que una EPA requiere múltiples competencias de residente o estudiante, que deben aplicarse de una forma integrada. Aún las tareas más sencillas combinan diferentes dominios

de competencia. En este paso, deberían identificarse qué dominios de competencia permiten que se manifieste cada una de las EPAs seleccionadas. En conjunto, todas las EPAs cubrirán todas las competencias y sus dominios.

#### 4.b. Descripción completa de cada EPA

Ten Cate y Taylor<sup>15</sup> recomiendan las siguientes 8 secciones en la elaboración de una EPA:

1. **Título:** El título debe ser comprensible para todos los interesados (estudiantes, tutores, entidades acreditadoras, grupos examinadores, otros profesionales de la salud, etc.). Debe formularse para una actividad general, no para una persona o contexto específico. Si bien la literatura anglosajona recomienda utilizar como forma verbal el *gerundio* (-ando, -endo) y *plural* cuando el título incluye un verbo y un objeto (por ejemplo, en vez de “Evaluar un paciente utilizando el oftalmoscopio” es preferible el título “Evaluando pacientes utilizando el oftalmoscopio”) en español puede utilizarse el verbo en infinitivo.

El título debe ser conciso. En nuestro ejemplo, podría ser suficiente con “Oftalmoscopio” (se da por sentado que es para evaluar pacientes), pero en otros casos es necesario incluir un verbo. El verbo es la acción realizada en la EPA; por ejemplo, en vez de “Realizar fotocoagulación a pacientes diabéticos” diríamos “Fotocoagular pacientes diabéticos”.

El título debe ser inequívoco y no debe incluir opciones, como “Internar o dar el alta a un paciente quirúrgico”. Toda subactividad recibirá una calificación de confianza, por lo que en este caso se recomienda “Internar y dar el alta a un paciente quirúrgico”.

El título no debería ser una cadena de componentes interrelacionados que pudieran prestarse a confusión. Por ejemplo “Colaborar con entidades gubernamentales y no gubernamentales en la organización de campañas para la prevención de la ceguera de acuerdo a la problemática local” es una actividad muy compleja, ¿cuál es la actividad principal, colaborar con las entidades u organizar las campañas? ¿Ambas actividades tienen igual importancia, o una es una subactividad de

la otra? Al construir las EPAs, entonces, es mejor mantener el título corto y enfocado en una única actividad.

2. **Especificación y limitaciones:** Las EPAs no deben ser ambiguas, y es esencial describirlas detalladamente. Pueden ser: 1) tareas únicas con componentes cronológicos que pueden detallarse en una lista; 2) conjuntos de tareas; 3) EPAs más pequeñas anidadas (ej. “consulta oftalmopediátrica” dentro de “consulta oftalmológica”). Al especificar una EPA es importante establecer el alcance de lo que hace que esa actividad sea una “unidad de práctica profesional”: no pueden ser pequeñas subactividades que se ejecutan solo en conjunto con otras actividades (por ejemplo, el examen pupilar como parte del examen oftalmológico).

Las limitaciones incluyen elementos o situaciones en las que el individuo no está necesariamente calificado cuando se lo certifica para esta EPA (por ejemplo, la certificación de la EPA “Manejo de pacientes con catarata” para residentes de Oftalmología no incluye pacientes de alto riesgo por comorbilidades sistémicas u oculares).

3. **Riesgos potenciales en caso de falla:** Es importante considerar las consecuencias para estudiantes, pacientes y la sociedad cuando una tarea no se lleva a cabo de manera correcta. Un ejemplo para una EPA sobre “Manejo de cirugía de catarata” incluiría riesgos preoperatorios, complicaciones intra y post-operatorias, costos e impacto para la sociedad, etc.
4. **Dominios de competencia más relevantes:** Esta sección permite conectar la EPA en cuestión con el marco de competencia correspondiente (ej. CanMEDS, ACGME, etc.) al identificar los dominios más relevantes. Permite elaborar un mapa/matriz de competencias que brinda evidencia de validez a las actividades educativas del programa (**tabla 1**).
5. **Conocimiento, habilidades, actitudes y experiencias requeridas:** Esta sección informa los criterios necesarios que se espera adquieran los estudiantes para que se disminuya la supervisión. Para definir conocimientos, habilidades y actitudes es importante preguntarse: ¿qué características debe poseer el estudiante para que

pueda tomar una decisión confiada de disminuir la supervisión? Se invita al lector a un detalle de estas características<sup>15</sup>.

6. Las experiencias pueden ser las rotaciones completadas, números de procedimientos realizados bajo supervisión u otras; es importante tener en cuenta que, si bien un alto número de experiencias es necesario para adquirir competencia, el mero hecho de realizarlas no es suficiente para decidir que pueden ser confiadas: deben haber sido observadas y evaluadas no solo en cantidad, sino también en calidad.
7. **Fuentes de información para evaluar el progreso y sustentar el que sean confiadas definitivamente:** Las fuentes de información deben ser múltiples, y a través de ellas se juzga deliberadamente el nivel de autonomía para el que está preparado el estudiante. Enfoques e instrumentos de uso habitual son la observación (ej. ejercicio reducido de examen clínico –mini-CEX, observación directa de habilidades procedimentales–DOPS, simulación, evaluación en 360°, etc.), la conversación (ej. discusiones sobre casos, preceptor de 1 minuto, etc.), y la revisión de resultados (ej. registros en historias clínicas electrónicas). El número de instancias de evaluación debe incluirse también en este apartado; este número es variable de acuerdo a la EPA y al programa de formación, de acuerdo a la normativa local. Aspectos a tener en cuenta al decidir los números son: la variedad de casos de pacientes para la EPA; una cantidad suficiente de evaluaciones que permitan establecer consistencia en cuanto al estándar esperado; que las evaluaciones incluyan diferentes perspectivas (ej. de personal aliado, pacientes, pares); y el nivel de supervisión con el que continuará el estudiante.
8. **Otorgamiento de confianza/nivel de supervisión esperado en qué etapa de la formación:** Este apartado explica para qué nivel de supervisión se toma la decisión de confiar una actividad. Puede verse el detalle de los niveles en la **tabla 3**. Al igual que con la sección anterior, este otorgamiento de confianza deberá coordinarse con las normas sobre certificación y privilegios locales.
9. **Fecha de vencimiento si no son practicadas:** Algunas EPAs requieren práctica continua, ya que

la habilidad para ejecutarla disminuye si no se la practica, comprometiendo la seguridad del paciente. La intención de esta “fecha de vencimiento” es variable para cada EPA, y deberá decidirse individualmente.

#### 4.c. Forma de agrupar las EPAs: ver anexo 3.

#### Paso 5: Validación de EPA/ Evaluación de la calidad de las EPAs construidas

Para que las EPAs cumplan su función en la planificación de la formación y la evaluación confiable de la práctica profesional para la predicción de desempeño futuro es necesario que estén construidas según los requerimientos mencionados. La gran difusión y aplicación del concepto ha llevado al desarrollo de numerosas descripciones de EPAs, no todas de igual calidad y estructura. Por este motivo, un grupo de expertos en educación desarrolló una rúbrica que permite analizar la calidad y estructura de las EPAs que ha demostrado ser una herramienta útil para el desarrollo y evaluación de la calidad de las EPAs<sup>22</sup>. Su aplicación permite identificar aquellas EPAs que requieren una revisión mayor, y además ofrece información sobre las fortalezas y debilidades en estructura y contenido. Al día de hoy no hay disponibles versiones validadas al español de esta herramienta.

La rúbrica evalúa que la EPA sea una actividad discreta, es decir que tenga un principio y fin claramente definidos, que sea ejecutable de manera independiente para alcanzar un objetivo clínico determinado, que sea específica y enfocada a un problema, que el proceso pueda ser observado, su resultado medible y que sea claramente distinguible de las otras de la lista.

Además, evalúa que la EPA consista en una tarea esencial de la profesión y sea posible de confiar a otro (“confiable”), que la realización de esta tarea lleve a un resultado evidenciable y esté restringida en la práctica clínica a personal calificado.

#### **LAS EPAS Y EL PROCESO DE PLANIFICACIÓN CURRICULAR**

Luego de tener un conjunto de EPAs deben continuar las etapas de desarrollo curricular para poder tener el plan completo de implementación y que

este proceso de transformación de la educación sea completo.

Para ello, y siguiendo una versión modificada del proceso propuesto por Kern, deberían seleccionarse los métodos de enseñanza/aprendizaje y posteriormente los instrumentos de evaluación coherentes con el objeto de utilizar EPAs como operacionalización de competencias<sup>25</sup>. Las actividades profesionales a confiar suponen un sistema de evaluación que considere un proceso progresivo de supervisión decreciente en la medida que el residente va demostrando el desarrollo en cada una de las actividades seleccionadas.

## CONCLUSIÓN

Esta revisión pretende ofrecer una ayuda para la elaboración EPA en el contexto de la educación médica en Latinoamérica y colaborar en el mejoramiento de la calidad de los procesos de elaboración de los currículos de las carreras de profesionales de la salud, tanto en grado como en postgrado.

## CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL

- ED: Concepción, conceptualización, escritura, revisión, edición y supervisión.
- MGD: Concepción, conceptualización, escritura, revisión y supervisión.
- RL: Concepción, conceptualización, escritura, revisión.
- AGP: Concepción, conceptualización, escritura, revisión.
- MJL: Concepción, conceptualización, escritura, revisión.
- MDA: Concepción, conceptualización, escritura, revisión.
- OtC: Concepción, conceptualización, escritura, revisión.

## PRESENTACIONES PREVIAS

Ninguna.

## FINANCIAMIENTO

Ninguno.

## CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno. 

## REFERENCIAS

1. Ten Cate O. Competency-Based Postgraduate Medical Education: Past, Present and Future. *GMS J Med Educ.* 2017;34(5):Doc69. DOI: 10.3205/zma001146
2. Ten Cate O. Competency-Based Medical Education. In: Cockerham WC, Dingwall R, Quah SR (Eds) *The Wiley-Blackwell Encyclopedia of Health, Illness, Behavior, and Society.* John Wiley & Sons, Ltd. Hoboken, NJ, USA: 2014, pp 1329-1335.
3. Fernandez N, Dory V, Ste-Marie LG, Chaput M, Charlin B, Boucher A. "Varying Conceptions of Competence: An Analysis of How Health Sciences Educators Define Competence." *Med Educ.* 2012;46(4):357-365.
4. Ten Cate O. Medical Education, Competency-Based. In: *The Wiley Blackwell Encyclopedia of Health, Illness, Behavior, and Society, First Edition.* Edited by William C. Cockerham, Robert Dingwall, and Stella R. Quah. John Wiley & Sons, Ltd.; 2014.
5. Morcke AM, Dornan T, Eika B. Outcome (competency)-based education: an exploration of its origins, theoretical basis, and empirical evidence. *Adv in Health Sci Educ.* 2013; 18:851-863.
6. Royal College of Physicians and Surgeons of Canada. *CanMEDS Framework.* <https://www.royalcollege.ca/content/rcpsc/ca/en/canmeds/canmeds-framework.htm>. Accessed: 15 May 2023.
7. Accreditation Council for Graduate Medical Education. *Milestones.* <https://www.acgme.org/what-we-do/accreditation/milestones/overview/>. Accessed: 15 May 2023.
8. Nasca TJ, Philibert I, Brigham T, Flynn TC. The Next GME Accreditation System - Rationale and Benefits. *New Engl J Med.* 2012;366:1051-1056.
9. Simpson JG, Furnace J, Crosby J, Cumming AD, Evans PA, David MF, et al. The Scottish doctor-learning outcomes for the medical undergraduate in Scotland: a foundation for competent and reflective practitioners. *Med Teach.* 2002; 24(2):136-143.
10. Frank JR, Snell LS, Ten Cate O, Holmboe ES, Carraccio C, Swing SR, et al. Competency-based medical education: theory to practice. *Med Teach.* 2010;32(8):638-645.
11. Ten Cate O, Scheele F. Competency-Based Postgraduate Training: Can We Bridge the Gap between Theory and Clinical Practice? *Acad Med.* 2007;82(6):542-554.
12. Dreyfus SE. The five-stage model of adult skill acquisition. *Bull Sci Technol Soc.* 2004;24(3):177-181.
13. López MJ, de Andrade MVM, Torres LCD, Pérez VDD, Durante E, Barreto SEG, et al. Bases conceptuales de las actividades profesionales a confiar para la educación de profesionales de la salud en Latinoamérica. *Educación Médica.* 2022;23(1):100714.
14. Ten Cate O. Nuts and Bolts of Entrustable Professional Activities. *J Grad Med Educ.* 2013;5(1):157-158.
15. Ten Cate O, Taylor DR. The recommended description of an entrustable professional activity: AMEE Guide No. 140. *Med Teach.* 2021;43(10):1106-1114.

16. Ten Cate O, Chen HC. The ingredients of a rich entrustment decision. *Med Teach*. 2020;42(12):1413-1420.
17. Grant A, Berlin A, Freeman GK. The impact of a student learning journal: a two-stage evaluation using the Nominal Group Technique. *Med Teach*. 2003;25(6):659-668.
18. Durante E, Schwartzman G. Un novedoso proceso de consulta a los docentes para la definición del perfil de egresado en una carrera de medicina. *Educ Médica*. 2016.
19. Beaton DE, Bombardier C, Guillemin F, Ferraz MB. Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2000;25(24):3186-3191.
20. Wild D, Grove A, Martin M, Eremenco S, McElroy S, Verjee-Lorenz A, Erikson P; ISPOR Task Force for Translation and Cultural Adaptation. Principles of Good Practice for the Translation and Cultural Adaptation Process for Patient-Reported Outcomes (PRO) Measures: report of the ISPOR Task Force for Translation and Cultural Adaptation. *Value Health*. 2005;8(2):94-104.
21. Muñiz J, Elosua P, Hambleton RK; International Test Commission. Directrices para la traducción y adaptación de los tests: segunda edición *Psicothema*. 2013;25(2):151-157.
22. Taylor DR, Park YS, Egan R, Chan MK, Karpinski J, Touchie C, et al. EQual, a Novel Rubric to Evaluate Entrustable Professional Activities for Quality and Structure. *Acad Med*. 2017;92(11S):S110-S117.
23. Nair R, Aggarwal R, Khanna D. Methods of formal consensus in classification/diagnostic criteria and guideline development. *Semin Arthritis Rheum*. 2011;41(2):95-105.
24. Humphrey-Murto S, Varpio L, Gonsalves C, Wood TJ. Using consensus group methods such as Delphi and Nominal Group in medical education research. *Med Teach*. 2017;39(1):14-19.
25. Thomas P, Kern DE, Hughes MT. (ED) *Curriculum Development for Medical Education: A Six-Step Approach*, third edition, Baltimore, MG: Johns Hopkins University Press; 2016.
26. Hennis MP, van Dam M, Gauthier S, Taylor DR, Ten Cate O. The logic behind entrustable professional activity frameworks: A scoping review of the literature. *Medical Education*. 2022;56(9):881-891.

## ANEXO 1

### Cómo buscar literatura EPA (a la búsqueda agregar la especialidad que se desea)

Base de datos	Estrategia de búsqueda
Medline (OVID/PubMed)	Opción 1 (OVID): Entrustable adj1 professional adj1 activit*.ti,ab. OR Entrustability OR EPA,ti,ab  Opción 2 (PubMed): (“entrustable”[Title/Abstract] AND “professional”[Title/Abstract] AND activit*[Title/Abstract]) OR “entrustable activities”[Title/Abstract] OR “epas”[Title/Abstract]  Opción 3: entrust* AND (grad* OR postgrad* OR postgrad* OR residen*).
CINAHL	Entrustable professional activit* OR entrustability OR EPA
SCOPUS	Entrustable professional activit* OR entrustability OR EPA
PSYCINFO	Entrustable professional activit* OR entrustability OR EPA
Web of Science	Entrustable professional activit* (topic OR title) OR entrustability (topic OR title) OR EPA (topic OR title)
Google	Entrustable professional activities
MANUAL	Sociedades científicas y regulatorias de Canadá, Reino Unido, Alemania, Australia, Holanda, Suiza

## ANEXO 2

### Descripción detallada del proceso de Delphi

#### PASO 1. REUNIÓN ORIENTATIVA

Los objetivos de esta actividad son:

- Promover la participación
- Orientar en los propósitos de la tarea
- Informar los pasos y etapas de las tareas

Deberían presentarse las explicaciones y secuencia y dar lugar a dudas y consultas.

#### RONDA 1

Instrucción: Se pide a los expertos que para cada título completen una escala de Likert de 5 puntos (1 = definitivamente excluirla, 5 = definitivamente incluirla). Además de la escala, se sumaron dos espacios de texto libre, uno para sugerir modificaciones sobre una o más de las EPAs presentadas (reescribirlas) y otro para sugerir títulos adicionales a la lista, que consideren que deberían estar presentes y no lo están.

- Análisis: El grupo desarrollador (al menos 3 miembros) revisa resultados y:
  - Retiene título si la media de puntaje es menor o igual a 4.
  - Se eliminan definitivamente si la media del puntaje es mayor o igual a 2.
  - Agrega título si no estaban en el listado original.
  - Consolida títulos similares de acuerdo a los comentarios y a la similitud.

Se presentan resultados en una teleconferencia con los expertos.

#### RONDA 2 Y SUBSIGUIENTES

En las rondas siguientes se presenta a los participantes cada título acompañado de su valoración, seguida de la media de puntajes del total, invitándolo a que ratifique o modifique su votación.

Se desarrollan tantas rondas como sean necesarias para consolidar el conjunto final.

## ANEXO 3

### Formas de agrupar las EPAs

Comenzar a diseñar un primer borrador de marco de EPA puede resultar difícil, inicialmente. Se trata de identificar unidades discretas de práctica profesional que puedan emplearse como EPAs, que sean válidas y se acepten por quienes son referentes del programa de formación en cuestión. Hennis y colaboradores<sup>26</sup> realizaron un estudio de revisión del alcance (*scoping review*) con el objetivo de conocer las lógicas más empleadas para **construir/diseñar** marcos de EPA en educación médica de posgrado y las justificaciones que las acompañan, en 42 artículos publicados en idioma inglés. Identificaron tres lógicas dominantes y encontraron que la mayor parte de las propuestas emplean una combinación de dos o más lógicas en el intento de encontrar la mejor opción para satisfacer las necesidades de su programa de formación. Las lógicas identificadas fueron:

1. Provisión de servicios: tanto servicios clínicos directos (ej. manejar las necesidades nutricionales de recién nacidos con condiciones críticas) e indirectos (ej. llevar adelante reuniones con familiares) como servicios no clínicos (ej. evaluar y reportar eventos adversos implicados en la transfusión de componentes sanguíneos).
2. Procedimientos (ej. realizar procedimientos de cuidados críticos, incluyendo intubación, broncoscopia, toracocentesis, colocación de catéter venoso central y ecografía).
3. Enfermedades o grupos de pacientes (ej. diagnosticar y manejar pacientes con enfermedad gastrointestinal luminal no infecciosa).

Las más comúnmente utilizadas fueron la lógica de enfermedades o grupos de pacientes y la de provisión de servicios. Cada lógica tiene beneficios y limitaciones.

# Formación médica y escenario sociopolítico contingente: Experiencia a propósito de un proceso constituyente nacional

Facultad de Medicina



Marcelo Alfredo Villalón-Calderón<sup>a,\*</sup> Rodrigo Alberto Cerda-Thomas<sup>b,§</sup>, Aura Constanza Romero-Barrientos<sup>b,¶</sup>



## Resumen

**Introducción:** El proceso de cambio constitucional chileno propició una instancia de reflexión y discusión desde una perspectiva profesional y ciudadana entre los residentes del Programa de Formación de Médicos Especialistas en Salud Pública (PFMESP) de la Universidad de Chile.

**Seminario:** Se realizó un seminario sobre este proceso, ideado por los residentes y guiado por el responsable del comité académico del PFMESP, dada la estrecha relación entre los marcos normativos y el quehacer de los médicos especialistas en salud pública (MESP). Las temáticas seleccionadas abarcaron aspectos conceptuales sobre normas constitucionales, su relación con la salud, contenidos específicos de la propuesta de nueva constitución (NC) y perspectivas de futuro. Se dio especial relevancia

al establecimiento del diálogo constructivo, evitando la confrontación inorgánica.

**Formación médica y contingencia sociopolítica:** El seminario puede considerarse como un ejercicio de integración de elementos de pertinencia social en la formación médica, aspecto valorado en los procesos de acreditación de los programas de formación y del rol de la Universidad. Como parte de esta experiencia se espera que emerjan competencias deseables como la responsabilidad social, la ciudadanía profesional y el liderazgo. La formación en el ejercicio de estas supone estimular el pensamiento crítico, que aproxima de forma reflexiva la contingencia sociopolítica a las dimensiones individual y pública de la práctica de la profesión.

**Aprendizajes y discusión:** Se logró contactar aspectos del escenario social y político contingente con saberes

<sup>a</sup> Universidad de Chile, Facultad de Medicina, Escuela de Salud Pública, Programa de Salud Global, Santiago, Chile.

<sup>b</sup> Universidad de Chile, Facultad de Medicina, Escuela de Salud Pública, Programa de Formación de Médicos Especialistas en Salud Pública, Santiago, Chile.

ORCID ID:

<sup>†</sup> <https://orcid.org/0000-0001-8962-7341>

<sup>§</sup> <https://orcid.org/0000-0001-7295-2447>

<sup>¶</sup> <https://orcid.org/0009-0001-4972-7775>

Recibido: 20-abril-2023. Aceptado: 28-agosto-2023.

\* Autor para correspondencia: Marcelo Alfredo Villalón Calderón. Av. Independencia 1027. Santiago, Chile.

Correo electrónico: [mavillal@uchile.cl](mailto:mavillal@uchile.cl)

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

específicos de los MESP. Se pusieron en práctica habilidades de liderazgo, trabajo en equipo y de diálogo profesional inter pares. Finalmente, quedan planteadas temáticas y preguntas que cuestionan los modelos de desarrollo de las naciones, la valoración de la vida y salud de sus comunidades y su traducción en diversos cuerpos normativos.

**Palabras clave:** Educación médica; salud pública; ciudadanía.

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Medical training and current socio-political scenario: Experience from a national constitutional process

### Abstract

**Introduction:** The Chilean process of constitutional change brought forth an opportunity for discussion and deliberation from a professional and citizen perspective amongst residents of the Training Program for Medical Specialists in Public Health (PFMESP) of the University of Chile.

**Seminar:** A seminar was held on this process, devised by the residents and guided by the head of the PFMESP academic committee, given the close relationship between regulatory frameworks and the work of public health physicians (MESP). The selected topics sought to

progressively cover conceptual aspects on constitutional norms, their relationship with health, specific content of the new constitution (NC) proposal and future perspectives. Special relevance was given to the establishment of constructive dialogue, avoiding inorganic confrontation.

**Medical training and socio-political contingency:** The seminar can be considered as an exercise in integration of elements of social relevance in medical training, an aspect valued in the processes of training programs accreditation and the role of the University. As part of this experience, it is expected that desirable competencies such as social responsibility, professional citizenship and leadership will emerge. The training in the exercise of these, involves stimulating critical thinking, which reflexively approaches the socio-political contingency to the individual and public dimensions of the practice of the profession.

**Learning and discussion:** Aspects of the contingent social and political scenario were brought into contact with the specific knowledge of public health physicians. Leadership skills, teamwork and professional peer dialogue were put into practice. Finally, issues and queries were raised that questioned the development models of nations, the valuation of life and health of their communities and the translation into different normative bodies.

**Keywords:** Medical education; public health; citizenship.

This is an Open Access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## INTRODUCCIÓN

En Chile, a partir de octubre de 2019, se abrió un proceso para cambiar la norma constitucional, el marco normativo de mayor jerarquía en un Estado de Derecho<sup>1</sup>. El inicio de este proceso se oficializó con la promulgación de la ley 21.200 que modificó la carta magna en vigencia y autorizó la realización de un plebiscito para establecer una nueva constitución (NC)<sup>2</sup>. En este plebiscito se decidió realizar la modificación a través de una Convención Constitucional (CC), que inició su funcionamiento el 4 de julio de 2021 y finalizó en la misma fecha del año siguiente,

emanando desde ella una propuesta de NC, cuya aprobación o rechazo se decidiría en un segundo plebiscito (de salida) en septiembre de 2022.

Dentro de la propuesta de NC, se encontraban cambios en las normas directamente relacionadas con salud y en otras materias estrechamente vinculadas, tales como medioambiente, seguridad social, empleo y trabajo, entre otras. Así, previo al plebiscito de salida, el fenómeno en curso generó la oportunidad de poder reflexionar y discutir sobre las eventuales repercusiones de un cambio de norma constitucional desde una perspectiva no solo

profesional, sino también ciudadana, una ocasión que permitió a los residentes del Programa de Formación de Médicos Especialistas en Salud Pública (PFMESP, Universidad de Chile) conocer desde su gesta las normas que podrían regir al país en los siguientes años en materias directa e indirectamente relacionadas con salud.

Por otra parte, es relevante mencionar que en nuestro país reconocemos una dificultad para abordar discusiones en el plano de las opiniones políticas de manera constructiva, con raíces históricas que condicionan y polarizan las representaciones y posiciones en materias relacionadas con *cuestiones país*. Tal restricción se ha profundizado en el proceso sociopolítico de los últimos años, repercutiendo en la disposición y capacidad de diálogo a nivel personal, familiar e institucional, incluyendo el ámbito universitario<sup>3</sup>.

Con estos antecedentes, la presente comunicación se propone discutir sobre la pertinencia social en la formación médica, esto es, el espacio de interacción entre la formación del profesional de la salud y la realidad de su entorno más allá del nivel puramente asistencial, que nos interpela y condiciona, para conseguir los resultados esperados en beneficio de la salud de las personas y comunidades de nuestra región. Para esto emplearemos un estudio de caso, a partir de una experiencia en un PFMESP en el contexto sociopolítico descrito.

## SEMINARIO

La idea de realizar un seminario sobre el proceso de cambio constitucional nace desde los residentes de tercer año del PFMESP, quienes expusieron un bosquejo de los temas a tratar y las dinámicas para su desarrollo al responsable académico del mismo. El propósito fue establecer la viabilidad de la propuesta, así como iniciar un proceso para concordar temáticas y metodología.

Destaca en esta fase la duda de insertar este seminario como parte de las actividades curriculares del PFMESP: para ello resultó clave la discusión y toma de decisión conjunta entre residentes y profesor. Esto permitió distinguir el rol ciudadano (dimensión central del proyecto educativo de la Universidad de Chile)<sup>4</sup> del profesional, que en el caso de la especialidad médica en salud pública se encuentran articulados

disciplinariamente. El quehacer de la salud pública supone interactuar cotidianamente con los marcos normativos del país, incluyendo la constitución, lo que decantó en una decisión favorable para trabajar el seminario de manera curricular.

Se determinó que el propósito del seminario sería “contribuir a la formación profesional y ciudadana de los residentes del PFMESP de la Universidad de Chile respecto del valor e implicancias que el marco normativo, en este caso el constitucional, tiene para la salud pública”.

Se visualizaron como objetivos (i) fortalecer el ejercicio de diálogo profesional y ciudadano, (ii) conocer algunas posturas sobre la relación entre normas constitucionales y la salud poblacional, (iii) conocer ejemplos de normas constitucionales nacionales e internacionales sobre salud, (iv) conocer las normas contenidas en la propuesta de NC en materia de salud y de los aspectos asociados a ella, comparando con la normativa constitucional vigente y (v) reflexionar sobre las perspectivas futuras ligadas a la propuesta de NC en el ámbito de la salud pública.

Para responder a los objetivos enunciados se acordó una propuesta de cinco temas, que serían desarrollados en un formato de seminario expositivo realizado por estudiantes y académicos en tres sesiones. La selección de los temas fue por acuerdo entre los residentes de tercer año con el jefe del comité académico, los que luego se presentaron al resto de los residentes y demás integrantes del Comité del PFMESP. Estos fueron pensados para abarcar progresivamente desde aspectos conceptuales sobre normas constitucionales hasta una revisión específica de la propuesta de NC sobre materias relacionadas con salud. Se establecieron espacios de discusión al final de cada exposición, así como un plenario y evaluación al terminar las actividades.

Dada la temática a trabajar, asociada a creencias y convicciones de orden personal, cuestión sensible y eventualmente gatillante de discordias de corto y mediano plazo, se adoptó la aproximación al diálogo del Centro Nansen<sup>5</sup>. Esta metodología supone que las relaciones personales se cautelan y cultivan mediante el diálogo, distinguiéndolo de la negociación, propia de las situaciones de conflicto inminente que requieren resolución urgente. Esto se tradujo en la decisión de que los residentes de primer año (al

momento del seminario con solo tres meses en el programa y sin formación específica en habilidades relacionales) participaran como oyentes e interventores en las discusiones, mas no como expositores.

Habiendo ya reconocido la dificultad creciente para establecer discusiones de orden político, las premisas consideradas para el desarrollo del seminario lograron concitar la participación del resto de los académicos del PFMESP, con un amplio rango generacional e incluso sobrepasando renuencias iniciales.

Junto con la evaluación verbal mediante comentarios al término de la actividad, se realizó una encuesta anónima, sistematizada solo por los residentes, para recoger las impresiones de los participantes. La mayor parte de los residentes consideraron que el seminario resultó útil para su formación académica y futura práctica profesional; además, se evidenció el interés de mantener abiertos los espacios de diálogo y formación sobre eventos contingentes de la agenda sociopolítica que impactan en la salud poblacional (como la relación con políticas de género y pueblos originarios).

La actividad y su planificación dan muestra de resultados esperables en residentes del tercer y último año de formación del PFMESP, esto es, ser capaces de gestionar un proceso de trabajo satisfactoriamente, incluyendo el diseño, ejecución y evaluación; en concordancia además con las estrategias de metacognición y mentoría, ejes del proceso formativo del programa<sup>6,7</sup>.

## FORMACIÓN MÉDICA Y CONTINGENCIA SOCIOPOLÍTICA

¿Cómo interactúa la formación médica (o de los profesionales de salud en general) y el escenario sociopolítico contingente? La inclusión y la permeación reflexiva de los eventos coyunturales del ambiente sociopolítico, de forma planificada y flexible, utilizando la dinámica de la agenda social como una ventana de oportunidad, podría considerarse un elemento central que aporta a la *pertinencia social* de los programas formativos universitarios<sup>8</sup>. Lo anterior se sustenta en que los conocimientos y competencias logradas a través del proceso de enseñanza-aprendizaje no ocurren de manera aislada ni meramente técnica, sino que deben ser aplicados en contextos sociales, políticos y culturales dados, cambiantes

y en construcción, de los que los mismos profesionales participan (en sus dimensiones ciudadana y profesional).

La discusión sobre la necesidad de integrar elementos de *pertinencia social* en la formación médica de pre y post grado, ha cobrado relevancia en los últimos años<sup>9,10</sup>, siendo cada vez más valorada en los procesos de acreditación de los programas de formación y del rol general de la Universidad. En este marco, emergen competencias deseables de obtener en el proceso de aprendizaje, como son la *responsabilidad social*, la *ciudadanía profesional*<sup>9,11,12</sup> y el *liderazgo*, particularmente valorado en el contexto latinoamericano<sup>13-15</sup>.

La *responsabilidad social* en medicina se puede considerar como la obligación profesional de mejorar la salud de la sociedad y la comprensión de los roles que los profesionales de la salud (entre ellos médicos y médicas) pueden tener en hacerse cargo de las inequidades que impactan en la salud de las personas<sup>12,14</sup>. Una aproximación a estos roles se logra mediante un enfoque multidimensional del quehacer en salud a través de la abogacía, el acercamiento a la comunidad, la investigación y la educación<sup>11,14,16</sup>. En la historia de Latinoamérica han existido acercamientos del quehacer de las profesiones de la salud, y en particular del ámbito médico, al mejoramiento de las condiciones de vida de la población, gracias a la influencia en la toma de decisión política y su impacto sobre inequidades estructurales<sup>17</sup>. La medicina social nació como una forma de integrar las comunidades y sus características al quehacer médico, lo que generó importantes avances en políticas de salud pública en la región durante la segunda mitad del siglo XX<sup>18</sup>.

Por otra parte, la *ciudadanía profesional* se define como la aceptación de responsabilidad individual en el ejercicio de la profesión, así como la participación en asuntos públicos del contexto sociopolítico<sup>9,12,14</sup>. Entendida como un conjunto de competencias que permiten ser sensibles a las necesidades de los pacientes y de la sociedad, su relevancia se asocia a la contribución en el mejoramiento del estado de salud de las comunidades en donde estos profesionales viven y trabajan<sup>9,10</sup>.

El *liderazgo*, por su parte, se comprende como un proceso que busca influir en un grupo de personas

para que trabajen en pos de un objetivo común<sup>13</sup>, siendo cada vez más reconocido como una habilidad esencial en las carreras de la salud, en especial dentro de la formación médica. Difiere de la noción de poder, ya que puede ser ejercido sin necesariamente estar ligado a cargos de autoridad formal.

Cultivar el liderazgo confluye con el ejercicio de la ciudadanía profesional, ambos necesarios para efectivamente movilizar recursos en general, y personas en particular, hacia los objetivos asociados a la mejoría del nivel de salud de los individuos y de la población.

En el caso particular del médico o médica especialista en salud pública (MESP), el ejercicio de la responsabilidad social, la ciudadanía profesional y el liderazgo cobran especial relevancia, puesto que el objetivo de su quehacer está orientado al mejoramiento del nivel de salud de la población general. Por tanto, su responsabilidad y profesionalismo no se encuentra dirigido solo a un paciente o la comunidad donde se inserta su práctica. Un MESP puede definirse como un médico actor político administrativo que ejerce su liderazgo modelando su entorno mediante el despliegue de sus habilidades en los distintos niveles de complejidad de los sistemas de salud y demás sectores del Estado implicados en el logro de los objetivos sanitarios. Estos últimos, representan el propósito o sentido a perseguir (la dimensión “política”), los cuales orientan la toma de decisión en fases de diseño e implementación de iniciativas que impacten la salud poblacional<sup>6</sup>.

La formación en relación con el ejercicio de estas competencias “emergentes” supone integrar de manera transversal, continua y creciente, el ejercicio del *pensamiento crítico*. Este puede entenderse como una aproximación reflexiva a los fenómenos, que necesariamente deberá considerar el desarrollo de una conciencia, ya no solo profesional sino también sociopolítica, respecto de las formas en que se establecen relaciones con personas e instituciones, así como con los fines que se buscan en los distintos roles y la toma de decisión asociada. Esto se traduce, por ejemplo, en la determinación de estándares de trabajo que permitan elevar la calidad de las labores ejercidas, pero que reconozcan y se adecuen al contexto sociopolítico local y global.

Como consecuencia del ejercicio del pensamien-

to crítico se generan tensiones: por una parte a nivel individual, donde los valores y creencias personales pueden verse confrontados con las exigencias y deberes profesionales; y por otra parte a nivel público, en que puede darse entre los aspectos normativo-institucionales y el contexto sociopolítico<sup>19</sup>. Identificar estas zonas de tensión, y lograr establecer una disposición a dialogar sobre ellas, es un ejercicio académico que entrega experiencias y herramientas que dotan de mayor pertinencia a las acciones ejercidas en el ámbito profesional e institucional, y una mayor profundidad de análisis al contexto sociopolítico.

## APRENDIZAJES Y DISCUSIÓN

En el contexto de la revuelta popular del 18 de octubre de 2019 –antecedente del proceso de cambio constitucional– se formalizó dentro del PFMESP un seminario “18 O” que generó una reflexión sobre el proceso y que culminó con una sesión de debate contradictorio e intercambio con el programa homólogo de la Pontificia Universidad Católica de Chile en enero de 2020. Este cuenta como un antecedente relevante del proceso de aproximación, tanto de los residentes como de los académicos del programa, a eventos coyunturales que aportan a la pertinencia social en la formación de médicos especialistas.

El proceso de cambio constitucional sirvió como un fenómeno que logró contactar de manera más directa aspectos del escenario social y político contingente con saberes específicos de los MESP, tanto en su rol profesional como con sus intereses y visiones personales desde su rol de ciudadanos, permitiendo enfatizar además la relación constitutiva que disciplinariamente tienen los instrumentos normativos con la salud pública.

Fue además una oportunidad para alentar y poner en práctica habilidades de liderazgo y trabajo en equipo, esenciales para el desempeño profesional de esta especialidad médica. Conjuntamente, abrió el espacio para el ejercicio de un modelo de discusión profesional inter pares, logrando identificar diferencias comunicacionales entre la negociación y el diálogo.

Destaca la importancia de establecer premisas y acuerdos entre los participantes y asistentes en torno a las formas de intervención en las discusiones y el enfoque para dar tratamiento al fenómeno

político, dada la necesaria e inherente apelación que se hace a las ideas y concepciones personales de los intervinientes.

En septiembre de 2022, en el plebiscito de salida, la propuesta de NC fue rechazada. A pesar de esto los aspectos conceptuales, prácticos y relacionales que nacieron de este proceso sirven de base o insumo para otros de características similares o análogas, tanto desde el ámbito formativo de la especialidad médica, como para el futuro desempeño laboral y su desenvolvimiento en la sociedad.

Finalmente, la reflexión y análisis de las interacciones sociopolíticas con la formación médica en general, y del proceso constitucional en particular, abre la discusión hacia temáticas y preguntas de mayor profundidad, que cuestionan los modelos de desarrollo de las naciones, la valoración de la vida y salud de sus comunidades y su traducción en diversos cuerpos normativos con su aplicación institucional.

## PRESENTACIONES PREVIAS

Ninguna.

## FINANCIAMIENTO

Ninguno.

## CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno. 🔍

## REFERENCIAS

1. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. La Constitución - Formación Cívica [Internet]. [Citado: 3 de marzo de 2023]. Disponible en: [https://www.bcn.cl/formacioncivica/detalle\\_guia?h=10221.3/45675](https://www.bcn.cl/formacioncivica/detalle_guia?h=10221.3/45675)
2. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Publicación de la Ley 21.200: Autoriza plebiscito para Nueva Constitución [Internet]. BCN. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile; 2019 [Citado:3 de marzo de 2023]. Disponible en: [https://www.bcn.cl/procesoconstituyente/detalle\\_cronograma?id=f\\_cronograma-3](https://www.bcn.cl/procesoconstituyente/detalle_cronograma?id=f_cronograma-3)
3. Vicerrectoría de Asuntos Estudiantiles y Comunitarios. U. de Chile discute la conformación de comités de convivencia universitaria [Internet]. 2017 [Citado:3 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://medicina.uchile.cl/noticias/137549/u-de-chile-discute-la-conformacion-de-comites-de-convivencia>
4. Universidad de Chile. Modelo educativo de la Universidad de Chile. [Citado: 3 de marzo de 2023]; Disponible en: <https://libros.uchile.cl/1244>
5. Universidad Alberto Hurtado. Manual Nansen para facilitadores de diálogo y transformación de conflictos [Internet]. 2020. Disponible en: <https://www.uahurtado.cl/wp-images/uploads/2021/08/Manual-Nansen-version-2021.pdf>
6. Villalón Calderón MA. Contribución actual y potencial de la formación de médicos especialistas en salud pública. *Investig En Educ Médica*. 1 de julio de 2022;11(43):121-9.
7. Escuela de Postgrado, Facultad de Medicina, Universidad de Chile. Programa de Formación Conducente al Título de Profesional Especialista en Salud Pública [Internet]. 2017. Disponible en: <https://www.uchile.cl/dam/jcr:f260c05c-8d47-47d8-9a88-f68c7387e369/pte-salud-publica-2017>
8. Ramalho BL, Llavador JB. Universidad y sociedad: la pertinencia de educación superior para una ciudadanía plena. *Rev Lusófona Educ*. 2012;(21):33-52.
9. Kothari R, Ke JXC, Bainbridge D, McKean DM. Professional advocacy and citizenship: a continuing journey that begins during residency. *Can J Anaesth*. 2020;67(11):1493-6.
10. Sullivan WM. Medicine under threat: professionalism and professional identity. *CMAJ Can Med Assoc J*. 7 de marzo de 2000;162(5):673-5.
11. Sharples JM, Oxman AD, Mahtani KR, Chalmers I, Oliver S, Collins K, et al. Critical thinking in healthcare and education. *BMJ*. 16 de mayo de 2017;j2234.
12. Janeway M, Wilson S, Sanchez SE, Arora TK, Dechert T. Citizenship and Social Responsibility in Surgery: A Review. *JAMA Surg*. 1 de junio de 2022;157(6):532.
13. Van Diggele C, Burgess A, Roberts C, Mellis C. Leadership in healthcare education. *BMC Med Educ*. 3 de diciembre de 2020;20(Suppl 2):456.
14. Pearson D, Walpole S, Barna S. Challenges to professionalism: Social accountability and global environmental change. *Med Teach*. 2 de septiembre de 2015;37(9):825-30.
15. Reyes LM, De Vizcaíno CC, Cabas DM. Formación ciudadana en la educación médica. *Laurus*. 2008;14(28):144-57.
16. Swick HM. Toward a Normative Definition of Medical Professionalism: *Acad Med*. junio de 2000;75(6):612-6.
17. López Arellano O, Peña Saint Martin F. Salud y Sociedad. Aportaciones del Pensamiento Latinoamericano. *Med Soc Soc Med*. 22 de octubre de 2006;1(3):82-102.
18. Apráez Ippolito G. La medicina social y las experiencias de atención primaria de salud (APS) en Latinoamérica: historia con igual raíz. *Polis Rev Latinoam* [Internet]. 9 de diciembre de 2010 [Citado: 3 de marzo de 2023];(27). Disponible en: <https://journals.openedition.org/polis/958>
19. Welinger F, Díaz M, Catalán A, Villalón M. Tensión moral, sistema de salud y formación de profesionales de la salud para Chile. *Rev Médica Chile*. febrero de 2015;143(2):268-9.

Facultad de Medicina



# Cartas

Letters



## Depresión, estrés y pensamiento suicida en estudiantes de medicina durante la pandemia

Depression, stress and suicidal thinking in medical students during the pandemic

### SR. EDITOR:

En la revisión del artículo, “Depresión y ansiedad en estudiantes de Medicina durante confinamiento por la pandemia de COVID-19” se evidenció la gran crisis que vivió el estudiante de medicina, ya que las altas exigencias de la carrera ponen en constante estrés y ansiedad. Debemos tener en cuenta que esto habría exacerbado los trastornos psicológicos por el aislamiento y otros factores, los más afectados son los estudiantes de últimos años, dado que fueron privados de realizar prácticas hospitalarias, y esto es esencial para su formación como médico<sup>1</sup>.

Durante la pandemia, se realizó un estudio en Perú que mostró resultados similares respecto a la tasa de estrés académico, situándose aún en niveles moderados a altos, pero evidenciando un incremento de este. A su vez, se menciona un decaimiento del desempeño académico<sup>2</sup>, ya que el estrés influye en cuánto se aprende y en la índole de la memoria almacenada, pues puede alterarla<sup>3</sup>. Sin embargo, gran parte de los estudiantes peruanos, debido a la presión emocional, agravada por los cambios hacia la virtualidad y un bajo desempeño académico, además de la inestabilidad económica y la enfermedad del coronavirus, desarrolló un incremento de ideación suicida. Evidenciando que las circunstancias propias de la carrera, que contribuyen al desarrollo del

estrés, sumado al panorama del nuevo virus, afectó en la salud mental de los estudiantes<sup>4</sup>.

En conclusión, la población evaluada en el confinamiento mostró un acrecentamiento en las tasas de estrés académico; además, el riesgo de ideación suicida aumentó notablemente en comparación al estudio sin pandemia, por lo cual, se recomienda dar seguimiento a estos casos para poder destacar otros factores influyentes en los estudiantes e implementar programas de detección temprana para los problemas de salud mental. 🔍

### REFERENCIAS

1. Ruvalcaba Pedroza K, González Ramírez L, Jiménez Ávila J. Depresión y ansiedad en estudiantes de Medicina durante el confinamiento por la pandemia de COVID-19. RIEM [Internet]. 7 jul. 2021 [citado 21 jun. 2023];10(39):52-9. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/iem/v10n39/2007-5057-iem-10-39-52.pdf>
2. Baquerizo-Quispe NS, Miguel-Ponce HR, Castañeda-Marinovich LF, Romero-Mejía AJ, Aquino-Canchari CR. Asociación entre presencia de estrés, depresión y/o ideación suicida con el rendimiento académico en estudiantes de medicina de una Universidad peruana en medio de la pandemia por COVID-19. MedRos [Internet]. 31 de marzo de 2022 [citado 20 de junio de 2023];88(1):7-15. Disponible en: <https://revistamedicaderosario.org/index.php/rm/article/view/166>
3. Gómez-Álvarez D. Ansiedad patológica por aislamiento social en tiempos del COVID-19. Revista Hispanoamericana de Ciencias de la Salud [Internet]. 2020 sep 7 [citado 2023 jun 20];6(3):148-9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.56239/rhcs.2020.63.442>
4. Delgado Bustamante Yefferson. Estrés Académico Durante La Covid-19 En Estudiantes Universitarios De Medicina Humana, Chachapoyas-2021 [Internet]. [Chachapoyas]: Universidad Nacional Toribio Rodríguez De Mendoza De Amazonas; 2022 [citado 2023 jun 20]. Disponible en: <https://doi.org/10.5281/zenodo.4675923>

Raquel R. Pardo-Vargas<sup>a,\*†</sup>, Yadira M. Pisconti-Palacios<sup>a,§</sup>,  
Julia C. Morón-Valenzuela<sup>a,\*◊</sup>

<sup>a</sup> Escuela Profesional de Medicina Humana de la Universidad Privada San Juan Bautista, Filial Ica - Perú.

ORCID ID:

<sup>†</sup> <https://orcid.org/0000-0002-3416-4391>

<sup>§</sup> <https://orcid.org/0000-0002-4738-6559>

<sup>◊</sup> <https://orcid.org/0000-0002-1977-3383>

Recibido: 29-junio-2023. Aceptado: 28-agosto-2023.

\* Autor para correspondencia: Julia Cecilia Morón Valenzuela.

Correo electrónico: [julia.moron@upsjb.edu.pe](mailto:julia.moron@upsjb.edu.pe)

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

<https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2023.48.23534>

## ChatGPT: Una herramienta útil en la transformación de la educación médica

ChatGPT: A useful tool in the transformation of medical education

### SR. EDITOR:

Nos pareció muy interesante el artículo “ChatGPT y educación médica: ¿estrella fugaz tecnológica o cambio disruptivo?”<sup>1</sup>. Este novedoso modelo de lenguaje (LLM, Large Language Model) es revolucionario y debemos estar preparados y conscientes del alcance que esta inteligencia artificial (IA) puede tener en la progresiva transformación de la educación médica.

ChatGPT puede utilizarse como una herramienta complementaria que facilita la experiencia de enseñanza, aprendizaje, desarrollo y evaluación de la educación médica para estudiantes, docentes y/o diseñadores de programas académicos. Sus alcances son variados y aún falta explorar más sobre ellos; sin embargo, estas son algunas posibles utilidades: a) Estrategias de enseñanza y aprendizaje: con simulación de casos clínicos y evaluación de conocimientos médicos con retroalimentación (individual o grupal) o la personalización de la experiencia de aprendizaje, por medio de una explicación concisa y precisa según fortalezas y debilidades del estudiante, y la creación de material didáctico para la comprensión de

un tema en particular; b) Redacción médica y científica: con la selección del lenguaje y terminología adecuada, además de la extracción eficaz, análisis y apoyo en redacción para mejorar la comprensión y coherencia de su trabajo médico e investigador; c) Análisis y evaluación de trabajos, conocimientos y programas académicos: con la creación de exámenes, solicitud de críticas constructivas a textos o análisis de datos (retroalimentación estudiantes, resultados exámenes, etc.); d) Desarrollo de planes curriculares: como asistente del proceso y generando análisis o sugerencias de objetivos del curso y temario<sup>2-3</sup>. e) Difusión del conocimiento: puede traducir textos en múltiples idiomas, funcionando como una herramienta contra las inequidades en educación generadas principalmente por la barrera del idioma.

Utilizar ChatGPT también muestra limitaciones operacionales y éticas como las “alucinaciones” de la IA e inconsistencia en las respuestas generadas, predisposición al plagio y/o trampa académica por estudiantes, la inequidad en su acceso o la incertidumbre sobre si desplazará al educador en un futuro<sup>3</sup>. Sin embargo, consideramos pertinente el no ser reacios o pesimistas en su utilización y debemos ver estas problemáticas como áreas de oportunidad de ChatGPT y otros LLM, adoptándolos como novedosas y futuristas herramientas que deberemos aprender a utilizar. En su relativo corto tiempo de existencia, su aplicación se documenta cada vez más y es necesario que el gremio médico y científico diseñe la urgente normativa moral y operacional de ChatGPT, para así establecer su utilidad en la formación de futuros profesionales de la salud. 🔍

### REFERENCIAS

1. Sánchez Mendiola M. ChatGPT y educación médica: ¿estrella fugaz tecnológica o cambio disruptivo? RIEM [Internet]. 31 mar. 2023 [citado 11 jun. 2023];12(46):5-0. <http://riem.facmed.unam.mx/index.php/riem/article/view/1069>
2. Eysenbach G. The Role of ChatGPT, Generative Language Models, and Artificial Intelligence in Medical Education: A Conversation With ChatGPT and a Call for Papers. JMIR Med Educ. 2023 Mar 6;9:e46885. doi: 10.2196/46885. PMID: 36863937; PMCID: PMC10028514.
3. Abd-Alrazaq A, AlSaad R, Alhuwail D, Ahmed A, Healy PM, Latifi S, Aziz S, Damseh R, Alabed Alrazak S, Sheikh J. Large Language Models in Medical Education: Opportunities, Challenges, and Future Directions. JMIR Med Educ. 2023 Jun 1;9:e48291. doi: 10.2196/48291. PMID: 37261894.

Cristian Noé Rivera-Rosas<sup>a,\*‡</sup>, Jesús René Tadeo Calleja-López<sup>a,§</sup>, Enrique Ruibal-Tavares<sup>a,◊</sup>, Luis José Aguilera-Duarte<sup>a,¶</sup>, Hassler Stefan Macías-Sánchez<sup>b,Ⓓ</sup>

---

<sup>a</sup> Médico Pasante del Servicio Social, Departamento de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad de Sonora, Campus Regional Centro, Hermosillo, México.

<sup>b</sup> Médico Interno de Pregrado, Departamento de Ciencias de la Salud, Universidad de las Américas Puebla, San Andrés de Cholula, México.

ORCID ID:

<sup>‡</sup> <https://orcid.org/0000-0001-6861-0612>

<sup>§</sup> <https://orcid.org/0000-0002-2312-4984>

<sup>◊</sup> <https://orcid.org/0000-0002-1985-5039>

<sup>¶</sup> <https://orcid.org/0000-0003-1285-9552>

<sup>Ⓓ</sup> <https://orcid.org/0000-0002-7370-5234>

Recibido: 16-junio-2023. Aceptado: 28-agosto-2023.

\* Autor para correspondencia: Cristian Noé Rivera Rosas. Av. Luis Donaldo Colosio Murrieta, Centro, 83000 Hermosillo, Son. Correo electrónico: [crisriv0298@gmail.com](mailto:crisriv0298@gmail.com) (preferente) o [a217211453@unison.mx](mailto:a217211453@unison.mx)

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

<https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2023.48.23535>



# Agradecimiento

Revisores que colaboraron durante 2023



Luis Felipe Abreu  
Natasha Alcocer  
Amílcar Alpuche Hernández  
Dante Amato  
Raúl Ariza  
Melissa Campos Zamora  
Héctor Cobos Aguilar  
Rubén Cortés González  
Alba Brenda Daniel Guerrero  
Abel Delgado Fernández  
Sergio Armando Dextre Vilchez  
Jorge Luis Díaz Alday  
Sergio Alexis Domínguez Lara  
Cassandra Durán  
Verónica Daniela Durán Pérez  
Alexandro Escudero  
Ramón I. Esperón Hernández  
Olivia Espinosa Vázquez  
José Marcos Felix Castro  
María de los Ángeles Fernández Altuna  
Nancy E. Fernández Garza  
Javier A. Flores Cohaila  
Mónica Flores Noriega  
Teresa I. Fortoul van der Goes  
José Antonio García García  
Juan José García García  
Manuel García Minjares  
Arturo García Rillo  
Florina Gatica Lara  
Ofelia Gómez Landeros  
Víctor Manuel Gómez López  
María del Carmen González Videgaray  
Ericka Fabiola Gudiño Santos

Samuel Eloy Gutiérrez Barreto  
Claudia Gutiérrez Camacho  
Carlos Gutiérrez Cirlos  
Laura S. Hernández Gutiérrez  
Isaías Hernández Torres  
Eduardo Herrera Aliaga  
María Hirose  
David Leal Mora  
Félix Arturo Leyva González  
Alberto Lifshitz Guinzberg  
José Rogelio Lozano  
Manuel Salvador Luzanía Valerio  
Luis Manjarrez Gutiérrez  
Alejandra Martínez del Prado  
Josafat Martínez Magaña  
Laura A. Mejía Alonso  
Haydee Mendoza  
Beatriz Georgina Montemayor  
José Daniel Morales Castillo  
Gaspar Alberto Motta Ramírez  
Armando Muñoz Comonfort  
José de Jesús Naveja Romero  
Arturo Olvera Acevedo  
Socorro Oropeza Amador  
José Arturo Ortega Salgado  
Fernando Padilla Santamaría  
Marcela J. Peñaloza Báez  
Patricia Pérez Cortés  
Jorge Pérez Sánchez  
David Picazo  
Mauricio A. Pierdant Pérez  
María Cristina Piña Barba  
Irma Piña Jiménez



# Agradecimiento

Revisores que colaboraron durante 2023



Tanya Plett Torres  
Norma Lucila Ramírez López  
María de los Ángeles Ramírez Trujillo  
Mauricio A. Ravelo  
José del Carmen Rejón Orantes  
Miguel Angel Reyes Mendez  
Enrique Romero Romero  
Carlos Maximiliano Sánchez Medina  
Melchor Sánchez Mendiola  
Javier Santacruz Varela  
Alexandro Santamaría Damián  
Ana Carolina Sepúlveda Vildósola  
Silvia A. Tafoya

Cynthia Marina Urias Barreras  
Sergio Uribe  
María Angela Uribe Tohá  
María Esther Urrutia Aguilar  
Blanca Estela Vargas Terrez  
Francisco Domingo Vázquez Martínez  
María del Carmen Villanueva Vilchis  
Julio César Villaseñor Moreno  
Leonardo Viniegra Velázquez  
Tania Vives Varela  
Carmen Zavala García  
Lydia Zerón Gutiérrez

# Instrucciones para autores

La revista de *Investigación en Educación Médica* es una publicación periódica mexicana, con arbitraje por pares, que pretende ser el vehículo de difusión principal en México y Latinoamérica del área de la educación en ciencias de la salud a través de reportes de investigación original de calidad, así como artículos de revisión y perspectivas sobre el tema.

Esta revista es de **acceso abierto**; todos los artículos están disponibles de forma inmediata y permanente para facilitar su lectura y su descarga. La reutilización permitida se define según la siguiente licencia de uso Creative Commons:

Creative Commons Reconocimiento-No comercial-Sin obras derivadas (CC BY-NC-ND): con fines no comerciales, permite a otros distribuir y copiar el artículo e incluirlo en una obra colectiva (como una antología), siempre que se indique la autoría y que no se altere ni modifique el artículo.

El objetivo de la revista es la difusión de las investigaciones, estudios teóricos y empíricos, así como discusiones y controversias que se están llevando a cabo en el campo de la educación médica, y en general en el campo de las ciencias de la salud. Lo anterior para elevar el nivel académico, científico y técnico del personal docente e investigador en educación médica y ciencias de la salud de las instituciones educativas y sanitarias de nuestro país y Latinoamérica.

Los artículos publicados tratarán sobre aspectos prácticos, problemáticas y cuestiones teóricas de la educación en el área de las ciencias de la salud. Así mismo, la revista incluirá análisis y opiniones de expertos de reconocido prestigio nacional e internacional sobre educación médica. Abarcará todos los niveles de la educación médica: el pregrado, el posgrado, y el desarrollo profesional continuo, con el fin de analizar experiencias y estimular nuevas corrientes de pensamiento en el campo de la educación médica.

- **Dirigida a:** Instituciones, académicos, investigadores, docentes, profesionales, técnicos y estudiantes en el campo de la medicina y ciencias de la salud, que estén interesados en los aspectos teóricos y prácticos de la educación en ciencias de la salud.
- **Misión:** Publicar desde una perspectiva científica artículos originales, arbitrados por un comité de pares sobre el área de educación médica y en ciencias de la salud. Los trabajos publicados se caracterizarán por su solidez teórica y metodológica, su actualidad y relevancia práctica acerca de aquellos factores o elementos que inciden en la formación de recursos humanos en el campo de las ciencias médicas y de la salud.
- **Visión:** Ser el referente internacional de publicaciones en educación médicas de los países hispanoparlantes, con altos estándares de calidad y rigor metodológico.

## CATEGORÍAS DE MANUSCRITOS

*Investigación en Educación Médica* publica artículos de investigación original, de revisión, de metodología de investigación en educación médica, editoriales, ensayos críticos y cartas al editor. Las guías específicas para cada categoría se describen a continuación:

- **Artículos de investigación original:** Es un trabajo de investigación que no ha sido previamente publicado. Reporta de manera clara y precisa los resultados de una investigación cuyo propósito es aportar información que contribuya al desarrollo del campo de la educación médica o de ciencias de la salud.

El contexto del trabajo (hallazgos de la literatura existente) y la elección de métodos deben ser claros en el texto. Se aceptan por igual enfoques cuantitativos, cualitativos o mixtos. Todos los manuscritos deben dejar claro cómo los hallazgos avanzan la comprensión del tema estudiado. Los trabajos de control de calidad o experiencias puramente descriptivas que son predominantemente de interés local y de poca relevancia más allá de la institución de origen no satisfacen este criterio.

- **Artículos de revisión:** Es un manuscrito que tiene por propósito avanzar en la comprensión de un tema en particular, más allá de un mero resumen de la literatura relevante. Las revisiones narrativas o tradicionales **son exclusivamente por invitación expresa del Editor**, no obstante, si tiene alguna propuesta sobre un tema o autor, hágalo saber al Editor y, eventualmente podría considerar su inclusión.
- **Artículos de metodología de investigación en educación médica:** Estos artículos tratan sobre diversos temas de índole metodológica y analítica, relativos al proceso de investigación en educación en ciencias de la salud. Los artículos de metodología **son exclusivamente por invitación expresa del Editor**, no obstante, si tiene alguna propuesta sobre un tema o autor, hágalo saber al Editor y, eventualmente podría considerar su inclusión.
- **Cartas al editor:** Hasta 400 palabras, no más de tres referencias y de acuerdo con el formato Vancouver (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256/>).

## PREPARACIÓN DE LOS MANUSCRITOS

### Artículo original

1. La **extensión** máxima es de 3,000 palabras, excepcionalmente los artículos más extensos podrán considerarse. Dicho conteo excluye resumen, referencias, cuadros, tablas o anexos.
2. En el apartado correspondiente a la primera página, anote la siguiente información:
  - Título principal del manuscrito en español e inglés de **hasta 15 palabras**.
  - Título corto en español e inglés de hasta 10 palabras. Este se usa como encabezado de página.
  - Nombre completo de cada autor.
  - Filiación institucional(es) de cada autor, así como sus grados académicos y puesto desempeñado en la institución de procedencia.
  - Información de contacto del autor responsable del manuscrito (correo electrónico, dirección completa y teléfono).
  - Autoría: describa la contribución de cada uno de los autores al trabajo de investigación. Anote el nombre de los autores **únicamente** por sus iniciales, a fin de conservar el anonimato del manuscrito.
  - Agradecimientos. Para aquellos colaboradores que no cumplan los requisitos para ser coautores del trabajo.
  - Presentaciones previas: Reportar presentaciones previas del manuscrito en una forma diferente, por ejemplo, en una conferencia o congreso. Indicar "Ninguno" cuando corresponda.
  - Financiamiento: Declare lo pertinente.
  - Conflicto de interés: Declare lo pertinente.
3. Las siguientes páginas constituirán el manuscrito anónimo. Incluya el **Resumen en español e inglés**, escrito en tiempo pasado, tercera persona, y sin exceder 300 palabras.

Debe reflejar completamente el contenido del manuscrito. Para informes de investigación y revisiones sistemáticas los resúmenes deberán ser estructurados en cinco apartados: Introducción, Objetivo, Método, Resultados (expresados de manera cuantitativa de ser posible) y Conclusiones. Al final incluir hasta cinco palabras clave **en español e inglés**, de preferencia términos MeSH (*Medical Subject Headings*).

4. En la sección correspondiente al **texto principal o manuscrito anónimo en extenso**, las secciones del texto **deben estar claramente marcadas** con encabezados. Las secciones de los trabajos de investigación son: **Introducción, Método, Resultados, Discusión, Conclusiones y Referencias**. Excepcionalmente puede haber variaciones a criterio de los autores dependiendo del tipo de trabajo y su diseño. Para el contenido de cada sección del manuscrito se sugiere al autor revisar las recomendaciones de los Requisitos de Uniformidad para Manuscritos Enviados a Revistas Biomédicas del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas <http://www.icmje.org>

**Si como parte del diseño de su estudio utilizó un instrumento (examen, cuestionario, encuesta u otro), por favor inclúyalo en su envío, ya que facilitará la evaluación e interpretación de los datos. Si su deseo no es divulgar el instrumento, declárelo, pero inclúyalo para facilitar el proceso de arbitraje, o al menos indique algunas preguntas como ejemplo.**

El análisis estadístico utilizado debe explicarse en el contexto del diseño del estudio, y cuando se trate de métodos particularmente complejos o poco utilizados se recomienda una explicación detallada, de preferencia como un apéndice.

Es imprescindible que **al final de la sección de Método** se incluya un pequeño apartado titulado "**Consideraciones Éticas**", en él deberán explicitar lo concerniente al Consentimiento Informado e indicar si se siguió algún protocolo ético en la institución donde se llevó a cabo el estudio, además si todos los participantes tuvieron conocimiento de la finalidad de la investigación y si su participación fue voluntaria.

Es necesario incluir en la Discusión las **limitaciones del estudio**, sus fortalezas y áreas de oportunidad de mejora.

5. Todas las **figuras** deben estar separadas del manuscrito anónimo, pero agrupadas en un archivo común, con figuras individuales separadas por saltos de página y todas deben ser citadas en el texto. El título se coloca en la parte superior, y la explicación y simbología en la inferior.

La suma de figuras y tablas o cuadros debe ser de **cinco como máximo**. Tablas y cuadros también deberán incluirse en un archivo, no en el manuscrito anónimo. **Todas en formato word y con capacidad editable.**

De preferencia utilice tablas y figuras cuando la información no pueda colocarse o resumirse de manera clara en el manuscrito, o cuando esta información sea elemento central en el manuscrito.

Todas las fotografías, gráficas, esquemas y diagramas deben referirse como **Figuras**, y numerarse consecutivamente en el texto con números arábigos (p.ej. Figura 1).

Las tablas y cuadros se deben crear en formato *Word* (utilizando la función de tabla), y se deben escribir a renglón cerrado (un espacio). El título de cada tabla debe ser comprensible independientemente del manuscrito. Por lo general, debe incluirse el tipo de datos, número y tipo de los sujetos, lugar y año del estudio. Los títulos deben ser colocados arriba de la tabla, no en una celda de datos. Las columnas deben estar claramente etiquetadas, incluyendo la unidad de medida.

Utilizar las notas al pie de la tabla cuando: se requiera información para hacer comprensible la tabla; que no se ajuste fácilmente al título de la tabla o a las celdas de datos. Coloque las notas al pie en la parte inferior de la tabla, no en una celda de datos. Los símbolos a utilizar en las tablas son \*†‡§¶

De preferencia utilice escala de grises ya que en la revista impresa **no** se utilizan colores. Las figuras o imágenes deben producirse tan cercano como sea posible al tamaño final en el que se desea que se visualicen. Los archivos deben ser 300 dpi o mayor, en JPEG, GIF, TIFF, EPS, PNG en el mejor interés del autor de proveer el formato óptimo de calidad de las figuras. Recomendamos a los autores utilizar las guías para preparación de figuras de la revista *BMC Medical Education*, disponibles en: <http://www.biomedcentral.com/info/ifora/figures>

6. En cuanto a las **Referencias**, los autores son responsables de la exactitud e integridad de las mismas. El estilo será acorde a las normas de Vancouver. Se sugiere consultar <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256/>. La lista de referencias debe ser a 1.5 líneas y colocarse al final del manuscrito. La numeración de las referencias bibliográficas debe ser acorde con el orden al que se hace referencia en el manuscrito (no por orden alfabético) con el número en superíndice y **sin paréntesis**. Cualquier fuente inédita y comunicaciones personales no deben incluirse como referencias sino que deben anotarse en el texto del manuscrito entre paréntesis, al final de la oración que apoyan.
7. Todos los trabajos que involucren investigación en **seres humanos** deben seguir los principios anotados en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial <http://www.wma.net/es/30publications/10policies/b3/index.html> y los autores deben confirmar, cuando sea necesario, que se obtuvo consentimiento informado. Los autores deben buscar la aprobación del organismo apropiado de su institución, como pueden ser Comités de Investigación o de Ética, para trabajos de investigación en educación. Debe procurarse que no haya daño potencial a los educandos o docentes que participen en el trabajo y garantizarse el anonimato de los participantes.
8. Una vez enviado su manuscrito a nuestro correo electrónico, recibirá un mensaje de confirmación, solo entonces habrá concluido el envío del manuscrito. Se mantendrá informado al autor de correspondencia del proceso y de la decisión final a través de la dirección electrónica elegida. Mantenga una **copia de la versión final** del manuscrito para referencia durante el seguimiento del proceso de revisión.
9. En el texto principal **anónimo** que se utilizará para el proceso de revisión por pares, los autores no deben incluir información alguna que los identifique a ellos o a su institución (en título, resumen, método, instrumentos, etc.). Esto incluye el asegurarse que el nombre del archivo o encabezados o pies de página no tengan los nombres o iniciales de los autores.
10. El manuscrito debe estar a 1.5 líneas, con justificación a la izquierda, fuente Arial de 12 puntos, con márgenes de por lo menos 2.5 cm en tamaño carta. **Todas las páginas deben estar numeradas**. Evite el uso de gerundios así como de abreviaturas no convencionales, si son necesarias descríbalas al usarlas por primera vez. Las unidades científicas deben expresarse en el Sistema Internacional de Unidades. Antes de enviar el manuscrito por favor elimine los campos de programas de cómputo para automatizar referencias en inactivo el "control de cambios" del procesador de palabras.

## Artículo de revisión

Las características del manuscrito deben apagarse a lo siguiente:

1. Contar con menos de 4,000 palabras.
2. El manuscrito contendrá una portada como primera página con la siguiente información:

- Título del manuscrito en inglés y español de hasta 15 palabras.
- Título corto en español e inglés de no más de 45 caracteres, para uso como encabezado de la página.
- Nombre completo de cada autor.
- Filiación institucional(es) de cada autor.
- Información de contacto del autor responsable del manuscrito (correo electrónico, dirección completa, y teléfono).

En la siguiente página incluir el Resumen en español e inglés, escrito en tiempo pasado, tercera persona y sin exceder 300 palabras. Deberá reflejar completamente el contenido del manuscrito. Al final incluir hasta cinco palabras clave en español e inglés, de preferencia con términos MeSH (*Medical Subject Headings*).

3. El texto principal del manuscrito debe iniciar en una página separada y las secciones decididas por el autor deben estar claramente marcadas con encabezados.
4. Todas las tablas y figuras deben estar separadas del archivo de texto, pero agrupadas en un archivo común, con tablas o figuras individuales separadas por saltos de página y deben ser citadas en el texto. **La suma de tablas, figuras y cuadros no debe ser mayor a cuatro.** De preferencia utilice tablas y figuras cuando la información no pueda colocarse o resumirse de manera clara en el manuscrito o cuando esa información sea elemento central del manuscrito.

Todas las fotografías, gráficas, esquemas y diagramas deben referirse como Figuras, y numerarse consecutivamente en el texto con números arábigos (p. ej. Figura 2).

Las tablas y cuadros se deben crear en formato *Word* (utilizando la función de tabla), y se deben escribir a renglón cerrado (un espacio). El título de cada tabla debe ser comprensible independientemente del manuscrito. Por lo general, debe incluirse el tipo de datos, número y tipo de los sujetos, lugar y año del estudio. Los títulos deben ser colocados arriba de la tabla, no en una celda de datos. Las columnas deben estar claramente etiquetadas, incluyendo la unidad de medida.

De preferencia utilice escala de grises ya que en la revista impresa **no** se utilizan colores. Las figuras deben producirse tan cercano como sea posible al tamaño final en el que se desea que se visualicen. Los archivos deben ser 300 dpi o mayor en JPEG, GIF, TIFF, EPS, PNG con el interés de proveer la mejor calidad posible. Recomendamos utilizar las guías para preparación de figuras de la revista BMC Medical Education, disponibles en: <http://www.biomedcentral.com/info/ifora/figures>

5. En cuanto a las Referencias, los autores son responsables de la exactitud e integridad de las mismas. El estilo será acorde a las normas de Vancouver. Se sugiere consultar <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256/>. La lista de referencias debe ser a 1.5 líneas y colocarse al final de manuscrito. La numeración de las referencias bibliográficas debe ser acorde con el orden al que se hace referencia en el manuscrito (no por orden alfabético) con el número de superíndice. Cualquier fuente inédita y comunicaciones personales no deben incluirse como referencia, sino que deben anotarse en el

texto del manuscrito entre paréntesis, al final de la oración que apoyan.

6. Las revisiones sistemáticas seguirán el proceso editorial de un Artículo Original.

En relación con las características del formato consulte los puntos 7, 8, 9 y 10 de la sección de artículos originales.

## Artículo de Metodología de Investigación en Educación Médica

Las características del manuscrito deben apegarse a lo siguiente:

1. Contar con menos de 3,000 palabras.
2. El manuscrito contendrá una portada como primera página, con la siguiente información:

- Título del manuscrito en español e inglés de hasta 15 palabras.
- Título corto en español e inglés de hasta 45 caracteres para uso como encabezado de página.
- Nombre completo de cada autor.
- Filiación institucional(es) de cada autor.
- Información de contacto del autor responsable del manuscrito (correo electrónico, dirección completa, y teléfono).

3. En la siguiente página incluir el Resumen que debe ser escrito en tiempo pasado, tercera persona, y sin extender 300 palabras. Debe reflejar completamente el contenido del manuscrito. Al final incluir hasta cinco palabras clave en español e inglés, de preferencia términos MeSH (*Medical Subject Headings*).
4. El texto principal del manuscrito debe iniciar en una página separada, y las secciones decididas por el autor deben estar marcadas claramente con encabezados.
5. Todas las tablas y figuras deben estar separadas del archivo de texto, pero agrupadas en un archivo común, con tablas o figuras individuales separadas por saltos de página y deben ser citadas en el texto. La suma de tablas y figuras **no debe ser mayor a cuatro.** De preferencia utilice tablas y figuras cuando la información no pueda colocarse o resumirse de manera clara en el manuscrito o cuando esa información sea elemento central del manuscrito.

Todas las fotografías, gráficas, esquemas y diagramas deben referirse como Figuras, y numerarse consecutivamente en el texto con números arábigos (p. ej. Figura2).

Las tablas y cuadros se deben crear en formato *Word* (utilizando la función de tabla), y se deben escribir a renglón cerrado (un espacio). El título de cada tabla debe ser comprensible independientemente del manuscrito. Por lo general, debe incluirse el tipo de datos, número y tipo de los sujetos, lugar y año del estudio. Los títulos deben ser colocados arriba de la tabla, no en una celda de datos. Las columnas deben estar claramente etiquetadas, incluyendo la unidad de medida.

De preferencia utilice escala de grises ya que en la revista impresa **no** se utilizan colores. Las figuras deben producirse tan cercano como sea posible al tamaño final en el que se desea que se visualicen. Los archivos deben ser 300 dpi o mayor en JPEG, GIF, TIFF, EPS, PNG con el interés de proveer la mejor calidad posible. Recomendamos utilizar las guías para preparación de figuras de la revista BMC Medical Education, disponibles en: <http://www.biomedcentral.com/info/ifora/figures>

6. En cuanto a las Referencias, los autores son responsables de la exactitud e integridad de las mismas. El estilo será acorde a las normas de Vancouver. Se sugiere consultar <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256/>. La lista de referencias debe ser a 1.5 líneas y colocarse al final de manuscrito. La numeración de las referencias bibliográficas debe ser acorde con el orden al que se hace referencia en el manuscrito (no por orden alfabético) con el número de superíndice. Cualquier fuente inédita y comunicaciones personales no deben incluirse como referencia, sino que deben anotarse en el texto del manuscrito entre paréntesis, al final de la oración que apoyan.
7. Los artículos de Metodología de Investigación en Educación Médica seguirán el proceso editorial de un Artículo Original.
8. En relación con las características del formato consulte los puntos 7, 8, 9 y 10 de la sección de artículos originales.

### ENVÍO DE MANUSCRITOS

- La revista *Investigación en Educación Médica* seguirá las recomendaciones y códigos de conducta del *Committee on Publication Ethics (COPE)* (<http://publicationethics.org/>). Los autores deben familiarizarse con los diversos aspectos éticos de la publicación de artículos en revistas médicas, incluyendo publicación duplicada y "publicación en rebanadas de salami", en virtud de que estas estrategias no serán aceptadas en la revista.
- Los autores envían sus manuscritos en el entendido de que el trabajo no ha sido publicado previamente en forma impresa o electrónica y que no se encuentra bajo consideración para publicación en cualquier medio. Se utilizará un sistema electrónico para detección de plagio, al enviar el manuscrito los autores aceptan que su trabajo pudiera ser sujeto de escrutinio para detectar plagio de obras previamente publicadas. Los manuscritos que no estén en el formato adecuado serán regresados a los autores para corrección y reenvío antes de ser considerados para el proceso de arbitraje.
- **Para postular un manuscrito, debe enviarse un correo electrónico a nuestra oficina editorial:**

Revista *Investigación en Educación Médica*.  
 Facultad de Medicina, UNAM.  
 Avenida Universidad 3000. Circuito Escolar, C.U.  
 Ciudad de México, 04510.  
 Tel. (55) 5622-6666 Ext. 82318  
 Correos electrónicos: [revistainvestedu@gmail.com](mailto:revistainvestedu@gmail.com) y [riem@unam.mx](mailto:riem@unam.mx)

### PROCESO EDITORIAL Y DE ARBITRAJE POR PARES

- Todos los manuscritos enviados serán leídos inicialmente por el Editor. Uno o más editores asociados pueden estar involucrados en la toma de decisiones temprana sobre el manuscrito. Los manuscritos cuya escritura no sea clara, la información no sea importante o de interés para la audiencia de la revista serán rechazados en esta etapa.
- En la siguiente etapa, los manuscritos serán enviados a expertos en el área para arbitraje por pares. El proceso de revisión es "doble ciego" para que las identidades de los autores y de los árbitros no sean reveladas entre ellos. El objetivo es dar una **decisión editorial inicial en un plazo** no mayor de 12 semanas. Los manuscritos aceptados serán editados de acuerdo al formato de estilo de la revista y regresados al autor para aprobación de la versión final.
- **Los autores son responsables de todas las afirmaciones realizadas en su trabajo.**

- **El tiempo total del proceso editorial oscila en al menos ocho y hasta 16 semanas.**

El proceso pormenorizado se describe a continuación:

1. La versión anónima del manuscrito es enviada a dos árbitros internos o externos, seleccionados por el Editor de acuerdo a la temática.
2. Los árbitros emiten su dictamen en el Formato de Arbitraje que contiene tres apartados: el primero evalúa a través de una lista de cotejo los diversos elementos del manuscrito de acuerdo a la selección correspondiente; el segundo son los comentarios y sugerencias para los autores para cada rubro del manuscrito (título, resumen, introducción, etc.); el tercero es la recomendación al Editor para su probable publicación: "Grandes cambios; Pequeños cambios, Aceptado; Rechazado".
3. Una vez que los autores reciben el resultado del proceso de arbitraje, así como las recomendaciones de los revisores, cuentan con 15 días para dar respuesta. En caso de no enviarlo dentro de este periodo, el texto se evaluará como un nuevo artículo, a menos que se haya solicitado una prórroga.
4. Los manuscritos modificados se envían a los árbitros para segunda revisión y emisión del dictamen final.
5. El Editor toma la decisión final para su publicación o rechazo. En caso de controversia de publicación, el editor solicita un nuevo arbitraje o toma la decisión.
6. Los autores reciben el dictamen final.

## Instructions for Authors

*Investigación en Educación Médica* is a Mexican peer-reviewed journal. It aims to be the publication in Mexico and Latin America in the area of health sciences education with original and high-quality research paper as well as reviews and critical essays. This journal is completely **open access**; all of its articles will be accessible immediately and permanently to facilitate reading and download. Permitted reuse is defined according to the following Creative Commons license for use:

Creative Commons Recognition-Non-commercial-No derived works (CC BY-NC-ND): for non-commercial ends, permits others to distribute and copy articles and include it in a collective work (such as an anthology), on condition that the author is acknowledged and that the paper is not altered or modified.

The aim of the journal is publish research, theoretical and empirical studies as well as discussions and controversies in the field to medical education and health sciences education.

The ultimate goal is to improve the academic, scientific and teaching level of teaching personnel and researchers in medical education and health sciences educational and healthcare institutions in our country and Latin America.

The articles published practical and curricular aspects practical of teaching, as well as at theoretical and problematic issues in education and human resources training in the area of health sciences. The journal will also include analysis and opinions by prestigious national and international experts in medical education. It will cover all levels of medical education: undergraduate, postgraduate, and continuous professional development, with the aim of analyzing experiences and stimulating new currents of thought in the field of medical education.

- **Targeted audience:** Institutions, academics, researchers, teachers, professionals, technicians and students in the field of medicine and health sciences, who are interested in the theoretical and practical aspects of health sciences education.
- **Mission:** To publish original scientific articles, reviewed by a committee of peers in the area of medical education and health sciences. The works published are will be characterized by their theoretical and methodological soundness as well as their modernity and practical relevance in terms of factors or elements that affect the education of human resources in the field of medical and health sciences.
- **Vision:** To be the international benchmark for medical education publications in Spanish-speaking countries, with high standards and methodological rigor.

## MANUSCRIPTS CATEGORIES

Investigación en Educación Médica publishes original research paper, reviews, and methodological papers on medical education research, editorials, commentaries and letters to the editor. Specific guides for each category are described below:

- **Original research papers:** This will be research work that has not been published previously. Research results will be published clearly and precisely, with the aim of offering information that contributes to development of the field of medical education.

The working context (with references to existing literature) and the methods select must be clearly showed in the text. Quantitative, qualitative or mixed approaches are all equally acceptable. All manuscripts must clearly show how the findings they describe add to understanding of the subject studied. Manuscripts quality control or purely descriptive experiences witch are predominantly of local interest and hardly relevant outside the institution were they occurred do not satisfy criterion.

- **Review articles:** these manuscript will have the aim of aiding comprehension of a particular subject and will go beyond mere summaries of the relevant literature. Narrative or traditional narrative revisions a will be by invitation, please contac the Editor if you have any suggestion for a specific subject or author.
- **Papers on medical education research methodology:** these will cover a range of methodological and analytical questions in connection with the research process in health science education.

Articles on methodology are by invitation, please contact the Editor if you have any suggestion for a specific subject or author.

- **Letters to the Editor:** up to 400 words, with up to three references according to the Vancouver format (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256/>).

## MANUSCRIPT PREPARATION

### Original papers

1. The maximum **length** is 3,000 words, while longer papers may be considered as an exception.
2. The section corresponding to the first page should contain the following information:
  - Manuscript title in Spanish and English.
  - Complete name of each author.
  - Institutional affiliation/s of each author.
  - Contact information of the corresponding author for the manuscript (email, complete address, telephone and fax).
  - Short title of no more than 45 characters, to use as a page heading.

3. Include the **Abstract** in the corresponding section. This must be written in the past tense and third person, and may not exceeding 300 words. It must completely reflect the content of the manuscript. For reports on research and systematic reviews the abstracts should be divided into five sections: Introduction, Objective, Method, Results (expressed quantitatively if possible) and conclusions. Five key words should be included at the end to help with indexing preferentially using MeSH (Medical Subject Headings) terminology.

4. In the section corresponding to the **main body of text**, sections of the text must be clearly marked with headings. The sections in research works are: **Introduction, Methods, Results, Discussion** and **Conclusions**. Exceptionally these headings may vary if the authors so decide, depending on the type of work and its design. For the content of each manuscript section we suggests that the author consults the recommendations of the Uniformity Requirements for Manuscripts Sen to Biomedical Journals, of the International Committee of Medical Journal Editors <http://www.icmje.org>.

**If your study design uses an instrument (an examination, questionnaire, survey or other), please include it when you send it in, as it will aid evaluation and interpretation of the data. If you do not wish to disclose the instrument, please include it to help the review process, or at least include some of its items as an example.**

The statistical analysis used must always be explained within the context of the study. When methods are particularly complex or uncommon it is recommended that a detailed explanation be offered, preferentially as an appendix.

The limits to the study together with its strengths and weakness must be included in the Discussion.

5. Tables must be appended to the end of the manuscript, with the title at the top and the explanation and symbols at the bottom. All **figures** must be separated from the text file but grouped in a single file, with individual figures separated by page breaks, and must be cited in the text.

The total number of figures and tables must be five at the most.

Tables and figures should be used preferentially when the information they contain cannot be clearly placed or summarised in the manuscript, or where this information is of core importance in the manuscript.

All photographs, graphs, sketches and diagrams must be referred to as **Figures** and be numbered consecutively in the text with Arabic numerals (e.g. Figure 2).

Tables must be created in Word (using the Tables function), and they must be written in closed lines (single space). The title of each table must be comprehensible independently of the manuscript. In general the type of data should be included together with the number and type of subjects and the place and year of the study. Titles must be placed above the table, not in a data cell. Columns must be clearly labelled, including the measurement unit.

Use notes at the foot of a table when: information is needed to make more comprehensible when it does not easily fit the title of the table or the data cells. Place notes at the foot of the table, not in a data cell. The symbols to be used in the tables are \* † ‡ §¶.

Preferentially use scales of grey, as colors are not used in the printed journal. Figures must be produced as close as possible to the final size in which it is wished to show them. Files must be 300dpi or larger, in JPEG, GIF, TIFF, EPS, PNG formats, It is in the best interest of the author to use the best possible format for figure quality. We recommend

that the author use the guides for the preparation of figures of the BMC Medical Education journal, available at: <http://www.biomedcentral.com/info/ifora/figures>

6. The authors are responsible for the accuracy and completeness of the **References**. The style is to be according to Vancouver regulations. It is suggested that <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256/> be consulted. The list of references must be in 1.5 lines and at the end of manuscript. Bibliographical reference numbers must agree with the order in which they are referred to in the manuscript (not alphabetical order) with the number in superscript and **without brackets**. Unpublished sources and personal communications must not be included as references, and otherwise must be shown in the text of the manuscript in brackets, at the end of the sentence they support.
7. Papers must include **structured section of clarifications at the end of the text**, before the list of references, using the following categories:
  - A Description of the contribution of each one of the authors to the work described in the manuscript, nothing the names of the authors using only their initials.
  - Acknowledgements. Thanking those contributors who do not fulfil the requisites to be co-authors to the manuscript.
  - Financing: List the international and external sources of financing, including the name of the institution or program, number and code. Showing "None" when applicable.
  - Conflict of interest: List any possible conflict of interest arising for the authors of the manuscript.
  - Previous presentations: Report previous presentations of the manuscript, such as a conference or put "None".
8. All work involving **research in human beings** must be governed by the principles recorded in the Helsinki Declaration of the World Medical Association <http://www.wma.net/es/30publications/10policies/b3/index.html> and the authors must confirm when necessary, that they obtained informed. The authors must seek approval to appropriate body of the institution, such as the Research or Ethics Committees, for research work in education. They must ensure that there is no potential for harm to those being educated or their teachers who take part in the work, while guaranteeing the anonymity of participants.
9. Keep a **copy of the final version** of the manuscript as send to the journal, for reference during the revision process. An email will be sent through the electronic manager to acknowledge receipt of the manuscript, and you will be kept informed of the process and the final decision by the same means.
10. The electronic management will separate the first page (the one containing personal data) of the manuscript, so that the resulting version is anonymous. The authors must not include any data which would allow them or their institution to be used for review (in the title, abstract, material and methods, etc.) This includes ensuring that the names of the file and the page header or footer do not contain the names or initials of the authors.
11. The manuscript must be 1.5 line spacing, with justification to the left, Arial 12-points font, and with margins of at least 2.5cm in letter-size paper. All pages must be numbered. Avoid the use of unconventional abbreviations, and if they are necessary, describe them the first time they are used. Scientific units must be expressed using the International System of Units. Before sending the manuscripts please eliminate computing program fields for automatic referencing and inactivate the "control of changes" in the word processor.

## Review papers

The manuscript must have to the following characteristics:

1. It must be less than 4,000 words long.
2. The manuscript must contain a cover as the first page with the following information:
  - Manuscript title.
  - The complete name of each author.
  - The institutional affiliation/s of each author.
  - Contact information of the corresponding author of the manuscript (email, complete address, telephone and fax).
  - A short title of no more than 45 characters to use as the page header.

The abstract is to be included in the next page. It must be written in the past tense, third person and be no longer than 300 word. It must completely reflect the content of the manuscript. The main body of text of the manuscript must start on a separate page, and the sections defined by the author must be clearly marked with headings.

4. A page apart is to include the title, abstract and key words in English. It is recommended that the authors subject the paper to revision of the translation by an expert in the English language.
4. All tables and figures must be separated from the text file, but grouped in a single file in which each table or figure is separated by a page break, and they must be cited in the text. There must be a total of no more than four tables and figures. Preferentially, use tables and figures when the information cannot be shown or summarized clearly in the manuscript or when the information in question is of core importance in the manuscript.

All photographs, graphs, sketches and diagrams must be referred to as Figures and numbered consecutively in the text with Arabic numerals (e. g. Figure 2).

Preferentially use scales of grey, as colours are not used in the printed journal. Figures must be produced as close as possible to the final size in which it is wished to show them. Files must be 300dpi or larger, in JPEG, GIF, TIFF, EPS, PNG to use the best possible format for figure quality. We recommended that the author use the guides for the preparation of figures of the BMC Medical Education journal, available at: <http://www.biomedcentral.com/info/ifora/figures>

5. The authors are responsible for the accuracy and completeness of the References. The style is to be according to Vancouver regulations. It is suggested that <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256/> be consulted. The list of references must be 1.5 lines and at the placed at the end of manuscript. Bibliographical reference numbers must agree with the order in which they are referred to in the manuscript (not alphabetic order) with the number in superscript. Unpublished sources and personal communications must not be included as references, but rather must be shown the text of the manuscript in brackets, at the end of the sentence they support.
6. Systematic review will follow the editorial process of an original paper.

In connection with format characteristics please see points 9, 10 and 11 of the section on original papers.

## Papers on medical education research methodology

Manuscripts must have the following characteristics:

1. They must contain fewer than 3,000 words.

2. The manuscript will contain a front cover page with the following information:

- Manuscript title.
- The complete name of each author.
- The institutional affiliation/s of each author.
- Contact information of the corresponding author of the manuscript (email, complete address, telephone and fax).
- A short title of no more than 45 letters to use as the page header.

3. The abstract is to be included in the next page. It must be written in the past tense, third person and be no longer than 300 words. It must completely reflect the content of the manuscript. The main body of text of the manuscript must start on a separate page, and the sections defined by the author must be clearly marked with headings.

4. A page apart is to include the title, abstract and key words in English. It is recommended that the authors subject the paper to revision of the translation by an expert in the English language.

5. All tables and figures must be separated from the text file, but grouped in a single file in which each table or figure is separated by a page break, and they must be cited in the text. There must be a total of no more than four tables and figures. Preferentially, use tables and figures when the information cannot be shown or summarized clearly in the manuscript or when the information in question is of core importance in the manuscript.

All photographs, graphs, sketches and diagrams must be referred to as Figures and numbered consecutively in the text with Arabic numerals (e. g. Figure 2).

Preferentially use scales of grey, as colours are not used in the printed journal. Figures must be produced as close as possible to the final size in which it is wished to show them. Files must be 300dpi or larger, in JPEG, GIF, TIFF, EPS, PNG to use the best possible format for figure quality. We recommend that the author use the guides for the preparation of figures of the BMC Medical Education journal, available at: <http://www.biomedcentral.com/info/fora/figures>

6. The authors are responsible for the accuracy and completeness of the References. The style is to be according to Vancouver regulations. It is suggested that <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256/> be consulted. The list of references must be 1.5 lines and placed at the end of manuscript. Bibliographical reference numbers must agree with the order in which they are referred to in the manuscript (not alphabetic order) with the number in superscript. Unpublished sources and personal communications must not be included as references, but rather must show the text of the manuscript in brackets, at the end of the sentence they support.
7. Papers on medical education research methodology will follow the editorial process of original papers.
8. In connection with format characteristics please see points 9, 10 and 11 of the section on original papers.

#### SENDING MANUSCRIPT

- The journal *Investigación en Educación Médica* will follow the recommendations and codes of conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE) (<http://publicationethics.org/>). Authors must familiarize themselves with the different ethical aspects of publishing papers in medical journals, including duplicated publication and “salami slicing publication” as these strategies will not be accepted by the journal.

- Authors send their manuscripts in the understanding that the work has not been published beforehand in paper or electronic format, and that it is not under consideration for publication in any medium. An electronic system is used to detect plagiarism, and when sending a manuscript the authors accept that their work may be subject to scrutiny to plagiarism from previously published works. Manuscripts that are not in the correct format will be returned to their work may be subject to scrutiny to plagiarism from previously published works. Manuscripts that are not in the correct format will be returned to their authors for correction and re-sending before they are considered for review.
- **To postulate a manuscript, an email must be sent to our editorial office:**

Revista *Investigación en Educación Médica*.  
Facultad de Medicina UNAM.  
Edificio B, 3er piso.  
Avenida Universidad 3000. Circuito Escolar, C.U.  
Ciudad de México 04510.  
Tel. (55) 56 22 66 66 ext. 82318  
Emails: [revistainvestedu@gmail.com](mailto:revistainvestedu@gmail.com) or [riem@unam.mx](mailto:riem@unam.mx)

#### THE EDITORIAL PROCESS PEER REVIEW

- All of the manuscripts sent will first be read Editor. One more associate editor may be involved in early decision making about the manuscript. Manuscripts which are written unclearly, which contain information that is not important or of interest for the reader of the journal will be rejected in this stage.
- In the next stage, manuscripts will be sent to experts in the area for peer review. The revision process is double blind, preventing the identities of the authors and reviewers from being revealed to each other. This has the aim of reaching an initial editorial decision in no longer than 12 weeks. Accepted manuscripts will be edited according to the style format of the journal and returned to the author for approval of the final version. Authors are responsible for all statements contained in their work.
- The total time of the editorial process ranges in at least eight and up to 16 weeks.

The process is described in detail below:

1. The anonymous version of the manuscript is sent to two internal or external reviewers, selected by the Editor according to its subject.
2. The reviewers issue their decision in the peer-review format, which contains three sections: the first uses a collation list to evaluate the different elements within the manuscript according to the corresponding section, the second consists of the remarks and suggestions for the authors regarding each part of the manuscript (the title, abstract and introduction, etc.); the third section is the recommendation to the Editor for its probable publication: “Major changes; minor changes; Acceptance; Rejection”.
3. Once the authors receive the results of the review process together with reviewers recommendations they have 15 days to reply. If they are not able to send it within this period of time, the text will be evaluated as a new submission.
4. Modified manuscripts will be sent to the reviewers for a second review and a final decision.
5. The Editor will take the final decision on publication or rejection. In case of controversy on publication, the Editor will request a new review or will make a decision.
6. The authors receive the final decision.