ISSN 2007-5057

Investigación en Educación Médica

Facultad de Medicina

Año 12, número 46, abril-junio 2023

Editorial

ChatGPT y educación médica: ¿estrella fugaz tecnológica o cambio disruptivo?
Melchor Sánchez Mendiola

Artículos Originales

Estrategia lúdica para estimular el aprendizaje en la asignatura de Biología Celular e Histología Médica
Armando Muñoz Comonfort, Marcela Rojas-Lemus, Nelly López-Valdez, Patricia Bizarro-Nevares, Teresa Imelda Fortoul

Análisis de instrumentos evaluativos empleados en ciencias durante la pandemia: selección múltiple, indicadores y rendimiento
Gabriela Paz Urrejola-Contreras, Miguel Angel Pérez-Lizama

Transformación de la educación médica durante la pandemia por COVID-19 en un hospital nacional.
Jocelyn Itzel Flores Buendía, Leonor Bonilla Quezada, Frida Rivera Buendía, Angélica Buendía Espinosa, Francisco Javier Azar Manzur, Sergio Arnulfo Trevethan Cravioto, Mauricio López Meneses, Vanesa Guadalupe Jiménez Garcés, Lesley Elena López Guerrero, Carlos Rafael Sierra Fernández

Aptitud clínica en residentes de medicina familiar; una aproximación hacia su evaluación. Diseño multicéntrico
Félix Arturo Leyva González, Gress Marissell Gómez Arteaga, Francisco Javier F. Gómez Clavelina, Lilia Degollado Bardales, María del Carmen Aguirre García, Santa Vega Mendoza, Rosa Elvia Guerrero Hernández, Alicia Ceja Aladro, Jesús Martínez Ángeles, Luis Beltrán Lagunes, Ricardo González Domínguez, Miguel Angel Hernández Hernández, Consuelo González Salinas, Rosalba Isabel Leyva Salas, Martha Angélica Gómez Arteaga, Agles Cruz Avelar, David Alejandro Contreras Angulo, Nancy Beatriz Angulo Bernal

Telesimulación: satisfacción de los estudiantes con un programa para desarrollar habilidades clínicas
Eduardo Mercado-Cruz, José Eduardo Frías-Mantilla, José Adrián Morales-Acevedo, Rebeca Vite-Cárdenas, Ramón Ignacio Esperón-Hernández

Factores sociodemográficos y rendimiento académico en simulación en el nivel primario de salud en estudiantes de enfermería
Natalia Fernanda Rodríguez Núñez, Daniela Soledad Ferrada Quezada, María Cecilia Toffoletto, Germán Mauricio Moreno Leiva

Error médico autopercibido: análisis del enfoque de salud basado en los derechos humanos en México
Mauricio Fidel Mendoza González, Francisco Domingo Vázquez Martínez, María de Lourdes Mota Morales, Christian Soledad Ortiz-Chacha, Carolina Delgado Domínguez, Hansy Cortés Jiménez, Issa María Ramírez González

Ensayo Crítico

Las Sociedades Científicas Estudiantiles y los semilleros de investigación, definiciones, objetivos, roles y organización
Yuri Castro Rodríguez

Cartas al Editor

Facultad de Medicina

Comité Editorial

Editor

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

Editores Asociados

Dr. 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 46, abril-junio 2023, es una publicación trimestral editada por la Universidad Nacional Autónoma de México, Cuidad 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, 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: servicioseditoriales@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.

Investigación en Educación Médica

Contenido

Año 12, número 46, abril-junio 2023

EDITORIAL

5 ChatGPT y educación médica: ¿estrella fugaz tecnológica o cambio disruptivo?

ChatGPT and medical education: transient technological star or disruptive change?

Melchor Sánchez Mendiola

ARTÍCULOS ORIGINALES

11 Estrategia lúdica para estimular el aprendizaje en la asignatura de Biología Celular e Histología Médica

Ludic strategy to stimulate learning in the Cellular and Tissular and Medical Histology course

Armando Muñoz Comonfort, Marcela Rojas-Lemus, Nelly López-Valdez, Patricia Bizarro-Nevares, Teresa Imelda Fortoul

19 Análisis de instrumentos evaluativos empleados en ciencias durante la pandemia: selección múltiple, indicadores y rendimiento

Analysis of evaluative instruments used in science during the pandemic: multiple selection, indicators and performance

Gabriela Paz Urrejola-Contreras, Miguel Angel Pérez-Lizama

31 Transformación de la educación médica durante la pandemia por COVID-19 en un hospital nacional.

Medical education transformation during the COVID-19 pandemic in a national hospital

Jocelyn Itzel Flores Buendía, Leonor Bonilla Quezada, Frida Rivera Buendía, Angélica Buendía Espinosa, Francisco Javier Azar Manzur, Sergio Arnulfo Trevethan Cravioto, Mauricio López Meneses, Vanesa Guadalupe Jiménez Garcés, Lesley Elena López Guerrero, Carlos Rafael Sierra Fernández

40 Aptitud clínica en residentes de medicina familiar; una aproximación hacia su evaluación. Diseño multicéntrico
Clinical competence in family medicine residents; an approach towards its evaluation. Multicenter design
Félix Arturo Leyva González, Gress Marissell Gómez Arteaga, Francisco Javier F. Gómez Clavelina, Lilia Degollado Bardales, María del Carmen Aguirre García, Santa Vega Mendoza, Rosa Elvia Guerrero Hernández, Alicia Ceja Aladro, Jesús Martínez Ángeles, Luis Beltrán Lagunes, Ricardo González Domínguez, Miguel Angel Hernández Hernández, Consuelo González Salinas, Rosalba Isabel Leyva Salas, Martha Angélica Gómez Arteaga, Agles Cruz Avelar, David Alejandro Contreras Angulo, Nancy Beatriz Angulo Bernal

57 Telesimulación: satisfacción de los estudiantes con un programa para desarrollar habilidades clínicas
Telesimulation: students satisfaction with a program to develop clinical skills
Eduardo Mercado-Cruz, José Eduardo Frías-Mantilla, José Adrián Morales-Acevedo, Rebeca Vite-Cárdenas, Ramón Ignacio Esperón-Hernández

70 Factores sociodemográficos y rendimiento académico en simulación en el nivel primario de salud en estudiantes de enfermería
Sociodemographic factors and academic performance in simulation in primary level of health in nursing students
Natalia Fernanda Rodríguez Núñez, Daniela Soledad Ferrada Quezada, María Cecilia Toffoletto, Germán Mauricio Moreno Leiva

79 Error médico autopercibido: análisis del enfoque de salud basado en los derechos humanos en México
Self-perceived clinical error: analysis from the health approach based on human rights in Mexico
Mauricio Fidel Mendoza González, Francisco Domingo Vázquez Martínez, María de Lourdes Mota Morales, Christian Soledad Ortiz-Chacha, Carolina Delgado Domínguez, Hansy Cortés Jiménez, Issa María Ramírez González

ENSAYO CRÍTICO
93 Las Sociedades Científicas Estudiantiles y los semilleros de investigación, definiciones, objetivos, roles y organización
Student Scientific Societies and research seedbeds, definitions, objectives, roles and organization
Yuri Castro Rodríguez

CARTAS AL EDITOR

101 Inteligencia Artificial aplicada a la salud: pronóstico reservado
Artificial Intelligence applied to health: guarded prognosis
Fabio Morandín-Ahuerma, Abelardo Romero-Fernández, Laura Villanueva-Méndez

102 Estrés percibido y otras consideraciones en residentes de dermatología
Perceived stress and other considerations in dermatology residents
Jorge Andrés Castrillón-Lozano, Mariana Botero-Posada

103 "Comercio de autorías": mala conducta de los autores en la investigación y publicación biomédica
"Authorship for sale": authorship misconduct in Biomedical research and publishing
Joel Alhuay-Quispe

104 Un comentario acerca de la anatomía radiológica como enfoque alternativo en la enseñanza de la anatomía
A comment about radiological anatomy as an alternative approach in the teaching of anatomy
Jorge Andrés Castrillón-Lozano, Hellen Bonilla-Vergara

105 Utilización del anime como una manera divertida de enseñar patogénesis microbiana en microbiología médica
Using an anime module as a fun way to teach microbial pathogenesis in medical microbiology
Dan Lei Zhou, Quang To, Davin Devara, Veeravenkata Garikiparthy, Edith Olexiuc, Jorge Cervantes

ChatGPT y educación médica: ¿estrella fugaz tecnológica o cambio disruptivo?

ChatGPT and medical education: transient technological star or disruptive change?

"ChatGPT es aterradoramente bueno. No estamos lejos de la inteligencia artificial peligrosamente fuerte."
Elon Musk

"Dada la amoralidad, falsa ciencia e incompetencia lingüística de estos sistemas, solo podemos reír o llorar ante su popularidad".
Noam Chomsky[1]

En el año 2023 nos encontramos con "un nuevo chico en la cuadra" de la tecnología, el ahora mundialmente famoso ChatGPT, que ha saltado al estrellato en muy poco tiempo, consolidando este año como uno de los más importantes en términos del impacto de la inteligencia artificial (IA) en la sociedad moderna[2]. ¿En qué consiste esta herramienta que tanto ruido está causando en los medios de comunicación, así como emoción, incertidumbre y hasta pánico en los círculos de la docencia de todo el mundo?

Para entender a ChatGPT primero debemos explorar qué es la IA: "la habilidad de un sistema para interpretar correctamente datos externos, aprender de dichos datos, y usar ese aprendizaje para lograr metas específicas y tareas a través de adaptación flexible"[3]. La intención es que las máquinas piensen de forma similar a la humana, con habilidad para realizar decisiones similares a nosotros. Dentro del amplio campo de la IA, existe un área denominada "*machine learning*" (aprendizaje automático o aprendizaje de máquinas) en el que las computadoras son capaces de aprender sin haber sido programadas de manera explícita, mediante el acceso a conjuntos de datos. Esto nos lleva a otro concepto denominado "*deep learning*" (aprendizaje profundo), que en este contexto tiene un significado técnico muy diferente al de aprendizaje profundo que usamos en pedagogía, ya que se trata del uso de modelos de aprendizaje basados en redes neuronales multicapa, mediante jerarquías de conceptos aplicados en grandes cantidades de datos, para realizar tareas como reconocimiento de imágenes o textos.

En los últimos años ocurrieron grandes avances en estas áreas, con el surgimiento de grandes mo-

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

delos de lenguaje (LLM, *Large Language Models*), que son modelos de tamaño masivo que a través de redes neuronales son entrenados para aprender y reproducir la estructura del lenguaje. Estos modelos son útiles para realizar procesamiento de lenguaje natural, traducción y generación automática de textos, y han dado lugar a diferentes generaciones de lo que ahora llamamos GPT[2], cuyas iniciales significan:

- **G**enerativo: predice la siguiente palabra.
- **P**reentrenado: entrenado previamente con grandes volúmenes de datos.
- **T**ransformador: codificador-decodificador basado en redes neurales.

El Chat GPT es un GPT con sintonía fina para conversaciones, que funciona como un *chatbot*. La empresa que lo creó se llama OpenAI, se encuentra en San Francisco, EUA, cuya misión es: "asegurar que la IAG (inteligencia artificial general – que significa que sistemas altamente autónomos se desempeñen mejor que los humanos en el trabajo económicamente valioso–) beneficie a toda la humanidad" (https://openai.com/charter/).

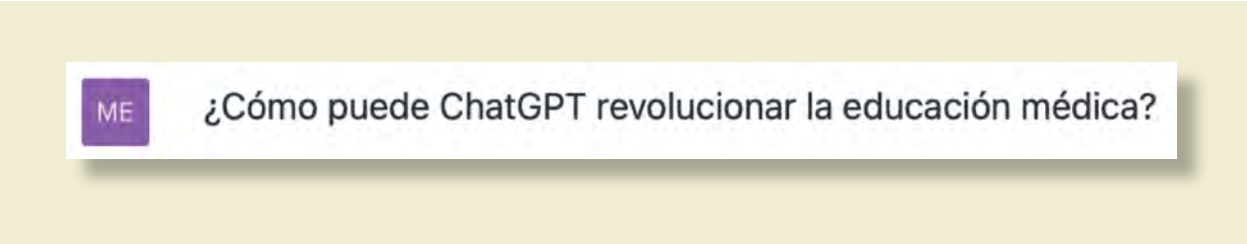
La versión pública de ChatGPT fue liberada el 30 de noviembre de 2022, usando la versión 3.5 del modelo GPT de OpenAI, y por su facilidad de uso e impresionantes resultados comenzó a ser usada por millones de personas. En cinco días llegó al millón de usuarios, y en dos meses a cien millones, convirtiéndose en la innovación más rápidamente adoptada en la historia de la humanidad, superando a otras como TikTok, Instagram, Netflix, etc. (https://time.com/6253615/chatgpt-fastest-growing/).

En el transcurso de los primeros meses después de su lanzamiento, la explosión de comentarios en redes sociales y reuniones educativas ha sido increíble, con comentarios de todo tipo, desde los pesimistas que predicen que los docentes seremos reemplazados y que la evaluación nunca será la misma, hasta los más optimistas que anuncian que estamos en los albores de un profundo cambio de nuestros paradigmas educativos. La verdad probablemente estará en un lugar más central entre las opiniones polarizadas, ya que la herramienta es increíblemente sofisticada y capaz de hacer muchas cosas mejor que nosotros, en muy poco tiempo y a bajo costo para el usuario, pero sigue siendo un trabajo en proceso de construcción. Es cuestión de no alarmarse demasiado y comenzar a familiarizarse con la herramienta y su enorme potencial (no solo con ChatGPT en particular, sino con el uso de IA y GPT en múltiples plataformas y aplicaciones, como esta plataforma asistente de investigación: https://elicit.org).

Afortunadamente, la comunidad docente internacional se ha dado a la tarea de crear repositorios de material relativo al tema y sus usos educativos, que incluye presentaciones, webinars, podcasts, documentos y videos para su uso por la comunidad global. Anna Mills, profesora de escritura en California, puso a disposición de todo mundo una gran cantidad de material relevante en la siguiente liga: https://bit.ly/3TvyLxQ

ChatGPT como chatbot generador de texto con IA, produce escritos en su mayoría originales en respuesta a una petición escrita del usuario (la tecnología también se usa para crear imágenes, como la plataforma DALL.E2 de la misma empresa https://openai.com/product/dall-e-2).

A continuación, podemos ver un ejemplo de la respuesta de ChatGPT a una pregunta del usuario (https://chat.openai.com):



Como modelo de lenguaje, ChatGPT tiene el potencial de revolucionar la educación médica de varias maneras:

1. Accesibilidad: ChatGPT puede proporcionar acceso a recursos de aprendizaje médico en línea a cualquier persona con acceso a internet. Esto puede ayudar a nivelar el campo de juego y proporcionar oportunidades de aprendizaje a personas en todo el mundo que de otro modo no tendrían acceso a ellos.
2. Personalización: Dado que ChatGPT puede ser programado para interactuar con los estudiantes de manera individualizada, puede proporcionar información personalizada en función de las necesidades y preferencias de cada estudiante. Esto puede ayudar a los estudiantes a aprender de manera más efectiva y eficiente.
3. Actualización de información: La medicina es un campo en constante evolución y los avances ocurren rápidamente. ChatGPT puede proporcionar información actualizada de manera rápida y eficiente, ayudando a los estudiantes y profesionales de la salud a mantenerse al día en los últimos desarrollos.
4. Ayuda en la toma de decisiones: ChatGPT también puede ayudar a los médicos en la toma de decisiones clínicas. Al proporcionar información actualizada y personalizada, ChatGPT puede ayudar a los médicos a tomar decisiones informadas sobre el diagnóstico y tratamiento de pacientes específicos.

En resumen, ChatGPT puede ser una herramienta poderosa para mejorar la educación médica y ayudar a los estudiantes y profesionales de la salud a mantenerse actualizados en un campo en constante evolución.

Estos modelos de lenguaje pueden captar e incorporar información general, fuentes, citas, listas de ideas, alimentándolos con información (en la versión 3.5 hasta ~2,000 palabras, en la versión 4 hasta 25,000 palabras e incluso imágenes). La plataforma genera un resultado que casi siempre responde a lo que pediste. ChatGPT ofrece combinaciones originales de palabras, ya que el software está diseñado para generar una serie de palabras basada en el análisis estadístico de grandes volúmenes de texto, y funciona prediciendo cuál es la siguiente palabra más probable, no copiando oraciones o párrafos. La calidad del producto es a menudo prosa académica sólida, enfocada en el tópico, gramaticalmente correcta y que suena plausible.

La herramienta tiene una gran cantidad de limitaciones actualmente: ChatGPT no entiende, ya que solo es un modelo estadístico; no hay intencio-

nalidad coherente detrás del texto, podemos ver contradicciones en los argumentos de una oración a otra; puede responder de una manera una vez y lo opuesto la siguiente; aunque lo parezca no "piensa" ni tiene vida propia; a menudo está sesgado porque el texto en el que se basa de origen está sesgado, ya que sus productos son textos escritos por humanos en Internet, Wikipedia, etc., que refleja el contenido de Internet –productos sesgados hacia países desarrollados, en inglés, hacia mayores niveles socioeconómicos, hombres, blancos–, a pesar de intentos por mitigar los sesgos, es difícil erradicarlos. Por otra parte, con frecuencia inventa datos, citas o frases (las llamadas "alucinaciones" de la IA), su desempeño con relación a sus fuentes y datos es errático; si le pides sus fuentes a veces se niega a darlas, a veces las inventa y a veces da fuentes reales. No checa lo que no es real, solo predice qué palabras podrían ir juntas. La versión liberada en noviembre de 2022 fue entrenada en textos hasta 2021, de manera que no tiene información actualizada, lo que seguramente será corregido a corto plazo con la incorporación de la herramienta en los buscadores de Internet.

La mayoría del texto generado no es copiado, ya que los generadores de texto hacen predicciones palabra por palabra de lo que debería seguir, basándose en análisis estadístico de gran cantidad de texto en Internet, aunque ocasionalmente incluirán una frase u oraciones copiadas de la fuente. La mayoría de los productos de ChatGPT pasan los chequeos tradicionales de plagio. Actualmente no se han formado completamente las normas sociales sobre los generadores de texto con AI, por lo que los estudiantes que ven el plagio como algo malo puede que no vean así al uso de generadores de texto. Los generadores de texto pueden ser percibidos como herramientas legítimas más que hacer trampa, como usar una calculadora para operaciones matemáticas o un corrector de gramática para escribir. Por ello es importante hacer explícitas las políticas sobre IA en las universidades y sistemas de salud, y seguir de cerca la evolución y disponibilidad de las herramientas que están surgiendo para identificar texto generado por IA[4].

En los últimos meses educadores de todo el mundo han estado explorando el potencial de ChatGPT, y proponen algunas opciones para enfrentar la posibilidad de que los estudiantes hagan trampa o lo usen sin notificar al docente: escribir en clase en forma presencial; asignar pasos del proceso como anotación colaborativa, borradores, revisión por pares; pedirles que graben notas en audio o video sobre su escrito. Algunos enfoques pueden ser problemáticos, como no dejar tareas escritas con los efectos que esto puede tener en la práctica de esta importante habilidad; prohibir la escritura digital, con lo que seguramente muchos estudiantes no estarían de acuerdo; prohibir el acceso y uso de ChatGPT como se ha hecho en algunos lugares, con los habituales efectos negativos que tienen los enfoques punitivos.

Existen gran cantidad de sugerencias y herramientas para usar ChatGPT en educación, como estos: https://ditchthattextbook.com; https://usergeneratededucation.files.wordpress.com/2023/01/a-teachers-prompt-guide-to-chatgpt-aligned-with-what-works-best.pdf Incluso algunos autores han propuesto estrategias basadas en evidencia educativa en general y otros para la educación en profesiones de la salud en particular[5-7].

Es un hecho que ChatGPT y las herramientas que usan transformadores pre-entrenados generativos con grandes modelos de lenguaje llegaron para quedarse, en unos cuantos meses están causando más inquietud, propuestas y movimiento en todos los niveles educativos que cualquier otra innovación en la historia reciente. Es obligación de las instituciones educativas, los gobiernos, el profesorado y el estudiantado, familiarizarse con estas herramientas, sus virtudes y limitaciones, para utilizarlas de forma razonada y prudente, pero con entusiasmo y fundamentados en los principios pedagógicos y didácticos básicos.

El 14 de marzo de 2023, unos meses después del lanzamiento de ChatGPT, fue liberada la nueva versión (ChatGPT-4 https://openai.com/product/gpt-4), que en lugar de haber sido entrenada con 175 billones de parámetros, fue entrenada con 100 trillones de parámetros, lo que la hace mucho más poderosa. En paralelo las compañías tecnológicas más importantes del mundo como Microsoft, Google, entre otras, además de la industria de atención de la salud y los sistemas educativos, están dedican-

do gran cantidad de recursos financieros y humanos para incorporar estas poderosas herramientas en las tareas cotidianas de todos los seres humanos. Independientemente de la opinión que se tenga del uso de la tecnología en salud y educación, es necesario analizar las implicaciones de la IA en nuestras áreas de trabajo, para no depender en exceso de la mercadotecnia de las empresas internacionales que ven esto como una gran oportunidad financiera. Conforme se incorporen estas herramientas a los navegadores de Internet, procesadores de palabras, hojas de cálculo, buscadores bibliográficos, etc., el potencial de lo que podremos hacer escalará a niveles nunca antes vistos. ¡Seamos responsables para adoptar progresivamente estas innovaciones en nuestras tareas clínicas y educativas!

Para estar al día en este dinámico escenario, sugiero a nuestros amables lectores registrarse con la Global Research Alliance for AI in Learning and Education (https://graile.ai), iniciativa internacional sin fines de lucro que analiza las noticias relevantes del área para educación, así como hacer un esfuerzo adicional de desarrollo profesional continuo individual y colectivo, para incorporar las competencias en IA necesarias para desarrollar la llamada "literacidad en IA"[8]. Esto puede hacerse tomando cursos en sus instituciones locales o disponibles en la red, como el Programa Especializado sobre IA realizado por la UNAM, disponible en Coursera (https://www.coursera.org/specializations/inteligencia-artificial).

En el año 2010 la Facultad de Medicina de la UNAM introdujo la asignatura obligatoria de Informática Biomédica en su plan de estudios de la carrera de médico cirujano, que incluye aprendizaje en línea, telemedicina, inteligencia artificial, entre otros temas[9]. El tiempo ha dado la razón a este cambio curricular, al documentarse la creciente importancia de esta temática en la formación de profesionales de la salud. Por otra parte, es fundamental acompañar el desarrollo de la inteligencia artificial con un énfasis en la inteligencia emocional, y tratar de enfatizar el concepto más integral y holístico de "inteligencia aumentada".

En este número de la revista contamos con siete artículos originales sobre: una estrategia lúdica para estimular el aprendizaje de Biología Celular e Histología Médica; el análisis de instrumentos de evaluación usados en la pandemia; la transformación de la educación causada por COVID-19 en un hospital; la evaluación de la aptitud clínica en residentes de medicina familiar; telesimulación en el desarrollo de habilidades clínicas; factores sociodemográficos y rendimiento académico en simulación en estudiantes de enfermería; y por último, un trabajo sobre el error médico bajo un enfoque de derechos humanos. Además, tenemos un ensayo crítico sobre las sociedades científicas estudiantiles y su rol en investigación. La educación en profesiones de la salud continúa siendo una de las áreas más dinámicas de la educación superior a nivel internacional, esperamos que estos trabajos contribuyan a ayudar al profesorado de nuestras áreas a desempeñar su labor docente.

Melchor Sánchez Mendiola
Editor en Jefe
Facultad de Medicina, UNAM

REFERENCIAS

1. Chomsky N, Roberts I, Watumull J. Noam Chomsky: The False Promise of ChatGPT. *New York Times*. March 8, 2023. https://www.nytimes.com/2023/03/08/opinion/noam-chomsky-chatgpt-ai.html
2. Rudolph J, Tan S, Tan S. ChatGPT: Bullshit spewer or the end of traditional assessments in higher education? Journal of Applied Learning and Teaching. 2023 Jan;6(1). https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.9
3. Colaboradores de Wikipedia. "Inteligencia Artificial." Wikipedia, La Enciclopedia Libre, 20 Mar. 2023, https://es.wikipedia.org/wiki/Inteligencia_artificial
4. Mhlanga D. Open AI in education, the responsible and ethical use of ChatGPT towards lifelong learning. Education, the Responsible and Ethical Use of ChatGPT Towards Lifelong Learning (February 11, 2023). 2023 Feb 11. https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4354422
5. Mollick E, Mollick L. Using AI to Implement Effective Teaching Strategies in Classrooms: Five Strategies, Including Prompts (March 17, 2023). Available at SSRN: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4391243

6. Kung TH, Cheatham M, Medenilla A, Sillos C, De Leon L, et al. (2023) Performance of ChatGPT on USMLE: Potential for AI-assisted medical education using large language models. PLOS Digital Health 2(2): e0000198. https://doi.org/10.1371/journal.pdig.0000198
7. 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;9:e46885 https://mededu.jmir.org/2023/1/e46885/
8. Long D, Magerko B. 2020. What is AI literacy? Competencies and design considerations. Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '20). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 1–16. https://doi.org/10.1145/3313831.3376727
9. Sánchez-Mendiola M, Martínez-Franco AI, Rosales-Vega A, et al. Development and implementation of a biomedical informatics course for medical students: challenges of a large-scale blended-learning program. J Am Med Inform Assoc. 2013;20(2):381-387. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3638174/

Estrategia lúdica para estimular el aprendizaje en la asignatura de Biología Celular e Histología Médica

Armando Muñoz Comonfort[a,‡], Marcela Rojas-Lemus[b,§], Nelly López-Valdez[b,Δ], Patricia Bizarro-Nevares[b,Φ], Teresa Imelda Fortoul[b,ℓ,*]

Facultad de Medicina

Resumen

Introducción: En la licenciatura de médico cirujano se incluyen asignaturas que tienen un alto índice de no acreditación, como es el caso de Biología Celular e Histología Médica (BCeHM), en especial por la identificación de imágenes. Una manera de ayudar al estudiantado a mejorar su desempeño académico es incluir actividades lúdicas.

Objetivo: Identificar el efecto de una estrategia lúdica en el desempeño académico en esta asignatura.

Método: 520 estudiantes de 3 generaciones de 6 grupos diferentes integraron la muestra de estudio. Tres grupos recibieron el material que llamamos "pirámide" y la manera de aplicarlo. Por cada estudiante del grupo experimental se buscó otro en los grupos control con las mismas condiciones iniciales de calificación del examen diagnóstico, bachillerato de procedencia y mismo sexo. El desempeño académico se determinó por las calificaciones promedio y los porcentajes de acreditación.

Resultados: Los estudiantes a los que se les aplicó la estrategia lúdica tuvieron en promedio calificaciones más altas en los exámenes departamentales y se apreció un porcentaje mayor de acreditación comparados con el grupo control, diferencias que fueron estadísticamente significativas.

Conclusión: La estrategia lúdica ayudó a que los estudiantes tuvieran un mayor desempeño académico y un mayor índice de aprobación en la asignatura de BCeHM.

Palabras clave: *Desempeño académico; histología; biología celular; lúdico; aprendizaje.*

[a] Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, Cd. Mx., México.
[b] Departamento de Biología Celular y Tisular, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, Cd. Mx., México.
ORCID ID:
[‡] https://orcid.org/0000-000304781-4565
[§] https://orcid.org/0000-0002-5613-146X
[Δ] https://orcid.org/0000-0002-0525-1074
[Φ] https://orcid.org/0000-0003-2005-9045
[ℓ] https://orcid.org/0000-0002-3507-1365
Recibido: 12-octubre-2022. Aceptado: 19-diciembre-2022.
* Autor para correspondencia: Teresa I. Fortoul. Departamento de Biología Celular y Tisular, Edificio A, 3er piso, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, Cd. Mx., México.
Teléfono: 5556232182.
Correo electrónico: fortoul@unam.mx
Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

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

Ludic strategy to stimulate learning in the Cellular and Tissular and Medical Histology course

Abstract

Introduction: The bachelor's degree in medicine includes subjects such as Cell Biology and Medical Histology (BCeHM) that have a high rate of non-accreditation, especially because of the identification of images. One way to help students to improve their academic performance is to include recreational activities.

Objective: To identify the effect of a ludic strategy on academic performance in this subject.

Method: The study sample consisted of 520 students from 3 generations of 6 different groups. Three groups received the material we call "pyramid" and how to apply it. Each student in the experimental group was matched with another student in the control groups with the same initial conditions in the diagnostic test score, high school of origin and same sex. Academic performance was determined by the average grades and the percentages of accreditation.

Results: The students to whom the ludic strategy was applied had higher average scores in the departmental exams and a higher percentage of accreditation compared to the control group, differences that were statistically significant.

Conclusions: The ludic strategy helped the students to have a higher academic performance and a higher passing rate in the BCeHM subject.

Keywords: *Academic performance; histology; cell biology; ludic; learning.*

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

INTRODUCCIÓN

Es preocupante para las instituciones educativas el elevado índice de no acreditación que se observa en algunas licenciaturas con alta demanda, como es el caso de la licenciatura de médico cirujano. Cada año ingresan a la licenciatura de la Universidad Nacional Autónoma de México aproximadamente 1,500 estudiantes, de los cuales cerca de la mitad recursa una o todas las asignaturas del primer año, lo que habitualmente se relaciona con sus antecedentes académicos[1,2].

En especial la asignatura de Biología Celular e Histología Médica (BCeHM) tiene registro de ser una de las que presentan un grado mayor de dificultad, ya que requiere interpretar y analizar imágenes histológicas y otras habilidades como la orientación temporoespacial y la identificación de patrones[3]. Esta asignatura se imparte durante el primer año de la licenciatura, con un total de cinco horas a la semana en las que se revisa tanto la teoría, como el reconocimiento de estructuras histológicas, al observarlas con un microscopio de campo claro[4].

Una forma de ayudar a los estudiantes a entender estos nuevos conocimientos, es a través del juego y el trabajo colaborativo[5]. En otras áreas del conocimiento se han propuesto diversas opciones para aprender fórmulas químicas[6]. El integrar el juego en el aprendizaje implica agregar una parte emotiva a la actividad que se realiza y que estimula al estudiante, además de favorecer su memoria visoespacial y destensarlo; con este tipo de actividades, el estudiante tiene que tomar decisiones todo el tiempo, dinámica relevante para su futura actividad profesional[7].

En la búsqueda de estrategias que ayuden a disminuir el elevado índice de no acreditación en esta asignatura, en especial por la dificultad para analizar e identificar imágenes histológicas, se creó un material que ayuda al estudiante a estimular y reforzar lúdicamente los conocimientos obtenidos durante el curso, que darían como resultado un mejor desempeño académico. El objetivo general de este estudio fue evaluar el efecto de la aplicación de una estrategia lúdica en el desempeño académico en los estudiantes de la asignatura de BCeHM.

MÉTODO

Tipo de estudio. Estudio cuantitativo, cuasi experimental con una muestra no aleatoria por conveniencia.

Población. La muestra consistió en 520 estudiantes de nuevo ingreso a la licenciatura de médico cirujano de tres ciclos escolares: 2015-2016, n = 218 (109 del grupo control y 109 del grupo de intervención); 2016-2017 n = 162 (81 del grupo control y 81 del grupo de intervención); y 2017-2018 n = 140 (70 del grupo control y 70 del grupo de intervención). Se seleccionaron tres grupos cuyos profesores recibieron el material que se creó para la actividad lúdica, así como la manera en que se aplicaba el material, que consistió en: tres presentaciones en Power Point con imágenes de los temas revisados en cada uno de los tres bloques en los que se divide el curso. Este material se llamó "Pirámide" ya que conducía al estudiante de los contenidos básicos hasta los más complejos, esto es de biología celular a órganos y sistemas. La aplicación de la estrategia lúdica se trabajó con 260 estudiantes. Para determinar cuál fue el efecto de la intervención en el desempeño académico, se formó otro grupo de 260 estudiantes que funcionó como grupo control.

Con los estudiantes en los grupos experimentales se buscó otro estudiante en otros grupos que no hubiera recibido la intervención, pero que ambos tuvieran las mismas condiciones iniciales de: calificación en el examen diagnóstico (ED), bachillerato de procedencia y que fueran del mismo sexo.

Para evaluar el desempeño académico de los estudiantes se determinaron las calificaciones promedio y los porcentajes de aprobación en los exámenes departamentales (tres* exámenes parciales elaborados de forma colegiada por los docentes de la asignatura y aplicados el mismo día a toda la población de estudiantes que cursan la asignatura). En el ciclo escolar 2017-2018 no se aplicó el primer examen departamental debido al sismo de septiembre de 2017.

La Pirámide

Se diseñó un juego de imágenes en presentación de Power Point, separado en tres secciones a las que se identificó como "Pirámide". Las imágenes se tomaron de las preparaciones histológicas que emplean los estudiantes para la identificación de las estructuras, con la guía del profesor, durante el curso regular, con el uso de un microscopio de campo claro.

Aplicación de la actividad denominada Pirámide

Se seleccionó a dos estudiantes al azar y se les pidió que pasaran frente al grupo. En una pantalla ubicada frente a todo el grupo, se proyectaban las imágenes que los estudiantes analizaron.

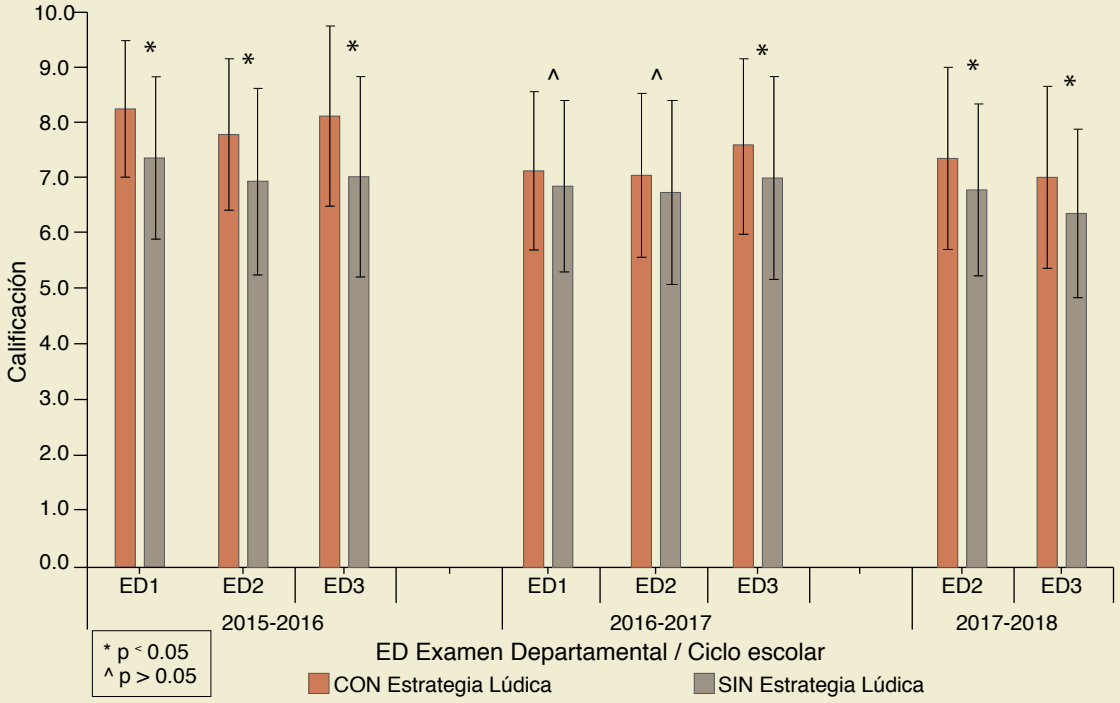
A uno de los estudiantes seleccionados se le cubrían los ojos con un antifaz, de tal manera que no pudiera mirar la imagen proyectada, y el otro estudiante, que sí la miraba, le indicaba qué era lo que debía identificar; después le daba información para que su compañero pudiera indicar qué mostraba la imagen. Cada estudiante tuvo dos oportunidades para identificar dos láminas y después cambiaban de rol. Las imágenes no se repetían. Participaron todos los estudiantes de cada grupo. Los resultados esperados eran: el estudiante que describió lo hizo adecuadamente y el otro estudiante llegaba al resultado esperado o no; el estudiante que describió no aportó información suficiente para que su compañero identificara lo que se solicitaba o con la poca información expuesta, el estudiante sí logró la identificación. La actividad se realizaba unas dos semanas antes de los exámenes departamentales correspondientes a cada bloque. Cada examen departamental incluyó una sección de preguntas teóricas y otra de reconocimiento de imágenes. La única información que se les dio a los que se les aplicó la "Pirámide" fue que era una actividad para reforzar su habilidad para identificar tinciones e imágenes histológicas **(figura 1)**.

Análisis estadístico

La premisa para la comparación estadística del desempeño académico entre los dos grupos fue que esta debía ser entre pares, es decir, los estudiantes con estrategia lúdica tuvieron su contraparte en estudiantes sin estrategia lúdica, bajo los siguientes criterios de inclusión:

Al inicio de cada ciclo escolar, a los estudiantes se les aplica un examen diagnóstico (ex. dx.) que explora el nivel de conocimientos sobre matemáticas, física, química, biología, historia universal, historia de México, geografía y literatura, y cuyos resultados

Figura 1. Calificaciones promedio en los exámenes departamentales de los grupos con y sin aplicación de la estrategia lúdica



Calificaciones promedio en los exámenes departamentales de Biología Celular e Histología Médica del grupo de estudiantes que trabajó con la estrategia lúdica *vs* el que trabajó sin dicha estrategia en tres ciclos escolares (las barras de dispersión representan la desviación estándar).

están asociados, entre otros factores, al bachillerato de procedencia, que en el presente estudio se clasificó en tres tipos: los estudiantes que procedían de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP); los del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH), ambos del sistema UNAM y que ingresan mediante el pase reglamentado; y el tercer tipo, los que ingresan mediante concurso de selección (CS)[8].

De esta forma se formó el grupo control que permitió establecer la comparación de las calificaciones promedio y del porcentaje de aprobación entre ambos grupos, con y sin estrategia lúdica.

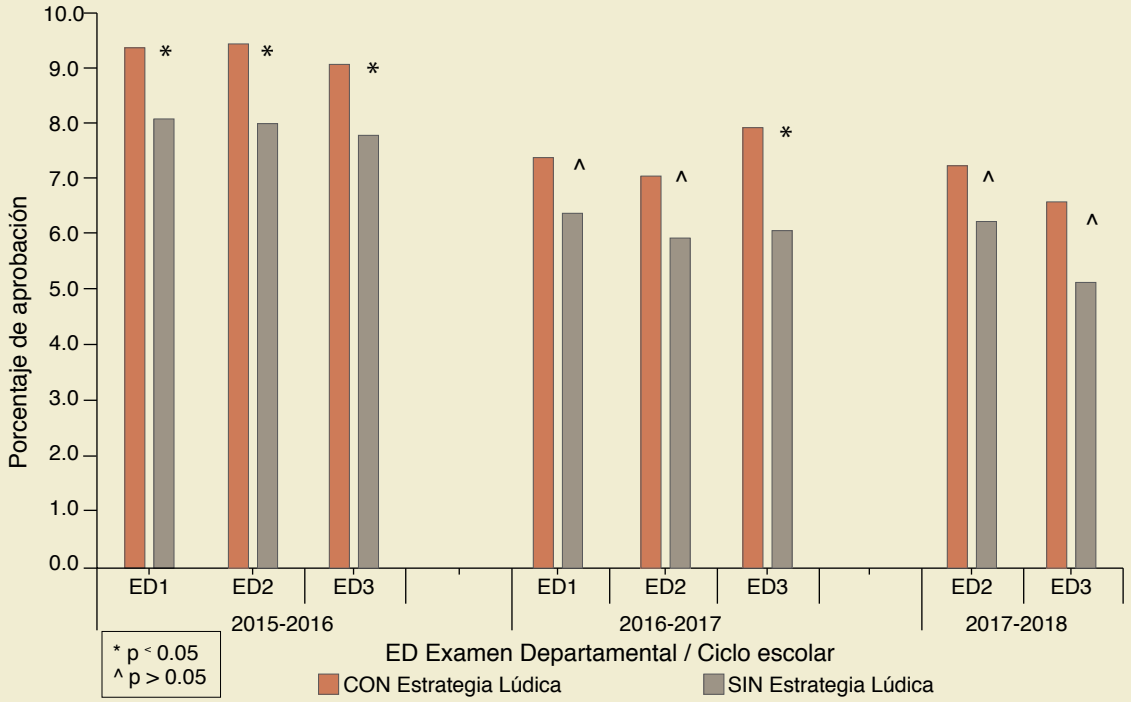
Con la prueba de Kolmogorov-Smirnov se determinó si los datos cumplían el supuesto de normalidad, se obtuvo $p < 0.05$ por lo que se rechazó Ho, *i.e.* los datos no presentaron distribución normal. Para contrastar la hipótesis de igualdad de medias de las calificaciones obtenidas por los dos grupos en los exámenes de BCeHM, se usó la prueba no paramétrica de Wilcoxon.

Para determinar la independencia de la estrategia lúdica y número de estudiantes que aprobaron los exámenes de BCeHM, se usó la prueba de chi-cuadrada, el nivel de significancia fue de 0.05. Se calculó el tamaño del efecto (TE) para la diferencia de medias de los exámenes departamentales del grupo con estrategia lúdica (EL) *vs.* el grupo sin (EL), y número de aprobados *vs* con y sin EL. Para el TE de la diferencia de medias se usó la clasificación d de Cohen[9].

- Si d ≈ 0.20 el TE se considera pequeño.
- Si d ≈ 0.50 el TE se considera mediano.
- Si d ≈ 0.80 el TE se considera grande.

Para aprobación *vs.* estrategia lúdica se usó *odds ratio* (OR).

Figura 2. Porcentaje de aprobación en los exámenes departamentales de los grupos con y sin aplicación de la estrategia lúdica



Porcentaje de aprobación en los exámenes departamentales de Biología Celular e Histología Médica de estudiantes que trabajaron con la estrategia lúdica *vs* estudiantes sin dicha estrategia en tres ciclos escolares.

- Si OR = 1 entonces no hay efecto (o efecto nulo).
- Si OR > 1 entonces se considera que la EL tiene relación positiva con la aprobación.

Para el cálculo del TE de la diferencia de medias de los exámenes se usó: *two independent groups Wilcoxon (non-parametric)* del programa *G*Power* 3.1.9.7, las gráficas se realizaron en Excel (las barras de dispersión representan la desviación estándar) y los cálculos estadísticos mediante SPSS v. 25.

Consideraciones éticas

El presente trabajo se basó en el análisis de información numérica, y no permitió identificar el nombre de ningún estudiante. Los datos que se emplearon en el presente estudio se mantuvieron anónimos y resguardados, son datos que se emplean como parte del seguimiento académico de los estudiantes durante la licenciatura.

RESULTADOS

La **figura 1** muestra las calificaciones promedio de los exámenes departamentales de BCeHM, de tres ciclos escolares, de los dos grupos, el que trabajó con estrategia lúdica *vs.* el grupo sin estrategia lúdica.

Al análisis gráfico se observan, en todos los casos, calificaciones promedio mayores del grupo que trabajó con estrategia lúdica con respecto al grupo sin estrategia lúdica.

En la mayoría de los casos, dichas diferencias fueron estadísticamente significativas, en particular en el ciclo escolar 2015-2016, en que se obtuvo un valor de $p < 0.05$ para las tres comparaciones de medias de los exámenes departamentales entre ambos.

El otro enfoque para evaluar el impacto de trabajar con la estrategia lúdica sobre el desempeño académico de los estudiantes, fue analizar el porcentaje de aprobación en los exámenes departamentales, resultados que se muestran en la **figura 2**.

Tabla 1. Se muestran los estadísticos de comparación entre medias de las calificaciones de los exámenes departamentales del grupo con estrategia lúdica *vs.* grupo sin estrategia lúdica. Adicional al *p-value* se indica el tamaño del efecto para la diferencia de medias y *odds ratio* para aprobación

Examen departamental (ED) Ciclo escolar	Grupo sin y con estrategia lúdica (EL)	Media ± desv. estándar	Wilcoxon	Sig. (bilateral)	Tamaño del efecto	*Odds ratio:* aprobación *vs.* estrategia lúdica	Intervalo de confianza de *odds ratio* de 95 %: límites inferior y superior	
Primer ED 2015-2016	Sin EL	7.4 ± 1.5	9869	0.000	0.6	3.5	1.4	8.6
	Con EL	8.2 ± 1.2						
Segundo ED 2015-2016	Sin EL	6.9 ± 1.7	10100	0.000	0.6	4.3	1.7	11.2
	Con EL	7.8 ± 1.4						
Tercer ED 2015-2016	Sin EL	7.0 ± 1.8	9704	0.000	0.6	2.8	1.3	6.2
	Con EL	8.1 ± 1.6						
Primer ED 2016-2017	Sin EL	6.8 ± 1.5	6474	0.398	0.1	1.6	0.8	3.1
	Con EL	7.0 ± 1.4						
Segundo ED 2016-2017	Sin EL	6.7 ± 1.7	6361	0.274	0.2	1.7	0.9	3.2
	Con EL	7.0 ± 1.5						
Tercer ED 2016-2017	Sin EL	7.0 ± 1.8	6072	0.052	0.3	2.5	1.2	5
	Con EL	7.5 ± 1.6						
Segundo ED 2017-2018	Sin EL	6.8 ± 1.6	4278	0.025	0.4	1.6	0.8	3.3
	Con EL	7.3 ± 1.6						
Tercer ED 2017-2018	Sin EL	6.4 ± 1.5	4293	0.016	0.4	1.8	0.9	3.6
	Con EL	7.0 ± 1.6						

El patrón que se observó en los tres ciclos escolares muestra que el grupo que trabajó con estrategia lúdica obtuvo mayores porcentajes de aprobación en los exámenes departamentales con respecto al grupo que trabajó sin esta.

De forma similar a la calificación promedio, la mayoría de las diferencias en los porcentajes de aprobación entre ambos grupos, fueron estadísticamente significativas.

El porcentaje de aprobación promedio de los exámenes departamentales de los tres ciclos escolares del grupo con EL *vs.* sin EL fue: 79 % *vs.* 66 % de aprobación, respectivamente.

En la **tabla 1** se muestra el resumen de los estadísticos para la comparación de medias de los ED, con el respectivo valor de *p*, punto de partida para determinar el tamaño del efecto de la estrategia lúdica, el cual para el ciclo escolar 2015-2016 se ubicó en 0.6, que se considera un efecto mediano; para los otros dos ciclos escolares se ubicó entre pequeño y mediano.

Con respecto al número de aprobados en los ED, el ciclo escolar 2015-2016 mostró valores de *odds ratio* de 2.8 a 4.3, en ningún caso los intervalos de confianza incluyeron el valor de 1, lo que representa diferencias estadísticamente significativas de aprobación en los ED entre los grupos con *vs.* sin estrategia lúdica. Con respecto a los otros dos ciclos escolares, los resultados obtenidos fueron mixtos en algunos casos; aún al presentarse diferencias entre ambos grupos, estas no fueron estadísticamente significativas.

En algunos casos las comparaciones de calificaciones promedio y de aprobación en los ED fueron estadísticamente significativas y en otros casos no lo fueron; sin embargo, es interesante observar que los

resultados muestran que los grupos que trabajaron con estrategia lúdica obtuvieron en todos los casos mayores calificaciones promedio y mayor aprobación en los ED con respecto a los grupos control.

DISCUSIÓN

BCeHM ha sido considerada una asignatura con índices de aprobación que requieren ser mayores a los históricamente observados, ya que desde el ciclo escolar 2006-2007 al 2009-2010 su porcentaje de aprobación ha sido, en promedio, de 70%; y del Plan de Estudios 2010, de los ciclos escolares 2010-2011 al 2014-2015 el porcentaje promedio de aprobación fue de 66%. Los resultados de este estudio muestran un aumento en el porcentaje de aprobación de 13% y en la calificación promedio en los exámenes departamentales de aproximadamente 0.5 décimas en aquellos a los que se les aplicó la estrategia lúdica.

El tamaño del efecto de dicha estrategia se ubicó en el intervalo de pequeño a mediano, esto cobra importancia debido a que son exámenes de consecuencias altas, ya que en algunos casos determinan que el estudiante pueda o no continuar al siguiente ciclo escolar.

El determinar si existe diferencia estadística significativa de las calificaciones y la magnitud de dichas diferencias mediante el cálculo del TE, entre ambos grupos (control y de intervención) contribuyó a evaluar de forma más amplia el papel de la estrategia lúdica.

Gorbanev y cols. plantean que el atractivo de los juegos es que hacen algo que no ocurre en las sesiones tradicionales y es retar al estudiante para que aplique sus conocimientos con diversos grados de dificultad y si no aciertan en las respuestas no hay consecuencias académicas de importancia; además de que ocurre reinformación al final de cada sesión que ayuda a solucionar dudas[10]. En nuestro estudio, los estudiantes fueron seleccionados al azar, lo que evitaba que hubiese un acuerdo previo entre las parejas seleccionadas. Por otro lado, los estudiantes que no participan van repasando las imágenes y sus conocimientos conforme sus compañeros van dando las respuestas; también, en la realimentación al final del evento, se resuelven la dudas de todos. Podemos plantear que la construcción del conocimiento ocurre en el proceso de analizar la información que uno de los integrantes de la pareja le da al compañero y que este procesa para dar una respuesta[10]. Algunos estudiantes podrían presentar ansiedad al estar frente al grupo y en un ambiente competitivo, que de igual manera pudo motivar más a algunos o lo contrario a otros[11]. Las habilidades reguladoras metacognitivas (planear sus actividades de estudio, evaluar su progreso y hacer un seguimiento de sus avances, así como diagnosticar y reconocer sus deficiencias) son relevantes para el estudiante y la actividad que le presentamos ayuda a reforzar estas habilidades, mismas que se activan durante la dinámica, tanto para los que están al frente como para sus compañeros que escuchan el proceso de respuestas[12].

CONCLUSIÓN

Se concluye que los estudiantes de primer año de medicina que trabajaron con la estrategia lúdica *vs.* el grupo que no usó dicha estrategia, tuvieron un mayor desempeño académico en la asignatura de BCeHM, tanto en su calificación promedio, como en el porcentaje de aprobación, resulta de particular importancia, ya que favorece el avance académico de un mayor número de estudiantes al siguiente año escolar.

El determinar el tamaño del efecto de la estrategia lúdica en el desempeño académico de los estudiantes permitió tener una visión más amplia de las consecuencias en la aplicación de dicha estrategia.

Limitaciones del estudio

La aplicación de la estrategia en una sola institución y los problemas de evaluación en la generación 2017-2018, por el sismo, que limitó las evaluaciones departamentales a dos.

CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL

- AMC: Diseño del estudio, análisis, revisión de primer borrador y del reporte final.
- MRL: Análisis, revisión de primer borrador y del reporte final.
- NLV: Análisis, revisión de primer borrador y del reporte final.
- PBV: Revisión de primer borrador y del reporte final.
- TIF: Diseño del estudio, análisis, redacción y revisión de primer borrador y del reporte final.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Biólogo Armando Zepeda-Rodríguez y a Francisco Pasos-Nájera del Departamento de Biología Celular y Tisular, Facultad de Medicina, UNAM, por la toma y edición de las imágenes durante el proceso de la aplicación de la estrategia.

PRESENTACIONES PREVIAS

Ninguna.

FINANCIAMIENTO

Ninguno.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

REFERENCIAS

1. Muñoz-Comonfort A, Leenen I, Fortoul-van der Goes T. Correlación entre la evaluación diagnóstica y el rendimiento académico de los estudiantes de Medicina. Inv Ed Med. 2014;3:85-91.
2. Guevara-Guzmán R, Galván M, Muñoz-Comonfort A. El desempeño académico de los estudiantes de la Facultad de Medicina en el primer año de la carrera [Academic performance among first year medical students at the School of Medicine, UNAM]. Gac Med Mex. 2007;143:27-32.
3. Fortoul-van der Goes TI. La morfología en las ciencias biomédicas [Morphology in biomedical sciences]. 2014;150 Suppl 3:361-364.
4. Peña-Amaro J. Competencias y habilidades en histología médica: el potencial formativo de la observación microscópica. Estudios de Calidad e Innovación de la Universidad de Córdova. 2007;4:35-46.
5. Smith KA, Johnson SDW, Johnson RT. Pedagogies of Engagement: Classroom-based practices. JEE. 2005;94:87-101.
6. Morris TA. Go Chemistry: A card game to help students lean Chemical formulas. J Chem Educ. 2011;88:1397-1398. DOI: dx.doi.org/10.1021/ed100661c
7. Muwanga-Zake F. Playing to learn: Experiences in Virtual Biology Environments. En: Edvardsen A and Kulle H (eds). *Educational Games Design, Learning and Applications*. New York: Nova Science Publishers, Inc., 2010.
8. Muñoz-Comonfort A, Fortoul-van der Goes T. Preparación académica previa y desempeño académico de estudiantes de primer año de una escuela de medicina. Inv Ed Med. 2022;11:90-98. DOI: https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2022.43.21423
9. Cohen J. Quantitative methods in Psicology. Phycological Bulletin. 1992.
10. Gorbanev I, Agudelo-Londono S, Gonzalez RA, et al. A systematic review of serious games in medical education: quality of evidence and pedagogical strategy. Med Educ Online. 2018;23:1438718. DOI: 10.1080/10872981.2018.1438718
11. Webb TP, Simpson D, Denson S, et al. Gaming used as an informal instructional technique: effects on learner knowledge and satisfaction. J Surg Educ. 2012;69:330-334. 20111115. DOI: 10.1016/j.jsurg.2011.10.002
12. Ten Cate O, Snell L, Mann K, et al. Orienting teaching toward the learning process. Acad Med. 2004;79:219-228. DOI: 10.1097/00001888-200403000-00005

Análisis de instrumentos evaluativos empleados en ciencias durante la pandemia: selección múltiple, indicadores y rendimiento

Facultad de Medicina

Gabriela Paz Urrejola-Contreras[a,§,*], Miguel Angel Pérez-Lizama[a,¶]

Resumen

Introducción: Las evaluaciones de opción múltiple constituyen el instrumento ampliamente usado en ciencias para evaluar al estudiantado; sin embargo, la reciente pandemia exigió adaptar este tipo de instrumento al entorno virtual. Este contexto requirió valorar la calidad de los instrumentos mediante índices de discriminación, consistencia interna y relacionarlo con el rendimiento académico.

Objetivo: Evaluar los instrumentos de evaluación empleados en modalidad online durante la pandemia por COVID-19, y el rendimiento de los estudiantes en ciencias de la salud.

Método: Se realizó la revisión de los 5 instrumentos de la asignatura Estructura y Función formados por 290 bancos de preguntas aleatorias para evaluar cada contenido en estudiantes de primer año durante el 2020 en la escuela de ciencias de la salud en la Universidad Viña del Mar. Se analizaron los datos obtenidos a partir de la plataforma virtual y se interpretaron los índices de discriminación, facilidad, eficiencia discriminativa, consistencia interna y rendimiento académico mediante un informe que fue compartido con los docentes para identificar los parámetros de calidad y validez.

Resultados: Del total de bancos de preguntas evaluados, un 70.2% de las preguntas presentaron adecuada discriminación y solo un 5.6% debieran ser eliminadas. El certamen dos obtuvo el menor rendimiento promedio 3.9 ± 0.99; sin embargo, presentó la consistencia interna más alta: 81%. Al comparar todos los instrumentos se observó una mejora gradual en la formulación, reflejada en el examen final, en el que además el rendimiento académico concuerda con el promedio del semestre 4.2 ± 0.92.

Conclusiones: El rendimiento académico debe ponderarse en relación con la calidad del instrumento formulado

[a] Escuela de Ciencias de la Salud, Universidad Viña del Mar, Viña del Mar, Chile.
ORCID ID:
[§] https://orcid.org/0000-0002-8370-4550
[¶] https://orcid.org/0000-0002-7257-1713
Recibido: 15-noviembre-2022. Aceptado: 27-diciembre-2022.

* Autora para correspondencia: Gabriela Paz Urrejola Contreras. Aguasanta 7055, Viña del Mar, Código postal: 2520000. Teléfono: (56) 32 2462400.
Correo electrónico: gabriela.urrejola@uvm.cl
Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

en el que, a menor índice de facilidad, existe una mayor consistencia interna, representado por la mayor eficiencia discriminativa de las preguntas. El proceso de diseño y formulación de los instrumentos debe cuidar y examinar estas pautas para resguardar criterios de calidad.

Palabras clave: *Educación médica; rendimiento académico; indicadores de calidad; evaluación del aprendizaje; preguntas selección múltiple.*

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

Analysis of evaluative instruments used in science during the pandemic: multiple selection, indicators and performance

Abstract

Introduction: Multiple-choice assessments are the instrument widely used in science to assess students, however, the recent pandemic required adapting this type of instrument to the virtual environment. This context required evaluating the quality of the instruments through discrimination indices, internal consistency and relating it to academic performance.

Objective: Evaluate the evaluation instruments used in online mode during the COVID-19 pandemic and the performance of students in health sciences.

Method: The revision of the 5 instruments of the Structure and Function subject formed by 290 banks of random questions was carried out to evaluate each content in first-year students during 2020 in the school of health sciences at the Viña del Mar University. The data obtained from the virtual platform and the indices of discrimination, facility, discriminative efficiency, internal consistency and academic performance were interpreted through a report that was shared with the teachers to identify the parameters of quality and validity.

Results: Of the total number of question banks evaluated, 70.2% of the questions presented adequate discrimination and only 5.6% should be eliminated. Contest two obtained the lowest average performance 3.9 ± 0.99, however, it presented the highest internal consistency 81%. When comparing all the instruments, a gradual improvement in the formulation was observed, reflected in the final exam, in which the academic performance also agrees with the average of the semester 4.2 ± 0.92.

Conclusions: Academic performance must be weighed in relation to the quality of the formulated instrument, in which, at a lower ease index, there is greater internal consistency, represented by the greater discriminative efficiency of the questions. The design and formulation process must take care of and examine these guidelines to safeguard quality criteria.

Keywords: *Medical education; academic performance; quality control; learning assessment; multiple choice questions.*

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

INTRODUCCIÓN

La enseñanza y el aprendizaje en ciencias de la salud mediante entornos virtuales forma parte de los cambios que se han promovido de acuerdo con los nuevos paradigmas educativos[1,2]. En este proceso, la incorporación de nuevas estrategias y metodologías que han utilizado tanto educadores como estudiantes han permitido construir modelos híbridos que asocian el uso de herramientas sincrónicas como asincrónicas en dimensiones formativas y de evaluación[3,4].

Sin embargo, la reciente pandemia mundial por COVID-19 forzó y exigió migrar a escenarios virtuales utilizando nuevas herramientas de aprendizaje[5] y adoptar diferentes instrumentos evaluativos[6]. En este sentido, una primera etapa del desafío fue capacitar a los docentes en la adaptación de los instrumentos de evaluación mediante los recursos que disponen las plataformas virtuales que ampliamente se han utilizado en educación como Moodle, Collaborate Blackboard y/o Proctortrack[7,8].

En una segunda etapa se ha ponderado revisar el rendimiento de los estudiantes y analizar las variables que intervienen en ello[9,10]. Autores mencionan que tanto docentes como estudiantes reconocen fac-

tores facilitadores como el uso de métodos digitales ágiles y la flexibilidad temporal en la revisión de recursos asincrónicos, que intervienen en la consolidación del *e-learning* en ciencias de la salud[11,12.]

En cuanto a las dificultades y barreras en el rendimiento de los estudiantes, los equipos docentes han detectado las falencias y han diseñado estrategias de mitigación y apoyo como el uso de cursos en línea masivos y abiertos (MOOC)[13,14,] disponibilidad de instrumentos formativos de ejercitación previa, y herramientas asincrónicas que el estudiante realiza en forma complementaria para apoyar su proceso de aprendizaje1[5.]

Por otro lado, la observación del rendimiento obtenido en evaluaciones mediante plataforma virtuales se ha puesto en foco revisar dos aspectos; uno de ellos relacionado con la incorporación de estrategias que limiten la copia y el plagio online[16,17]; y por otro lado, necesidad de examinar la validez, y la rigurosidad en los instrumentos de evaluación[18,19.] En este sentido, Carrillo y colaboradores (2020) han sido enfáticos en alertar y describir sobre las amenazas en la validez de los instrumentos de evaluación formados con preguntas de selección, en los que se presencian vicios como la formulación en negación, la elaboración incorrecta de los enunciados en el uso del lenguaje, el sesgo, las discordancias de dominio, y el *testwiseness*, con el fin de mejorar la calidad de las preguntas que apunten a ser realmente efectivas[20].

Otras conclusiones en esta temática sugieren revisar en profundidad la validez y la calidad de los instrumentos de evaluación basados en la selección múltiple mediante índice de dificultad, de discriminación, y coeficiente de consistencia interna, que en otros estudios han resultado tener diferencias significativas en la comparación de diferentes instrumentos[21].

Considerando estos indicadores, el índice de dificultad se relaciona con el índice de facilidad (IF) y busca pesquisar las diferencias entre los niveles de conocimiento de los estudiantes para los valores que oscilan entre un 30% y 70%. A modo de ejemplo, un instrumento con IF entre 21% y 34% puede considerarse difícil, mientras que un IF entre 35% y 65% es correcto para el estudiante promedio, y un IF entre 66% y 80% podría interpretarse como relativamente fácil.

Por otra parte, el índice de discriminación (ID) permite establecer la correlación entre las preguntas que dada su habilidad discriminativa es eficiente para separar a los estudiantes con mayor y menor capacidad.

Por tanto, la consistencia interna de un instrumento de evaluación denota el correcto uso de preguntas para diferenciar los grados de conocimiento en torno a una temática y la diferencia de habilidades que presentan los estudiantes. Valores cercanos a un 75% son considerados satisfactorios, mientras que valores inferiores a 64% sugieren la necesidad de someter a revisión y corregir la confección del instrumento, ya que las puntuaciones obtenidas podrían deberse al azar, y/o no necesariamente estar aportando la información requerida a partir del aprendizaje y desempeño del estudiante.

Por último, las experiencias en torno a la evaluación virtual en ciencias de la salud han sido enfáticas en sugerir alcances que debiesen profundizarse en materias como: mejorar la gestión y producción de instrumentos de evaluación[22], diseñar e incluir procesos de evaluación que cautelen la seguridad, y confiabilidad del instrumento a través de bancos de preguntas prescindiendo únicamente de la honestidad del estudiante, y sistematizar la instrumentación en los diferentes escenarios de enseñanza aprendizaje en ciencias de la salud; en instrumentos de selección múltiple, destinados a evaluar dominios de primer saber, ha sido requerido incluir análisis estadísticos para determinar la consistencia interna y validez[23].

OBJETIVO

Evaluar los instrumentos de evaluación empleados en la asignatura de Estructura y Función entre marzo y julio 2020, dictados en modalidad online durante la pandemia por COVID-19, y el rendimiento de los estudiantes.

MÉTODO

Este estudio corresponde a un trabajo cuantitativo, descriptivo, no experimental, transversal y retrospectivo que consideró el análisis de los instrumentos de evaluación utilizados durante el primer semestre en la asignatura de Estructura y Función, asignatura que revisa en forma integrada la anatomía y fisiología asociada a los sistemas del cuerpo humano, para

las carreras de obstetricia, nutrición, fonoaudiología, kinesiología, terapia ocupacional y enfermería en la Universidad Viña del Mar, Chile. Una vez terminado el semestre, el análisis incluyó la valoración mediante estadística descriptiva de la información obtenida a partir de los instrumentos de evaluación rendidos. Se consideró el índice de facilidad (IF), índice de discriminación (ID), eficiencia discriminativa (ED), coeficiente de consistencia interna, número de intentos y rendimiento. Para tales efectos se consideraron los valores de ID a partir del trabajo de Backhoff et al., que resume el poder de discriminación de las preguntas examinadas según su valor, además incluye una categoría cualitativa y recomendaciones sugeridas. Un ID >0.39 corresponde a una pregunta excelente por tanto debiera conservarse. A su vez, un valor entre 0.30 y 0.39 se considera como un reactivo bueno, pero con posibilidades de mejorar. Un reactivo que obtenga un valor entre 0.20 y 0.29 corresponde una pregunta de calidad regular que requiere ser revisada. Valores entre 0.00 y 0.20 son considerados como pregunta pobre que debe ser descartada o revisada en profundidad. Por último, valores negativos corresponden a preguntas de pésima calidad que se sugiere sean eliminadas definitivamente.

Se realizó el análisis de las evaluaciones aplicadas en la asignatura de Estructura y Función, correspondiente a los certámenes I, II, III, IV y el examen formulado mediante un banco de preguntas de selección única. En cuanto a la confección y formulación de los instrumentos de evaluación, tanto los certámenes y el examen disponen de la misma estructura y principalmente las diferencias entre los certámenes y el examen radica en el número de preguntas que componen el banco y el instrumento de evaluación.

En cuanto al diseño de los instrumentos de evaluación, los certámenes I, II, III y IV se configuraron mediante un banco de 290 preguntas. El banco de preguntas, a su vez, se subdivide en 35 bloques que albergan subtemas de contenidos específicos de cada unidad. Cada bloque agrupa entre 8 y 10 preguntas, de las cuales se selecciona entre 1 y 2 preguntas aleatorias para la formulación de cada certamen rendido individualmente por los estudiantes. Para los certámenes I, III, IV y examen, la complejidad de las preguntas se diseñó de acuerdo con la taxonomía de Bloom; un 60% de las preguntas de cada bloque aleatorio correspondió a niveles bajos de complejidad centrados en preguntas de reconocimiento o recuerdo de información, un 30% de las preguntas incluyó procesos mentales ligados a la asociación/comparación de conceptos claves, un 10% de las preguntas involucraron una complejidad mayor ligada a procesos de interpretación y aplicación. El certamen II siguió esta distribución de preguntas: 50% baja complejidad, 30% dificultad media, 20% mayor dificultad. Cada certamen estuvo compuesto por 40 preguntas y un puntaje total máximo de 40 puntos **(figura 1)**.

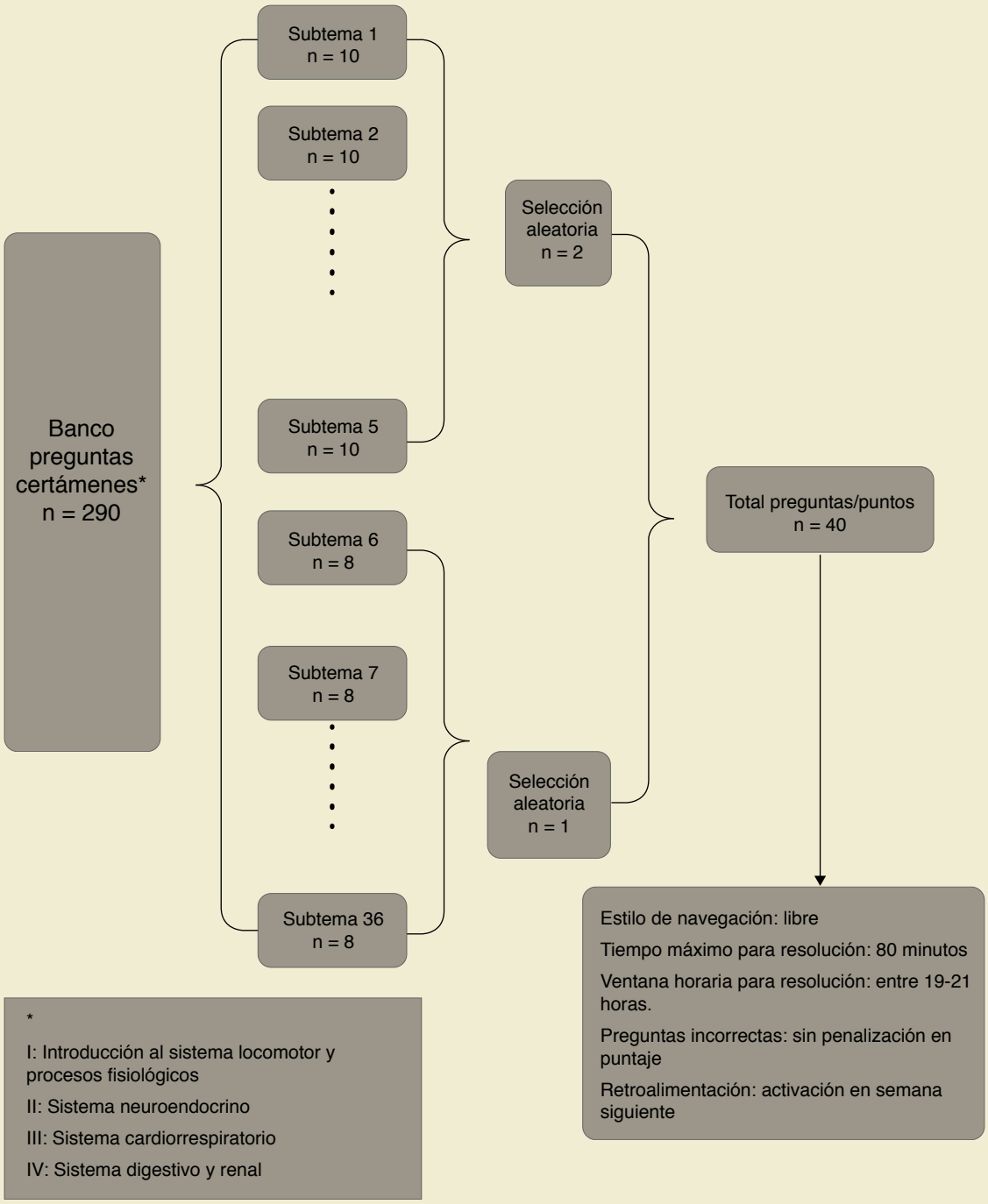
El examen incluyó la evaluación acumulativa de todos los contenidos revisados durante el semestre y consideró un banco de 370 preguntas. Este banco se compone de 42 bloques que agrupan entre 8 y 10 preguntas, de las cuales se seleccionó entre 1 y 2 preguntas aleatorias para la formulación del examen rendido al final del semestre individualmente por cada estudiante que presentara un promedio de calificaciones <5.5 o alguna calificación reprobatoria <4.0. Para todos los efectos se consideró una escala de calificaciones de 1.0 a 7.0. Cada certamen estuvo compuesto por 50 preguntas y un puntaje total máximo de 50 puntos.

Se utilizaron las siguientes consideraciones para la aplicación de los instrumentos en formato online mediante la plataforma virtual: solo un intento por estudiante, estilo de navegación libre (el estudiante puede devolver las preguntas si lo desea), tiempo máximo para resolución del certamen y examen de 80 y 90 minutos respectivamente, ventana horaria para rendir la evaluación entre las 19 y 21 horas, sin penalización del puntaje por respuestas incorrectas y la activación de la retroalimentación de las preguntas se realizó a la semana siguiente en horario designado por el docente.

Análisis estadístico

Todos los datos fueron analizados mediante el programa GraphPad Prism 8.01. Los datos se muestran como porcentajes descriptivos y estadísticos de tendencia central. El rendimiento académico obtenido por cada certamen y el coeficiente de consistencia fueron analizados utilizando ANOVA de una vía. Los posibles cambios en el índice de facilidad, índice de discriminación y eficiencia discriminativa fue-

Figura 1. Esquema de formulación de instrumentos de evaluación



El diagrama representa el proceso de confección utilizado para la creación de los certámenes I, II, III, IV y examen. Certámenes y examen presentan el mismo proceso para su formulación y las diferencias entre ellos, solo recae en el número de preguntas del banco y totales del instrumento de evaluación.

Tabla 1. Caracterización instrumentos de evaluación

Evaluación	Cert I	Cert II	Cert III	Cert IV	Examen
Nº intentos rendidos	220	220	205	189	162
Subtemas (bloques)	35	35	35	35	42
Nº preguntas banco	290	290	290	290	370
Calificación Promedio	4.6 ± 0.85	3.9 ± 0.99	4.1 ± 0.83	4.7 ± 0.89	4.2 ± 0.92
Índice de dificultad	64%	54%	57%	68%	59%
Coeficiente consistencia interna	68%	81%	71%	73%	73%
Índice Facilidad (IF) de las preguntas (%)					
Altamente fácil	14	4	4	11	5
Medianamente fácil	6	7	7	19	7
Dificultad media	23	13	59	54	58
Medianamente difícil	38	46	16	9	13
Altamente difícil	19	30	14	7	17
Índice Discriminación (ID) de las preguntas (%)					
Revisar y reformular con ajuste menor	54	35	33	39	34
Sugeridas de eliminar	2	2	4	6	14
Conservar	44	63	63	55	52
Eficiencia discriminativa (ED) de las preguntas (%)					
Débil discriminación	35	17	25	23	21
Inválidas	2	2	4	6	14
Adecuada discriminación	63	81	71	71	65
Rendimiento académico global	**Obstetricia Fonoaudiología**		**Kinesiología Terapia Ocupacional Nutrición**		**Enfermería**
Aprobación ≥4.0	86%		78%		83%
Reprobación <4.0	14%		22%		17%

ron analizados utilizando ANOVA de mediciones repetidas.

Consideraciones éticas

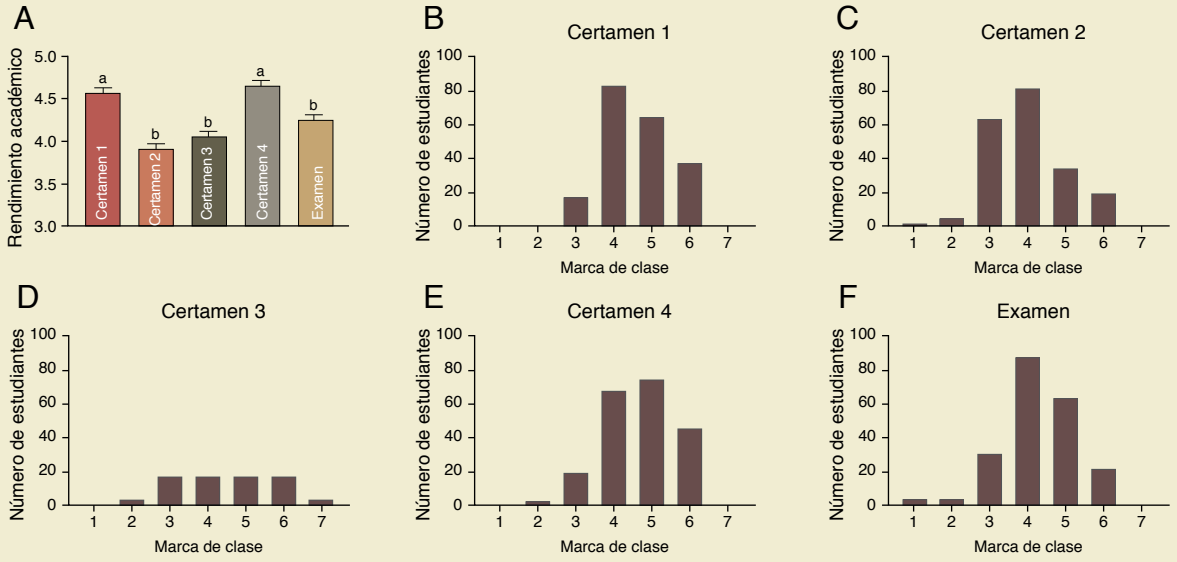
Este trabajo siguió el protocolo ético de la institución a través de los lineamientos establecidos por el comité de ética para el resguardo de los datos y no contempló el uso de consentimiento informado. El uso de estos solo tendrá fines investigativos.

RESULTADOS

En la **tabla 1** se resumen los antecedentes por cada certamen y/o examen. Se observa una disminución en el número de intentos rendidos entre el certamen 1 (220 intentos) al certamen 4 (189), para finalizar solo con 162 intentos en el examen. Reducción debida al retiro de los alumnos de la asignatura. Los promedios de los certámenes indican que las mejores calificaciones promedio fueron del certamen I y IV, siendo estas un 4.6 ± 0.85 y 4.7 ± 0.89 respectivamente. Ambas calificaciones promedio se consideraron aprobatorias. Por el contrario, el rendimiento más bajo fue observado en el certamen II, el que correspondió a un 3.9 ± 0.99, considerándose esta calificación como reprobatoria.

En general, el índice de dificultad es estable en todos los instrumentos, a excepción del certamen IV que es considerado ligeramente más fácil.

Figura 2. Rendimiento académico y distribución de frecuencia



a) Se encontraron diferencias significativas entre el rendimiento académico entre los instrumentos de evaluación ($p < 0.0001$). El certamen 1 y 4 obtuvieron un rendimiento académico significativo más alto en comparación con el certamen 2, 3 y examen. **b-f)** En todos los instrumentos de evaluación, el 40.7% en promedio de los alumnos concentra sus notas entre el 3.5 al 4.5 (marca de clase 4), mientras que el 17% de los alumnos concentra notas entre el 2.5 al 3.5 (marca de clase 3). El 27.8% de los alumnos concentra sus notas entre el 4,5 al 5,5 (marca de clase 5). Se destaca que el 12.8% de los alumnos obtiene notas entre 5.5 al 6.5 (marca de clase 6). Los datos representan el promedio ± SEM. Letras diferentes, indican diferencias significativas.

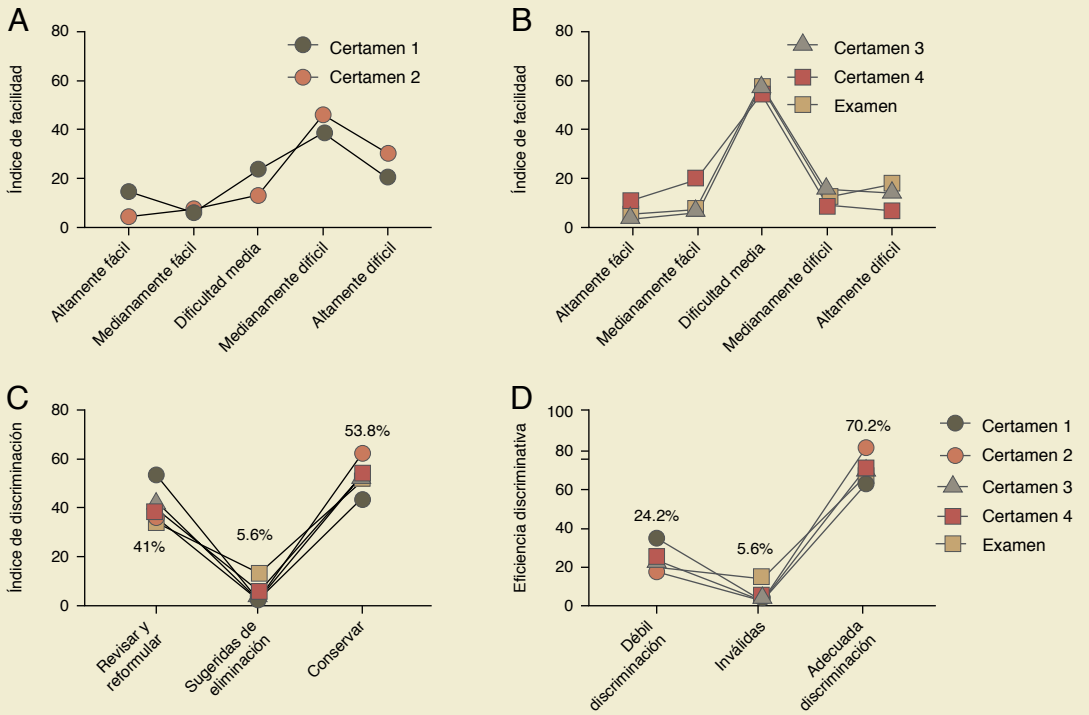
Al revisar la consistencia interna, cabe destacar que el mejor desempeño lo obtuvo el certamen II con un 81%, seguido del certamen IV y el examen final, ambos con un 73%. Según los valores de consistencia interna obtenidos, todos los instrumentos fueron considerados aceptables y satisfactorios; sin embargo, en el certamen I debieran revisarse, ya que obtuvo el porcentaje más bajo (68%).

Precisando el análisis a partir de las preguntas que componen los bancos de preguntas cada instrumento de evaluación, la efectividad de una pregunta para clasificar a los estudiantes más y menos capaces fue adecuada para la mayoría de las preguntas examinadas. Esto correspondió para un 52% a 63% de estas en los certámenes II, III, IV y examen final. En esta dimensión, para el certamen I, obtuvo un 44%, por tanto, se sugiere la revisión y/o el ajuste menor de un 54% de las preguntas.

Al contrastar con la eficiencia discriminativa, es decir qué tan buena es la discriminación en relación con la dificultad de las preguntas, se consideró adecuada en la mayoría de estas (63%-81%) **(tabla 1)**.

El rendimiento académico en la asignatura de Estructura y Función durante un entorno virtual se observa en la **figura 2a**. El análisis de ANOVA de una vía, demuestra que existen diferencias significativas entre los certámenes ($F_{(4,1009)} = 25.64$, $p < 0.0001$). El certamen 1 y 4 (certamen 1: 4.57 ± 0.05; certamen 4: 4.6 ± 0.06) obtuvieron un rendimiento académico significativo más alto en comparación con el certamen 2, 3 y examen (certamen 2: 3.9 ± 0,07; certamen 3: 4.0 ± 0.06; examen: 4.2 ± 0.06). A partir de las notas de cada instrumento de evaluación se han generado distribuciones de frecuencias de los rendimientos académicos **(figura 2b-f)**. En todos los instrumentos de evaluación, el 40.7% de los alumnos concentran sus notas entre el 3.5 al 4.5, mientras que el 17% de los alumnos concentran sus notas entre el 2.5 al 3.5. El 27.8% de los alumnos concentran sus notas entre el 4.5 al 5.5. Se destaca que el 12.8% de los alumnos obtienen notas entre 5.5 al 6.5 **(figura 2b-f)**.

Figura 3. Análisis del instrumento según índices de facilidad, discriminación o eficiencia discriminativa



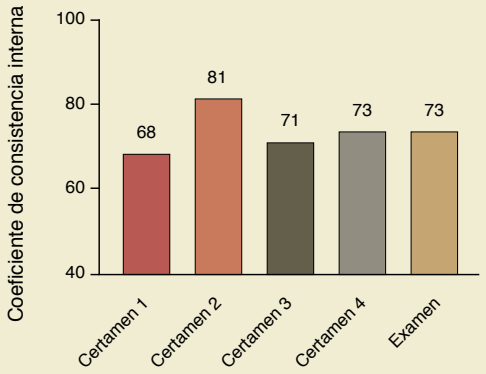
a-b) Índice de facilidad. Se agruparon los instrumentos de evaluación de acuerdo con sus similitudes, porque se pudieron establecer 2 grupos. Un grupo integra a los certámenes 1 y 2 **(a)**, mientras que el otro grupo integra a los certámenes 3, 4 y examen **(b)**. **c) Índice de discriminación.** Indica qué tan efectivas son las preguntas para clasificar/separar/discernir a los estudiantes que obtuvieron un puntaje alto de los que obtuvieron un puntaje bajo. Las preguntas en todos los certámenes poseen en promedio un 53.8% la capacidad de discriminar. El 41% de las preguntas requiere un ajuste y/o edición para mejorar su capacidad de discriminación, mientras que tan solo el 5% debieran eliminarse. Los datos representan el promedio.

El índice de facilidad o proporción de aciertos entrega información con respecto a las diferencias entre el nivel de conocimiento y preparación de los individuos. En la **figura 3a y 3b** se agruparon los certámenes de acuerdo con las características del índice de facilidad. En la **figura 3a**, se muestra el índice de facilidad del certamen 1 y 2, que presentan principalmente preguntas de dificultad media, medianamente difícil y altamente difícil, mientras que en la **figura 3b** se muestran el índice de dificultad de los certámenes 3, 4 y examen, los cuales presentan principalmente preguntas de dificultad media **(figura 3b)**.

El índice de discriminación de una pregunta corresponde a la diferencia entre las proporciones de aciertos entre los que obtuvieron un puntaje total de la prueba alto, de los que obtuvieron un puntaje bajo. Por lo tanto, expresa hasta qué punto la pregunta discrimina y establece diferencias entre los estudiantes de más alto y bajo rendimiento. En la **figura 3c** se observa que el 53.8% promedio de todos los instrumentos de evaluación permite una buena discriminación, mientras que un 41% de las preguntas se sugiere revisar y/o reformular para aumentar la discriminación, y solo el 5.6% de las preguntas en promedio se sugiere eliminar por nula discriminación.

La eficiencia discriminativa estima qué tan bueno es el índice de discriminación en relación con la dificultad de la pregunta. El 70% de las preguntas de todos los certámenes poseen una adecuada eficiencia discriminativa, el 24.2% de las preguntas de todos los certámenes poseen una débil discriminación, y solo el 5.6% de las preguntas presentan nula eficiencia discriminativa y se sugiere su eliminación **(figura 3d)**.

Figura 4. Coeficiente de consistencia interna



Los valores oscilan entre el 68% y 81%. Con un promedio del 73%. Los certámenes 2, 3, 4 y examen pueden ser clasificados como un instrumento satisfactorio, cuyas preguntas permiten discriminar entre los estudiantes de más alto y bajo rendimiento. El certamen 1 posee un coeficiente de consistencia interna superior al valor de corte. Sin embargo, se sugiere realizar medidas correctivas para incrementar su capacidad de discriminación.

En la **figura 4**, se describe el coeficiente de consistencia interna para todos los certámenes y examen, con valores que fluctúan entre el 68% y el 81%. Valores inferiores al 64% del coeficiente de consistencia interna indican que el instrumento completo es insatisfactorio y se deberían realizar medidas correctivas. El promedio del coeficiente de consistencia interna para todos los instrumentos de evaluación fue del 73%, por lo que corresponden a instrumentos satisfactorios, cuyas preguntas permiten discriminar entre los estudiantes de más alto rendimiento, de los de más bajo rendimiento, por lo que las puntuaciones totales obtenidas no se deben al azar **(figura 4)**.

DISCUSIÓN

Considerando el contexto de educación en línea en pandemia, el principal criterio ha sido examinar el rendimiento, ya que globalmente se vio incrementado en diferentes disciplinas en ciencias de la salud[24] por las ayudas que en línea los estudiantes logran disponer como apuntes, búsqueda simultánea y/o comunicación por redes sociales entre los estudiantes de mejor y menor desempeño, y plagio entre otros; sin embargo, estudios advirtieron que la educación en línea es menos efectiva que las clases en línea. Otro alcance reportado ante la mejora del rendimiento fue debatir que los procesos de educación en línea presentaban ineficiencia para mostrar integridad y rigurosidad académica[25].

En su contraparte, otros estudios revelaron que la mejora del rendimiento se debió al estudio continuo mediante recursos sincrónicos[26]; sin embargo, al comparar la preferencia del estudiantado entre la interacción sincrónica y asincrónica, esta última tuvo más adherencia por disponibilidad y comodidad en la flexibilidad que otorga respecto a los horarios destinados a revisar los contenidos[27].

En relación con lo anterior, este trabajo observó performance aprobatoria homogénea en las carreras, pero no registró un incremento en comparación a la modalidad presencial impartida previo a la pandemia. El análisis de los instrumentos aplicados permitió debatir de las fortalezas de este como la disponibilidad de extensos bancos de preguntas y la selección aleatoria de preguntas, lo que permitió que cada prueba/examen fuera prácticamente única y diferente para cada estudiante de la muestra estudiada.

Los hallazgos de este estudio indican que existe una relación entre el índice de facilidad y el índice de discriminación con el rendimiento obtenido en cada uno de los certámenes. Por ejemplo, al revisar el índice de facilidad, el certamen dos es el único instrumento que incluye una mayor proporción de preguntas medianamente difíciles y aunque esto pareció impactar en el menor rendimiento obtenido, el certamen dos es el que presentó la mayor consistencia interna de todos los instrumentos evaluados[28]. Esta condición observada permite la comprensión de que la aprobación o resultado general de un instrumento en función del rendimiento, no necesariamente denota validez, confiabilidad y calidad[29].

Por otra parte, la revisión en detalle del certamen dos, permitió observar que las preguntas que implicaban interpretación y aplicación en torno a un caso y/o problema expresado en la pregunta tuvo mayor complejidad para los estudiantes, ya que es requerida una comprensión más acabada de los contenidos, como también de la información entregada en el enunciado (encabezado) de la pregunta[30].

Al revisar todos los instrumentos, si bien el rendimiento global es homogéneo para todas las carreras, se observaron diferencias significativas en

el rendimiento entre los certámenes 1 y 4, que obtuvieron una mayor calificación promedio, respecto a los certámenes 2, 3 y examen. Al respecto, el examen reúne acumulativamente todos los contenidos tratados en el semestre, pero a partir de bancos de preguntas más extensos (ochenta preguntas más), que al analizarlos en detalle denotó una mejora gradual en la construcción del instrumento concordante con el informe posterior a ser aplicado: un menor número de preguntas presentaron una débil discriminación y, por tanto, requieren un ajuste y/o corrección menor. Además, esto se reflejó en la distribución de calificaciones obtenidas por los estudiantes que rindieron el instrumento, ya que se observó una menor dispersión hacia calificaciones bajas o altas; por el contrario, se concentraron las calificaciones cercanas al 4.0. Lo anterior sugiere que los docentes que formularon los instrumentos comprendieron los alcances relevantes entregados posteriormente a cada instrumento, y el proceso de mejora en la formulación de estos fue guiada, y reveló un perfeccionamiento progresivo, similar a como indican algunos autores en sus estudios[31].

En cuanto a las limitaciones de este trabajo se encuentran el disponer de los resultados y la retroalimentación de los indicadores de las preguntas posteriormente a la aplicación del instrumento[32], criterio que no pudo ser subsanado; sin embargo, una fortaleza es la posibilidad de mejorar la evaluación sistemáticamente a partir del extenso banco de preguntas examinado y del conocimiento sobre las preguntas que discriminan eficientemente frente a aquellas que presentan debilidad en este ítem[33,34].

Las oportunidades de mejora de este trabajo se resumen principalmente en la obtención de información crítica a partir de los indicadores. El análisis sugiere que una de cada cuatro preguntas requiere revisión y reformulación debido a una débil discriminación. Realizar esta adecuación permite comprender el error en el diseño y perfeccionar su formulación en el banco de preguntas, lo que constituye una instancia de aprendizaje para los docentes y estudiantes[35]. En este sentido, el informe obtenido a partir de cada instrumento después de ser aplicado se socializó con los docentes, así como también las sugerencias y directrices generales para mejorar la construcción de los instrumentos siguientes.

CONCLUSIONES

Considerando que los procesos evaluativos constituyen un recurso educativo y de aprendizaje a la vez, los instrumentos revisados demostraron consistencia, validez y pertinencia. El análisis profundo de los instrumentos denotó globalmente ser adecuado, conforme a la complejidad de las preguntas utilizadas en los bancos, y la eficiencia discriminativa de estas sobre los contenidos tratados para cada unidad temática similar a otros estudios en esta disciplina. Sin perjuicio de lo anterior, la calidad de los instrumentos puede ser superior, si la compresión del análisis es internalizada por los docentes que imparten la asignatura, y se dispone de docentes con competencias y habilidades específicas en educación médica que lideren y guíen el proceso de mejora[36,37].

Se sugiere y recomienda a las unidades y/o cuerpos académicos que se encuentran en procesos de transición e implementación de educación online, velen por resguardar una evaluación auténtica; la rigurosidad del proceso metodológico que permite el diseño de un instrumento de evaluación y que este sea pertinente y concordante en su capacidad discriminatoria y a la vez permita mitigar el sesgo en el incremento del rendimiento que no concuerda con un real aprendizaje.

CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL

- GU: Concepción y diseño de la investigación, recolección de datos, escritura del artículo, revisión crítica y aprobación de la versión final del manuscrito.
- MP: Redacción de los resultados, análisis de datos y formulación de la metodología, revisión crítica y aprobación de la versión final del manuscrito.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio fue apoyado por la Unidad de Ciencias Aplicadas.

PRESENTACIONES PREVIAS

Ninguna.

FINANCIAMIENTO

Ninguno.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

REFERENCIAS

1. Voutilainen A, Saaranen T, Sormunen M. Conventional vs. e-learning in nursing education: A systematic review and meta-analysis. Nurse Educ Today. 2017;50:97-103. doi:10.1016/j.nedt.2016.12.020
2. Lawn S, Zhi X, Morello A. An integrative review of e-learning in the delivery of self-management support training for health professionals. BMC Med Educ. 2017;17(1):183. doi: 10.1186/s12909-017-1022-0
3. Villaroel Quinchalef G del P, Fuentes Salvo M de los Á, Oyarzún Muñoz VH. Implementación de curso online de Anatomía y la percepción de los estudiantes de Kinesiología. Inv Ed Med. 2020;(35):75-84. doi: 10.22201/facmed.20075057e.2020.35.20226
4. Lisperguer S, Calvo M, Urrejola G, Pérez M. Clinical reasoning training based on the analysis of clinical case using a virtual environment. Educ Med. 2020;594:1-5. doi: 10.1016/j.edumed.2020.08.002
5. Goh PS, Sandars J. A vision of the use of technology in medical education after the COVID-19 pandemic. MedEdPublish. 2020;9:49. doi: 10.15694/mep.2020.000049.1
6. Gaur U, Majumder MAA, Sa B, Sarkar S, Williams A, Singh K. Challenges and Opportunities of Preclinical Medical Education: COVID-19 Crisis and Beyond. SN Compr Clin Med. noviembre de 2020;2(11):1992-7. doi: 10.1016/j.glt.2021.11.001
7. Arandjelovic A, Arandjelovic K, Dwyer K, Shaw C. COVID-19: Considerations for Medical Education during a Pandemic. MedEdPublish. 2020;9:87. doi:10.15694/mep.2020.000087.1
8. Medical Education Department, School of Medical Sciences, Health Campus, Universiti Sains Malaysia, 16150 Kubang Kerian, Kelantan, Malaysia, Abdul Rahim AF. Guidelines for Online Assessment in Emergency Remote Teaching during the COVID-19 Pandemic. Educ Med J. 30 de junio de 2020;12(2):59-68. doi: 10.52494/UCML9733
9. Álvarez-Vázquez M, Álvarez-Méndez AM, Bravo-Llatas C, Angulo-Carrere MT. Análisis multivariante del uso de espacios virtualizados por estudiantes pregraduados en ciencias de la salud. 2021;24(6):317-21. doi: 10.33588/fem.246.1159
10. Bautista-Rodríguez G, Gatica-Lara F. Factores relacionados con el rendimiento académico en una carrera técnica en salud impartida en línea. Inv Ed Med. 2020;(33):89-97. doi: 10.22201/facmed.20075057e.2020.33.19177
11. Regmi K, Jones L. A systematic review of the factors – enablers and barriers– affecting e-learning in health sciences education. BMC Med Educ. 2020;20(1):91. doi: 10.1186/s12909-020-02007-6
12. Alsoufi A, Alsuyihili A, Msherghi A, Elhadi A, Atiyah H, Ashini A, et al. Impact of the COVID-19 pandemic on medical education: Medical students' knowledge, attitudes, and practices regarding electronic learning. Plos One. 2020;15(11):e0242905. doi: 10.1371/journal.pone.0242905
13. Padilha JM, Machado PP, Ribeiro AL, Ribeiro R, Vieira F, Costa P. Easiness, usefulness and intention to use a MOOC in nursing. Nurse Educ Today. 2021;97:104705. doi: 10.1016/j.nedt.2020.104705
14. Yilmaz Y, Sarikaya O, Senol Y, Baykan Z, Karaca O, Demiral Yilmaz N, et al. RE-AIMing COVID-19 online learning for medical students: a massive open online course evaluation. BMC Med Educ. 2021;21(1):303. doi: 10.1186/s12909-021-02751-3
15. Logan RM, Johnson CE, Worsham JW. Development of an e-learning module to facilitate student learning and outcomes. Teach Learn Nurs. 2021;16(2):139-42. doi: 10.1016/j.teln.2020.10.007
16. Heidarzadeh A, Zehtab Hashemi H, Parvasideh P, Hasan Larijani Z, Baghdadi P, Fakhraee M, et al. Opportunities and Challenges of Online Take-Home Exams in Medical Education. J Med Educ; 2021;20(1). doi: 10.5812/jme.112512
17. Justo-Cousiño LA. ¿Podemos evaluar con garantías durante la pandemia de COVID-19? Evaluar sin devaluar las profesiones sanitarias. FEM. 2020;23(4):229. doi: 10.33588/fem.234.1075
18. Urrejola-Contreras GP, Tiscornia-González C. Retroalimentación estudiantil sobre herramientas sincrónicas y asincrónicas empleadas en ciencias de la salud en la pandemia por COVID-19. FEM. 2022;25(1):39. doi: 10.33588/fem.251.1168
19. Barteit S, Guzek D, Jahn A, Bärnighausen T, Jorge MM, Neuhann F. Evaluation of e-learning for medical education in low- and middle-income countries: A systematic review. Comput Educ. 2020;145:103726. doi: 10.1016/j.compedu.2019.103726
20. Carrillo-Avalos BA, Sánchez Mendiola M, Leenen I. Amenazas a la validez en evaluación: implicaciones en educación médica. Inv Ed Med. 2020;(34):100-7. doi: 10.22201/facmed.20075057e.2020.34.221
21. Giaconi E, Bazán ME, Castillo M, Hurtado A, Rojas H, Giaconi V, et al. Análisis de pruebas de opción múltiple en carreras de la salud de la Universidad Mayor. Inv Ed Med. 2021;(40):61-9. doi: 10.22201/fm.20075057e.2021.40.21365
22. Núñez J. Educación médica durante la crisis por COVID-19. 2020. 21(3):157. doi: 10.1016/j.edumed.2020.05.001
23. Luna de la Luz V, González P. Transformaciones en educación médica: innovaciones en la evaluación de los aprendizajes y avances tecnológicos (parte 2). Inv Ed Med; 2020. 9(34):87-99. doi:10.22201/facmed.20075057e.2020.34.20220
24. Almahasees Z, Mohsen K, Omar Amin M. Faculty's and Students' Perceptions of Online Learning During COVID-19. Front Educ 2021. 6:638470. doi:10.3389/feduc.2021.63847
25. Mukhtar K, Javed K, Arooj M, Sethi A. Advantages, Limitations and Recommendations for online learning during COVID-19 pandemic era: Online learning during COVID-19 pandemic era. Pak J Med Sci. 2022;36:COVID19-S4. doi: 10.12669/pjms.36.COVID19-S4.2785
26. González T, De la Rubia M, Hincz K, Comas M, Subirats L, Fort S, et al. Influence of COVID-19 confinement on students' performance in higher education. Pak J Med Sci 2020;15(10):e0239490. doi: 10.12669/pjms.36.COVID19-S4.2785
27. Fabriz S, Mendzheritskaya J, Stehle S. Impact of Synchronous and Asynchronous Settings of Online Teaching and

Learning in Higher Education on Students' Learning Experience During COVID-19. Front Phsycol. 2021;12:733554. doi:10.3389/fpsyg.2021.733554
28. Coughlin PA, Featherstone CR. How to Write a High Quality Multiple Choice Question (MCQ): A Guide for Clinicians. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2017;54(5):654-8. doi: 10.1016/j.ejvs.2017.07.012
29. Abhijeet I, Purushottam G, Mohan D. Study on item and test analysis of multiple choice questions amongst undergraduate medical students. Int J Community Med Public Health. 2017;4(5):1562-5. doi:10.18203/2394-6040.ijcmph20171764
30. Kolomitro K, MacKenzie LW, Lockridge M, Clohosey D. Problem-solving strategies used in anatomical multiple-choice questions. Health Sci Rep. 2020;3(4). doi:10.1002/hsr2.209
31. Douthit N, Norcini J, Mazuz K, Alkan M, Feuerstein M, Clarfield M, et al. Assessment of global health education: the role of multiple-choice questions. Int J Appl Basic Mes Res. 2021;9(640204). doi: 10.3389/fpubh.2021.640204.
32. Butler AC. Multiple-choice testing in education: Are the best practices for assessment also good for learning? J Appl Res Mem Cogn. 2018;7(3):323-31. doi: 10.1016/j.jarmac.2018.07.002
33. Burud I, Nagandla K, Agarwal P. Impact of distractors in item analysis of multiple choice questions. Int J Res Med Sci. 2019;7(4):1136. doi: 10.18203/2320-6012.ijrms20191313
34. Scott K, King A, Estes M, Conlon L, Phillips A. Evaluation of an Intervention to Improve Quality of Single-best Answer Multiple-choice Questions. West J Emerg Med. 2018;20(1):11-4. doi: 10.5811/westjem.2018.11.39805
35. Moore S, Nguyen HA, Stamper J. Examining the Effects of Student Participation and Performance on the Quality of Learnersourcing Multiple-Choice Questions. En: Proceedings of the Eighth ACM Conference on Learning @ Scale. Virtual Event Germany: ACM; 2021, p. 209-20. doi:10.1145/3430895.3460140
36. Gupta P, Meena P, Khan A, Malhotra R, Singh T. Effect of faculty training on quality of multiple-choice questions. Int J Appl Basic Med Res. 2020;10(3):210. doi: 10.4103/ijabmr.IJABMR_30_20
37. Przymuszała P, Piotrowska K, Lipski D, Marciniak R, Cerbin-Koczorowska M. Guidelines on Writing Multiple Choice Questions: A Well-Received and Effective Faculty Development Intervention. SAGE Open. 2020;10(3):215824402094743. doi: 10.1177/2158244020947432

Transformación de la educación médica durante la pandemia por COVID-19 en un hospital nacional

Jocelyn Itzel Flores Buendía[a], Leonor Bonilla Quezada[b], Frida Rivera Buendía[c], Angélica Buendía Espinosa[a], Francisco Javier Azar Manzur[b], Sergio Arnulfo Trevethan Cravioto[d], Mauricio López Meneses[e], Vanesa Guadalupe Jiménez Garcés[d], Lesley Elena López Guerrero[b], Carlos Rafael Sierra Fernández[f]

Facultad de Medicina

Resumen

Introducción: La pandemia por COVID-19 ha generado transformaciones importantes en la sociedad. Para la educación superior, especialmente las instituciones y centros de atención médica con programas de formación de médicos especialistas, las medidas de confinamiento generaron retos importantes para la continuidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje, a partir del diseño e implementación de nuevas estrategias para preservar la formación médica.

Objetivo: Analizar la percepción de los estudiantes de posgrado de un hospital de tercer nivel de atención, sobre las transformaciones de los procesos de enseñanza-aprendizaje en modalidad virtual, a partir de los cambios organizacionales que se implementaron durante la pandemia por la COVID-19.

Método: Estudio con diseño mixto, cuantitativo y cualitativo, que incluyó a 100 médicos especialistas en formación del Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez" (INCICh). Se diseñó una encuesta con 151 reactivos, que fue aplicada a la muestra total. Además, se realizaron 10 entrevistas semiestructuradas a profundidad con 13 preguntas. Los datos cualitativos se analizaron con el programa MAXQDA versión 18, y los datos cuantitativos con el programa R versión 3.6.0.

Resultados: Se muestra un tipo de cambio radical-adaptativo, que se materializó con la emergencia de nuevas prácticas y formas de organización ligadas a las tec-

[a] Departamento de Producción Económica, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, Cd. Mx., México.
[b] Coordinación de Posgrado, Dirección de Enseñanza, Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez", Cd. Mx., México.
[c] Oficina de Apoyo Sistemático para la Investigación Superior, Subdirección de Investigación Clínica, Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez", Cd. Mx., México.
[d] Subdirección de Pregrado, Dirección de Enseñanza, Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez", Cd. Mx., México.
[e] Coordinación de Educación Médica Continua, Dirección de Enseñanza, Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez", Cd. Mx., México.
[f] Dirección de Enseñanza, Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez", Cd. Mx., México.
Recibido: 3-octubre-2022. Aceptado: 29-diciembre-2022.
* Autor para correspondencia: Carlos Rafael Sierra Fernández. Juan Badiano, No. 1, Col. Sección XVI, CP. 14080, Alcaldía Tlalpan, Ciudad de México. Teléfono: (55) 5573 2911, ext. 24931.
Correo electrónico: drsierra@cardios.mx
Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

nologías de la información y comunicación (TIC) en los procesos de enseñanza-aprendizaje.
Conclusiones: Derivado de la pandemia, la implementación de estrategias ligadas al uso de TIC permitió parcialmente la continuidad de los procesos formativos en los especialistas. Se generaron estrategias innovadoras de enseñanza-aprendizaje que permiten enriquecer los procesos educativos y organizacionales actuales y futuros.

Palabras clave: *Cambio organizacional; aprendizaje organizacional; TIC; educación 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/).

Medical education transformation during the COVID-19 pandemic in a national hospital

Abstract
Introduction: The COVID-19 pandemic has generated important transformations in society. In higher education, especially in those institutions and tertiary care centers with training programs for medical specialists, the confinement measures generated significant challenges for the continuity of their internal processes and, particularly, in the teaching-teaching processes, and new strategies to preserve medical education were created.
Objective: To analyze the perception of graduate students about educational transformations based on the organizational changes that were implemented for virtual education during the COVID-19 pandemic in a tertiary care hospital.
Method: Study with a mixed, quantitative and qualitative design, which included 100 medical specialists in training from the National Institute of Cardiology "Ignacio Chávez". A survey with 151 items was developed, which was applied to the total sample. In addition, 10 in-depth semi-structured interviews with 13 questions were conducted. Qualitative data was analyzed through the MAXQDA version 18 program and quantitative data was analyzed using the R version 3.6.0 program.
Results: A type of radical-adaptive change is shown, which materialized with the emergence of new practices and forms of organization linked to information and communication technologies (ICT) in the teaching-learning processes.
Conclusions: Due to the pandemic, the implementation of strategies linked to the use of ICT allowed the continuity of the training processes in the specialists. In addition, a type of learning will be presented that allows enriching educational processes, both pedagogical and organizational.

Keywords: *Organizational change; organizational learning; ICT; medical education; 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

Diferentes esferas de la sociedad han sido impactadas por la pandemia por COVID-19 y las medidas de confinamiento implementadas para contener contagios masivos, tal es el caso de la educación en todos sus niveles[1]. En la educación superior, particularmente en centros orientados a la impartición de programas de especialidad médica, las medidas de confinamiento generaron retos importantes para continuar sus procesos internos, prestar la atención requerida por la emergencia sanitaria y mantener los procesos de enseñanza-aprendizaje[2].

Con la suspensión de las actividades educativas presenciales[3,4,5], fue necesaria la transición a la educación mediada por tecnologías digitales[2,6,7], lo que derivó en cambios organizacionales para el diseño e implementación de diferentes estrategias de enseñanza-aprendizaje. Estas transformaciones implican modificaciones en la estructura, prácticas, procesos, rutinas e ideología para que las organizaciones se adapten a contingencias internas o externas que emergen del contexto[8]. El cambio, a su vez, genera aprendizaje organizacional individual y colectivo que construye marcos de referencia en el comportamiento organizacional[9,10].

En México y en el mundo, la pandemia exigió que los hospitales implementaran modificaciones en procesos asistenciales, administrativos y de enseñanza para convertirse en centros de atención COVID-19. Fue necesario acoplarse a las recomendaciones internacionales y limitar la atención a procedimientos de urgencias y pacientes con COVID-19[11-13]. A nivel internacional disminuyeron las hospitalizaciones secundarias a enfermedades cardiovasculares[14], incrementó la mortalidad por cardiopatía isquémica y enfermedad hipertensiva, y la cirugía cardiaca disminuyó 50-75% aproximadamente[15]. En el Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez" (INCICh), la ocupación hospitalaria disminuyó en un 50% por la implementación de las medidas de resguardo y distanciamiento social.

En un año de pandemia incrementó la atención en la unidad de cuidados intensivos; se cubrieron 1,095 turnos en la terapia intensiva cardiovascular que fue convertida en unidad intensiva COVID, situación similar a otros centros[16]. En la práctica clínica el papel de los residentes se transformó sustancialmente[2], lo que implicó realizar procedimientos para lo que estaban capacitados, pero que no necesariamente eran los únicos objetivos de su formación[3]. Residentes de terapia intensiva prestaron atención principalmente a pacientes graves con COVID-19; los de cirugía cardiotorácica y cirugía vascular colaboraron en intervenciones de traqueotomías percutáneas y cirugías vasculares por trombosis venosa; residentes de nefrología colaboraron proveyendo soporte renal; aquellos dedicados a anestesia cardiovascular apoyaron en el manejo avanzado de la vía aérea; y, los residentes de cardiología de años terminales se dedicaron primordialmente a atención de COVID-19 y, sucesivamente, el rol se adaptó a la demanda de casos.

La práctica clínica y quirúrgica se redujo[17], en parte porque la afluencia de pacientes con enfermedades cardiovasculares disminuyó considerablemente. El hospital cambió de ser un centro de formación en enfermedades cardiovasculares a una práctica no cardiovascular con el aprendizaje de formar equipos multidisciplinarios[18] en un ambiente incierto.

OBJETIVO

Analizar la percepción de los estudiantes de posgrado de un hospital de tercer nivel de atención, sobre las transformaciones de los procesos de enseñanza-aprendizaje en modalidad virtual, a partir de los cambios organizacionales que se implementaron durante la pandemia por la COVID-19.

MÉTODOS

Se realizó un estudio de caso con diseño mixto en el INCICh. Se convocó a residentes de todas las especialidades y altas especialidades impartidas en el INCICh, a través de medios de difusión virtual, a participar en la encuesta en línea, se incluyeron a aquellos que completaron la encuesta. Se incluyó una pregunta para averiguar si les interesaba participar en las entrevistas a profundidad, y en los casos en los que respondieron que sí, se les contactó personalmente.

Para el análisis cuantitativo se desarrolló un estudio observacional, transversal, y descriptivo. Se construyó un instrumento de evaluación en forma de encuesta que se aplicó en línea a través de la plataforma REDCap[19,20]. REDCap (Research Electronic Data Capture) es una plataforma de software segura basada en la web, diseñada para respaldar la captura de datos para estudios de investigación, proporcionando:

1) Una interfaz intuitiva para la captura de datos validados.
2) Pistas de auditoría para el seguimiento de la manipulación de datos y los procedimientos de exportación.
3) Procedimientos de exportación automatizados para descargas de datos sin interrupciones a paquetes estadísticos comunes.
4) Procedimientos para la integración de datos e interoperabilidad con fuentes externas.

La encuesta **(anexo 1)*** contiene 151 reactivos, divididos en 8 secciones, para valorar las percepciones de los residentes sobre la educación virtual que fue implementada durante el confinamiento. De forma anónima se solicitaron datos generales como género, edad, lugar de residencia, especialidad y grado. Posteriormente, las preguntas se agruparon en secciones: experiencia previa y ambiente de aprendizaje,

* Contactar al autor de correspondencia para consultar el anexo.

experiencia reciente, tecnologías digitales, organización del trabajo, aprendizaje y logros educativos, experiencia en práctica clínica, interacción con el médico adscrito y, finalmente, se hicieron tres preguntas para valorar su opinión respecto a la enseñanza virtual.

Validación del instrumento y recolección de datos

Para el estudio cuantitativo, el cuestionario se aplicó de forma piloto a 15 médicos pasantes de servicio social del INCICh, quienes hicieron observaciones respecto a redacción, vocabulario, extensión y tiempo de aplicación, mismas que fueron incorporadas.

Los datos del estudio se recopilaron y administraron utilizando las herramientas de captura de datos electrónicos de REDCap alojadas en el INCICh. El análisis de los datos obtenidos se realizó con el programa estadístico libre R versión 3.6.0. Las variables categóricas se expresaron en frecuencias y porcentajes, y las variables cuantitativas se expresaron en medias (desviación estándar [DE]) o medianas (rango intercuartil [RIQ]) según la distribución de los datos, de acuerdo con el test de normalidad.

Para el análisis cualitativo se aplicaron diez entrevistas semiestructuradas a residentes de diversas especialidades inscritos en el INCICh, que vivieron la experiencia y el proceso de instrumentalización de estrategias, procesos y prácticas organizacionales para poner en marcha la modalidad de enseñanza virtual. Para el análisis de la información se utilizó el programa MAXQDA versión 18, software especializado en el análisis cualitativo que utiliza los principios de la teoría fundamentada[21]. Se construyeron categorías, subcategorías y códigos con el fin de profundizar en las percepciones, experiencias y prácticas sobre las estrategias de enseñanza-aprendizaje y cambios organizacionales implementados para la educación virtual.

A partir de los resultados obtenidos se utilizó el principio de triangulación del estudio de caso, que parte de la propuesta de Robert Yin[22], basada en la interacción de datos precisos, la revisión documental y la percepción de los actores que se relacionan con el fenómeno, lo cual permitió una interpretación más profunda sobre el objeto de estudio.

Consideraciones éticas

Todos los participantes fueron informados sobre la finalidad de la investigación. Dado que se trató de un estudio con riesgo inferior al mínimo, a todos los participantes se les solicitó el consentimiento informado únicamente de manera verbal para participar en el estudio. La dirección de enseñanza del instituto aprobó la realización de este protocolo.

RESULTADOS

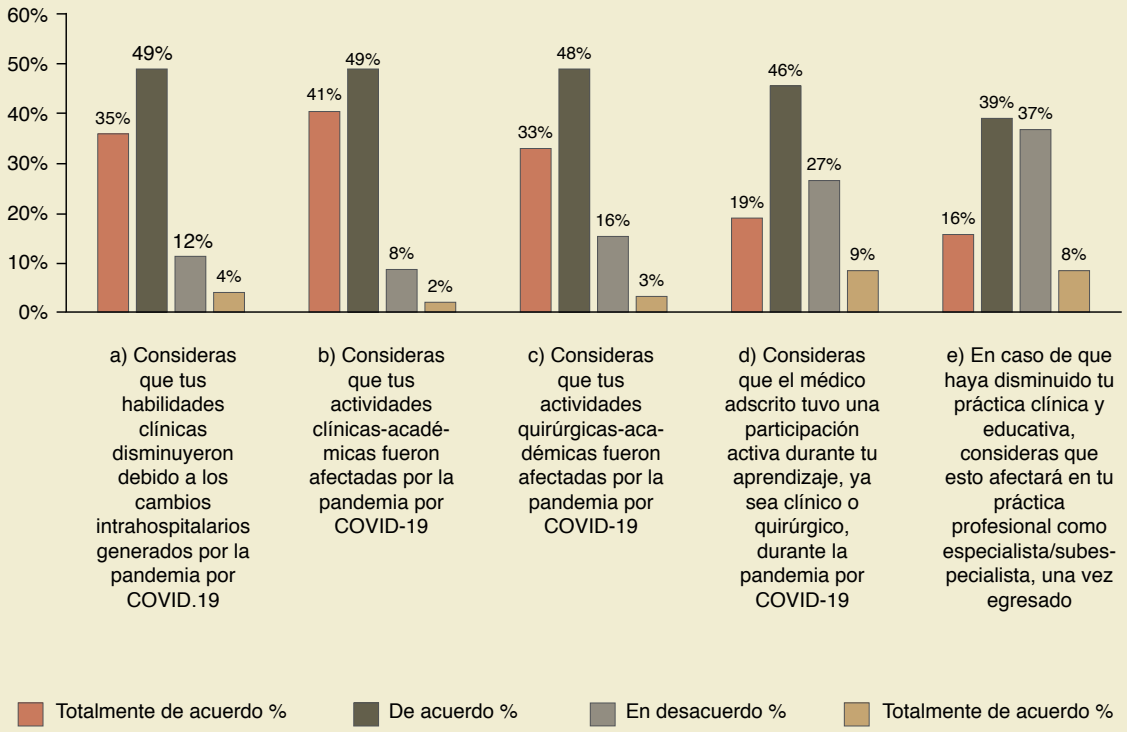
De los 100 participantes incluidos, el 76% eran hombres. La edad de los encuestados se encontraba entre 26 y 35 años (media 30.53, DE 1.87). La mayoría de los residentes pertenecía al programa de cardiología (54%), seguido de cardiología pediátrica (9%), y cirugía cardiotorácica (6%).

De las personas que tuvieron experiencia previa a la pandemia con herramientas digitales (n = 56), el 53.6%, contestó que el objetivo de su uso fue como complemento para actividades presenciales. En cuanto a la experiencia sobre el logro de los aprendizajes en la educación a distancia, el 48% (n = 98) estuvo de acuerdo en que fue positiva y con el mismo nivel de logro de aprendizaje en comparación a la educación presencial. De acuerdo con los conocimientos que se debieron obtener basados en su programa académico, el 59.69% refiere haber aprendido parcialmente los contenidos vistos en el curso de acuerdo al programa, mientras que 30.6% mencionan haber aprendido totalmente los contenidos, y 9.2% mínimamente.

Cuando se les preguntó si consideraban que la pandemia por COVID-19 había afectado sus actividades, el 49% (n = 96) contestó que estaban de acuerdo en que sus habilidades clínicas y clínicas-académicas disminuyeron debido a los cambios intrahospitalarios generados por la pandemia, 48.3% (n = 58) estuvo de acuerdo en que sus actividades quirúrgico-académicas se vieron afectadas y 38.9% (n = 95) consideró que la disminución de la práctica clínica y educativa afectará en su práctica profesional como especialista/sub especialista, una vez egresados **(figura 1)**.

En relación a la experiencia sobre el logro de los aprendizajes en la educación a distancia con respecto a la presencial, fue positiva en la interacción con los médicos adscritos (n = 98): 12.2% estuvo totalmente

Figura 1. Percepción de los residentes sobre los cambios en las actividades prácticas realizadas



en desacuerdo, 34.7% en desacuerdo, 36.7% estuvo en acuerdo y 16.3% totalmente de acuerdo.

También se evaluó el rol del médico adscrito como educador en la residencia médica. Se cuestionó respecto a la invitación de los médicos adscritos hacia los residentes a participar en proyectos de investigación. Es notable que los médicos adscritos realizaron mayor porcentaje de invitaciones durante la educación presencial (67%) que durante la educación a distancia (39.4%). Respecto a las herramientas brindadas por parte de los médicos adscritos en ambas modalidades de educación, la mayoría de los residentes contestaron que los médicos les brindaron herramientas para la práctica clínica, resultando un poco mayor en la educación presencial (79.6%) que en la educación a distancia (66%). Por otra parte, en cuanto a la interacción de aprendizaje con el médico adscrito y/o tutor en la modalidad en línea (n = 96) se obtuvo lo siguiente: 18.8% excelente, 44.8% buena, 26% regular, y 10.4% mala. Esto mismo se les preguntó en la modalidad presencial, donde contestaron (n = 99): 36.4% excelente, 48.5% buena, regular 12.1% y mala 3%.

De todos los encuestados (n = 100) 43.0% prefieren la educación presencial, 4% la educación virtual y 53% híbrida. También se les pidió que en una escala del 1-100 evaluaran la educación a distancia que han recibido, de las respuestas obtenidas (n = 87) la mediana fue de 73.

Por otra parte, el estudio cualitativo refleja que los entrevistados consideran altamente relevante las experiencias y aprendizajes, así como el uso eficiente de los materiales a través de las tecnologías de la información y comunicación (TIC); en la transición a la modalidad virtual, así lo demuestran el 54.69% de la frecuencia del discurso. El 29.69% valora que a través de las TIC obtuvo un uso eficiente en la distribución de los contenidos programados, y solo

Tabla 1. Experiencias/mejoras en los procesos de enseñanza aprendizaje

Experiencias/ mejoras en los procesos de enseñanza aprendizaje	Frecuencia	% porcentaje
Uso eficiente de los materiales a través de las TIC utilizadas	35	54.69
Uso eficiente en la distribución de contenidos programados	19	29.69
Mejora en la capacidad de respuesta y comunicación entre académicos	7	10.94
Mejoras en la vinculación e internacionalización del Instituto	3	4.69
TOTAL	64	100.00

un 4.69% considera que su uso ha generado ventajas en la vinculación e internacionalización del instituto **(tabla 1)**.

La categoría "aprendizaje organizacional" alcanzó un 88.24% de la frecuencia del discurso, y el aprendizaje más importante se llevó a cabo en los procesos de enseñanza-aprendizaje a través de las TIC que se incorporaron para la ejecución y operación en los procesos, mientras que en la subcategoría "De la gestión académica de la estrategia" con un 11.74%, se observan pocos cambios en las formas de organización y gestión y su uso a través de las TIC.

En la categoría "adaptación y resistencia al cambio de modalidad", se muestra que la subcategoría "rechazo de los cambios para los procesos de enseñanza aprendizaje" con un 64.52 % de la frecuencia en el discurso de los entrevistados, fue la que mayor porcentaje obtuvo en relación a las subcategorías "aceptación de los cambios para los procesos de enseñanza aprendizaje" con un 32.26% y con un 3.23% en la subcategoría "aceptación de los cambios en los procesos administrativos para vigilancia, control y seguimiento académico". Finalmente, en la categoría "cambios en las formas de organización y procesos de enseñanza-aprendizaje", muestra que la adaptación al cambio generó la emergencia de nuevos procesos y prácticas de enseñanza-aprendizaje con un 60% en la frecuencia del discurso.

DISCUSIÓN

Este estudio analizó la percepción de los estudiantes de posgrado de un hospital de tercer nivel de atención, sobre las transformaciones de los procesos de enseñanza-aprendizaje en modalidad virtual, a partir de los cambios organizacionales que se implementaron durante la pandemia por la COVID-19.

La reestructura que sufrió la organización hospitalaria se traduce en un cambio radical, que es algo infrecuente o discontinuo, por lo que los sujetos de la organización tienden a ajustar su funcionamiento a nuevos requerimientos, además que se modifican y emergen prácticas y formas de organización[23]. El cambio radical genera incertidumbre y las situaciones de contingencia intensifican el diseño y la implementación de estrategias, políticas y prácticas que tienden a la transformación en las formas de organizar, dividir y coordinar el trabajo a nivel de las unidades organizativas y de las interacciones dentro y fuera de la organización. Los cambios implican un proceso de ajuste a las y los individuos, los grupos y la organización misma, que pueden o no reflejarse en la estructura organizacional institucionalizada, misma que podría sufrir un rediseño formal una vez que ha mostrado efectos positivos en la dinámica organizacional.

Aunque estos cambios no sean evidentes en un reajuste inmediato del diseño organizacional, se pueden observar de manera informal en las prácticas establecidas, tal como sucedió en las modificaciones a las formas de organización para el diseño y la implementación de las estrategias de enseñanza-aprendizaje y en la incorporación de TIC[24] para la continuidad de la enseñanza en las instituciones educativas, tal es el caso del uso de plataformas digitales (Google Classroom, Zoom, Google Meet, Canvas) así como redes de comunicación[25,26].

El tipo de aprendizaje generado por este cambio es adaptativo-generativo, lo que deriva en acciones inmediatas para dar soluciones a las contingencias y permite que la organización sobreviva, aunque este tipo de cambio no implique cambios trascendentales en la organización[27]. Este aprendizaje se observó en las actividades inmediatas que se implementaron para dar atención a la pandemia, tales como designación de áreas exclusivas para la atención de los enfermos y ajuste de las actividades asistenciales

y académicas de los residentes para atender la extenuante carga de trabajo que se tenía. Además, la mitad de los residentes encuestados mencionaron que durante la pandemia aprendieron parcialmente los contenidos atendidos durante el curso de acuerdo con su programa de especialidad.

La forma en la que se imparte la residencia médica en México tiene dos elementos: teoría y práctica. La teoría es organizada por el programa académico que determina la universidad, (otorgará el título de especialista)[28]; y la práctica es guiada por el programa operativo, determinado por la sede clínica, esta se lleva a cabo mediante actividades asistenciales. En la sede clínica analizada, previo al confinamiento, las clases teóricas presenciales eran presentadas por un residente, supervisado por un especialista en el área, con clases en horarios y aulas establecidas. Durante el confinamiento las clases eran grabadas y publicadas mediante las plataformas ya mencionadas, similares a las que encontramos en la literatura[4,29,30].

Ante la suspensión de clases presenciales se adoptaron nuevas estrategias educativas[29,31] que generaron un aprendizaje invertido[32], es decir, tener teoría en línea con práctica clínica limitada, y el uso eficiente de las TIC, lo cual fue fundamental para la transición[29,31]. Se fortaleció el aprendizaje autodirigido, enfocado en un objetivo y un cronograma con metas de estudio individuales[4,33].

Durante la pandemia, tal como lo reportan otras investigaciones[34], alumnos y profesores percibieron una disminución de la práctica clínica, así como en su interacción. No obstante, en algunos reportes[5,7,14,34], afirman que la enseñanza en línea ha contribuido a que los estudiantes tengan un mejor manejo del tiempo a través del aprendizaje asincrónico (mantener las clases en una plataforma para poder verlas en otro momento). Los residentes perciben que es posible optimizar sus tiempos y repasar el contenido innumerables veces, por lo que la modalidad virtual contribuyó a nuevas oportunidades de administración del tiempo y espacio para aprender los contenidos del programa académico[6,7,14,35].

A pesar de los beneficios de la educación en línea, la mayoría de las y los residentes consideran que los aprendizajes recibidos durante la modalidad virtual no fueron suficientes para garantizar una adecuada formación como especialistas; particularmente porque en la educación de posgrado, la práctica médico-paciente es piedra angular de su formación[24].

Finalmente, este estudio cuenta con diversas limitaciones. Primero, el cuestionario que se utilizó no estaba validado y se creó para este fin únicamente, por lo que puede carecer de fiabilidad. Segundo, los resultados no permiten generalizar si los procesos aquí reportados ocurrieron en otras instituciones y organizaciones educativas en materia de salud, para ello es necesario avanzar en la realización de otros estudios de caso en los cuales se replique la metodología. Probablemente, eso nos dé la oportunidad de acercarnos a un fenómeno vigente y trascendente en la educación superior, en especial para mostrar los cambios más importantes que ha dejado la pandemia en aquellas instituciones que imparten programas académicos de especialidad médica.

CONCLUSIONES

Durante la pandemia por COVID-19, se vivieron cambios radicales en las estrategias de enseñanza-aprendizaje en los programas de especialidad médica. La emergencia de nuevas formas de organización y prácticas de enseñanza-aprendizaje como mecanismos de adaptación, generaron cambios organizacionales en las instituciones de posgrado médico; esto da cuenta de las capacidades, experiencias y aprendizajes que vivieron los residentes.

Las percepciones y experiencias de los residentes que vivieron las transformaciones, enriquecen los procesos pedagógicos y organizativos del Instituto, además, permite formalizar y dar continuidad a los aprendizajes adquiridos a partir de la incorporación de nuevas estrategias de enseñanza aprendizaje que incluyen el uso de las TIC como complemento del proceso formativo de los estudiantes de especialidades médicas. Aún con las ventajas que lo anterior ha representado para los procesos formativos, no sustituyen la enseñanza presencial, principalmente por la práctica médico-paciente, pero contribuyen a optimizar el tiempo y la organización de nuevas formas de aprendizajes generativos, especialmente en disciplinas orientadas a la salud, como el caso estudiado.

CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL

- JFB y LBQ trabajaron juntas y contribuyeron de la misma manera a esta publicación.

- JFB: Aplicación de las entrevistas semiestructuradas, análisis cualitativo, redacción del manuscrito y elaboración de conclusiones.
- LBQ: Idea original del proyecto, redacción del manuscrito, modificación y validación de material para encuestas, aplicación de encuestas en línea, redacción de resultados del proyecto.
- FRB: Diseño metodológico del proyecto, coordinación del proyecto, análisis estadístico, redacción y revisión final del manuscrito.
- ABE: Diseño metodológico del proyecto, análisis cualitativo, redacción y revisión final del manuscrito.
- FJAM: Idea original del proyecto, redacción y revisión del manuscrito.
- SATC: Redacción y revisión del manuscrito final.
- MLM: Redacción y revisión del manuscrito final.
- VGJG: Redacción del manuscrito y aplicación de encuestas en línea.
- LELG: Redacción del manuscrito y aplicación de encuestas en línea.
- CRSF: Redacción y revisión del manuscrito final.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la OASIS por las facilidades otorgadas para realizar y someter este artículo.

PRESENTACIONES PREVIAS

Sin ninguna presentación previa.

FINANCIAMIENTO

Ninguno.

CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

REFERENCIAS

1. Nicola M, Alsafi Z, Sohrabi C, Kerwan A, Al-Jabir A, Iosifidis C, et al. The socio-economic implications of the coronavirus pandemic (COVID-19): A review. Int J Surg. 2020 Jun;78:185-93. doi: 10.1016/j.ijsu.2020.04.018
2. Millán Núñez-Cortés J. COVID-19 due to SARS-Cov2 has also affected Medical Education. Educ Médica. 2020 Jul 1;21(4):261-4. https://doi.org/10.1016/j.edumed.2020.06.001
3. Anglada MIG, Fernández JM, Fernández CG, Fenollera PS, Rodrigo AIH, Pérez FG. Essential competences in resident training. What has the COVID-19 pandemic teached us?. Educación Médica. 2022;23:100734. doi: 10.1016/j.edumed.2022.100734
4. Manríque-Gutiérrez G, Motte-García E, Naveja-Romero J, Sánchez Mendiola M, Gutiérrez-Cirlos C. Cambios y estrategias de la educación médica en respuesta a la pandemia por COVID-19. Investigación en Educación Médica. 2021;10(39):79-95. https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2021.39.21360
5. Sabharwal S, Ficke JR, LaPorte DM. How We Do It: Modified Residency Programming and Adoption of Remote Didactic Curriculum During the COVID-19 Pandemic. J Surg Educ. 2020;77(5):1033-6. DOI: 10.1016/j.jsurg.2020.05.026
6. Sacristán JA, Millán J. El médico frente a la COVID-19: lecciones de una pandemia. Educ Médica [Internet]. Disponible en: https://www.elsevier.es/es-revista-educacion-medica-71-articulo-el-medico-frente-covid-19-lecciones-S1575181320300747
7. Vásquez-Sullca RR. Educación remota en médicos residentes en tiempos de COVID-19. Educ Médica [Internet]. 2020;21(4):282. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1575181320300905
8. Weick KE, Quinn RE. Organizational change and development. Annu Rev Psychol [Internet]. 1999;50(1):361-86. http://dx.doi.org/10.1146/annurev.psych.50.1.361
9. Nonaka Ikujiro. La empresa creadora de conocimiento. [Internet] 1991 Dic [Consultado: 5 de octubre de 2022];23-49. Disponible en: https://materialesdecatedras.files.wordpress.com/2016/03/nonaka_la-empresa-creadora-de-conocimiento.pdf
10. Garzón Castrillón MA, Fisher AL. Modelo teórico de aprendizaje organizacional. Rev cient Pensam Gest [Internet]. 2008;(24):195-224. Disponible en: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=64602408
11. Gobierno de México. Lineamiento de reconversión hospitalaria. Versión 5 de abril 2020. [Consultado: 26 de diciembre 2022]. Disponible en: https://coronavirus.gob.mx/wp-content/uploads/2020/04/Documentos-Lineamientos-Reconversion-Hospitalaria.pdf
12. Rose S. Medical Student Education in the Time of COVID-19. JAMA - J Am Med Assoc. 2020;323(21):2131-2. doi: 10.1016/j.edumed.2020.05.006
13. COVID-19: Recommendations for Management of Elective Surgical Procedures ACS [Internet]. [Consultado: 26 de diciembre de 2022]. Disponible en: https://www.facs.org/for-medical-professionals/covid-19/clinical-guidance/elective-surgery/
14. Weissman G, Arrighi JA, Botkin NF, Damp JB, Keating FK, Menon V, et al. The Impact of COVID-19 on Cardiovascular Training Programs: Challenges, Responsibilities, and Opportunities. J Am Coll Cardiol. 2020 Aug;76(7):867-70. doi: 10.1016/j.jacc.2020.06.026
15. COVID-19 situation update worldwide [Internet]. [Consultado: 15 de diciembre de 2022]. Disponible en: https://www.ecdc.europa.eu/en/geographical-distribution-2019-ncov-case
16. Li L, Xv Q, Yan J. COVID-19: the need for continuous medical education and training. Lancet Respir Med [Internet]. 2020 Apr 1 [Consultado: 15 de diciembre de 2022];

8(4):e23. Disponible en: http://www.thelancet.com/article/S2213260020301259/fulltext
17. White EM, Shaughnessy MP, Esposito AC, Slade MD, Korah M, Yoo PS. Surgical Education in the Time of COVID: Understanding the Early Response of Surgical Training Programs to the Novel Coronavirus Pandemic. J Surg Educ [Internet]. 2020;78(2):412-21. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2020.07.0
18. Kanneganti A, Sia C-H, Ashokka B, Ooi SBS. Continuing medical education during a pandemic: an academic institution's experience. Postgrad Med J. 2020 Jul;96(1137):384-6. DOI: 10.1136/postgradmedj-2020-137840
19. Argyris C, Schön DA. Organizational learning: A theory of action perspective. Rev Esp Invest Sociol [Internet]. 1997;(77/78):345. http://dx.doi.org/10.2307/40183951
20. Harris PA, Taylor R, Thielke R, Payne J, Gonzalez N, Conde JG. Research electronic data capture (REDCap)--a metadata-driven methodology and workflow process for providing translational research informatics support. J Biomed Inform [Internet]. 2009 [Consultado: 7 de octubre de 2022];42(2):377-81. DOI: 10.1016/j.jbi.2008.08.010
21. Harris PA, Taylor R, Minor BL, Elliott V, Fernandez M, O'Neal L, et al. The REDCap consortium: Building an international community of software platform partners. J Biomed Inform [Internet]. 2019 [Consultado: 7 de octubre de 2022];95(103208):103208. DOI: 10.1016/j.jbi.2019.103208
22. Glaser, B. Basics of grounded theory analysis. California: Sociology Press; 1992. p. 128.
23. Van de Ven AH, Poole MS. Explaining development and change in organizations. Acad Manage Rev [Internet]. 1995;20(3):510. Disponible en: http://www.jstor.org/stable/258786
24. Núñez-Cortés JM. With or without pandemic, the patient always in the focus of medical education. Educación Médica. 2021;22:1. doi: 10.1016/j.edumed.2021.04.001
25. Yin, R. Case Study Research: Design and Methods. Sage Newbury Park; 1994. p. 166.
26. Giraldo Ospina GA, Gómez Gómez MM, Giraldo Ospina CF. COVID-19 and use of social media in medical education. Educación Médica. 2021;22:273-7. doi: 10.1016/j.edumed.2021.05.007
27. Kast F, Rosenzweing J. Administración en las organizaciones: Enfoque de sistemas y de contingencias. McGraw-Hill; 1988. p. 336.
28. Akaki Blancas JL, López Bárcena J. Formación de médicos especialistas en México. Educ médica [Internet]. 2018 [citado 7oct.2022];19:36-42. doi: 10.1016/j.edumed.2018.03.007
29. Sánchez-Duque JA. Educación médica en tiempo de pandemia: el caso de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19). Educ Médica [Internet]. 2020;21(4):259-60. Disponible en: https://www.elsevier.es/es-revista-educacion-medica-71-articulo-educacion-medica-tiempo-pandemia-el-S157518132030071
30. Shehata MH, Abouzeid E, Wasfy NF, Abdelaziz A, Wells RL, Ahmed SA. Medical Education Adaptations Post COVID-19: An Egyptian Reflection. J Med Educ Curric Dev. 2020;7. doi: 10.1177/238212052095181
31. Eva KW, Anderson MB. Medical Education Adaptations: Really Good Stuff for educational transition during a pandemic. Medical education. England; 2020;54:494. doi: 10.1111/medu.14172
32. Wang C, Xie A, Wang W, Wu H. Association between medical students' prior experiences and perceptions of formal online education developed in response to COVID-19: A cross-sectional study in China. BMJ Open. 2020;10(10):1-10. doi: 10.1136/bmjopen-2020-04188
33. Robinson JD, Persky AM. Developing Self-Directed Learners. Am J Pharm Educ. 2020 Mar;84(3):847512. doi: 10.5688/ajpe847512
34. Hilburg R, Patel N, Ambruso S, Biewald MA, Farouk SS. Medical Education During the Coronavirus Disease-2019 Pandemic: Learning from a Distance. Adv Chronic Kidney Dis. [Internet].2020 Sep;27 [Consultado: 6 de octubre de 2022] (5):412-7. doi: 10.1053/j.ackd.2020.05.017
35. Méndez Véjar C, Parodi Fuentes C, Pimentel C, Villagrán Gutiérrez I. Percepción del aprendizaje en línea adaptado en contexto de COVID-19 en estudiantes de Nutrición. RIEM [Internet]. 11oct. 2021 [Consultado: 6 de octubre de 2022];10(40):37-1. Disponible en: http://www.riem.facmed.unam.mx/index.php/riem/article/view/731

Aptitud clínica en residentes de medicina familiar; una aproximación hacia su evaluación. Diseño multicéntrico

Félix Arturo Leyva González[a,*], Gress Marissell Gómez Arteaga[b], Francisco Javier F. Gómez Clavelina[c], Lilia Degollado Bardales[d], María del Carmen Aguirre García[e], Santa Vega Mendoza[e], Rosa Elvia Guerrero Hernández[f], Alicia Ceja Aladro[f], Jesús Martínez Ángeles[g], Luis Beltrán Lagunes[h], Ricardo González Domínguez[i], Miguel Ángel Hernández Hernández[i], Consuelo González Salinas[j], Rosalba Isabel Leyva Salas[k], Martha Angélica Gómez Arteaga[l], Agles Cruz Avelar[m], David Alejandro Contreras Angulo[n], Nancy Beatriz Angulo Bernal[ñ]

Resumen

Introducción: Hasta donde se tiene conocimiento, en México esta indagación representa el primer trabajo multicéntrico que estudia el grado de desarrollo de la aptitud clínica en cuatro unidades de medicina familiar del Sector Salud. Por consiguiente, la interrogante de investigación es ¿cuál es el grado de desarrollo de la aptitud clínica en tres instituciones de salud? Este estudio proveerá conoci-

[a] Subdivisión de Especializaciones Médicas, División de Estudios de Posgrado, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, Cd. Mx., México.
[b] Coordinación de Planeación y Enlace Institucional, Delegación en el Estado de Hidalgo, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Hgo., México.
[c] Subdivisión de Medicina Familiar, División de Estudios de Posgrado, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, Cd. Mx., México.
[d] Escuela de Medicina, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Panamericana, Campus México, Cd. Mx., México.
[e] Curso de Especialización en Medicina Familiar, Unidad de Medicina Familiar #20, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Cd. Mx., México.
[f] Curso de Especialización en Medicina Familiar, Hospital General de Zona con Medicina Familiar #1, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Hgo., México.
[g] Coordinación Clínica de Educación e Investigación, Unidad de Medicina Familiar #32, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Cd. Mx., México.
[h] Jefatura de Enseñanza, Clínica de Medicina Familiar "Gustavo A. Madero", Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), Cd. Mx., México.
[i] Curso de Especialización en Medicina Familiar, Clínicas de Medicina Familiar "Gustavo A. Madero", "Ignacio Chávez", Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), Cd. Mx., México.
[j] Curso de Especialización en Medicina Familiar, Centro de Salud "José Castro Villagrana, Secretaría de Salud, Cd. Mx., México.
[k] Curso de Especialización en Medicina Familiar, Unidad de Medicina Familiar #61, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Veracruz, Ver.
[l] Coordinación de Información y Análisis estratégico, Delegación en el Estado de Hidalgo, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Hgo. México.
[m] Subdivisión de Especializaciones Médicas, División de Estudios de Posgrado, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, Cd. Mx., México.
[n] Universidad Iberoamericana, Cd. Mx., México.
[ñ] Coordinación Clínica, Unidad de Medicina Familiar # 1, IMSS, Cd. Mx., México.
Recibido: 7-noviembre-2022. Aceptado: 6-enero-2023.
* Autor para correspondencia: Félix Arturo Leyva González. Subdivisión de Especializaciones Médicas, División de Estudios de Posgrado, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México. Correo electrónico: felix.leygon@gmail.com
Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

mientos que permitirán emprender investigaciones en las cuales se ensayen estrategias educativas que propicien el desarrollo de esta aptitud.

Objetivo: Determinar el grado de desarrollo de la aptitud clínica en residentes de medicina familiar de cuatro sedes académicas.

Método: Diseño prospectivo, transversal, observacional y multicéntrico. Se estudió toda la matrícula del ciclo académico 2019-2020 con consentimiento informado. Se construyó un instrumento que evaluó la variable "aptitud clínica" mediante ocho indicadores y 182 ítems; la validez conceptual, de contenido y confiabilidad se valoró por cinco médicos familiares con experiencia docente y en investigación educativa.

Resultados: De las cuatro sedes, las calificaciones globales más altas en los indicadores fueron alcanzadas por los R1 de la Unidad de Medicina Familiar #20 del Instituto Mexicano del Seguro Social (UMF20 IMSS), R2 y R3 del Hospital General de Zona #1 (HGZMF1 IMSS). Los R1 de la UMF20 alcanzaron los más altos puntajes en 3/8 indicadores. Los R2 y R3 del HGZMF1 lograron las más altas puntuaciones en 2/8 indicadores. Se estimaron diferencias entre R1 (n = 46), entre R2 (n = 47) y entre R3 (n = 40) de las cuatro sedes por indicador y no se encontraron diferencias estadísticas significativas en ningún caso.

Conclusiones: El grado de desarrollo de la aptitud clínica se puede considerar de nivel medio en las cuatro sedes académicas. Esto, en parte, se puede explicar porque el instrumento exploró situaciones clínicas problematizadas, que exigieron al residente la reflexión crítica sobre su experiencia clínica antecedente.

Palabras clave: *Aptitud clínica; médicos residentes; investigación educativa.*

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

Clinical competence in family medicine residents; an approach towards its evaluation. Multicenter design

Abstract

Introduction: In Mexico, this inquiry to the best of our knowledge represents the first multicenter work that studies the degree of development of clinical aptitude in four Family Medicine Units of the Health Sector. Therefore, the research question is : What is the degree of development of clinical aptitude in three health institutions? This study will provide knowledge that will allow undertaking researches in which educational strategies that propitiate the development of this aptitude are tested.

Objective: To determine the degree of development of clinical aptitude in family medicine residents from four academic sites.

Method: Prospective, cross-sectional, observational and multicenter design. The entire enrollment of the 2019-2020 academic year was studied with informed consent. An instrument was constructed that assessed the variable "clinical aptitude" by means of eight indicators and 182 items; conceptual, content and reliability validity was assessed by five family physicians with teaching and educational research experience.

Results: Of the four sites, the highest overall scores on the indicators were achieved by the R1 of the Family Medicine Unit # 20 of the Mexican Social Security Institute (UMF20 IMSS), R2 and R3 of the General Zone Hospital # 1 (HGZMF1 IMSS). UMF20 R1s achieved the highest scores on 3/8 indicators. The R2s and R3s of HGZMF1 achieved the highest scores on 2/8 indicators. Differences were estimated between R1s (n = 46), between R2s (n = 47) and between R3s (n = 40) of the four sites by indicator and no significant statistical differences were found in any case.

Conclusions: The degree of development of clinical aptitude can be considered medium level in the four academic sites. This can be partly explained by the fact that the instrument explored problematic clinical situations, which required the resident to reflect critically on his previous clinical experience.

Keywords: *Clinical aptitude; resident physicians; educational research.*

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 formación de médicos especialistas en México, intervienen infinidad de variables, la realidad educativa *per se* es compleja, en ella participan varias perspectivas curriculares. Ante las necesidades de salud, diversas y cambiantes, es menester considerar un perfil que permita formar un especialista competente y capaz de actuar en escenarios versátiles e inéditos[1]. Desafortunadamente la educación tradicional continúa muy arraigada en la práctica educativa[2-4], lo cual en cierta medida ha contribuido en la afectación del desarrollo de la aptitud clínica que habría de esperarse para atender las demandas de salud. En la educación tradicional, en lugar de alentar a los alumnos a buscar soluciones y resolver problemas, se les pide que a través de ejemplos aprendan respuestas ya conocidas, en vez de desarrollar su capacidad de observación, análisis y pensamiento crítico[1,5].

Es necesario que se incorporen modelos educativos que vinculen teoría y práctica[6-8] que se centren en un aprendizaje situado dentro de un contexto laboral asistencial –práctica real–, con el propósito de que los residentes desarrollen la aptitud clínica y actitudes que les permitan ser resolutivos ante los problemas de salud[9,10].

Debe reconocerse el papel del sujeto en la elaboración de su conocimiento, la importancia del contexto en lo que se denomina el aprendizaje situado, y la necesidad de graduar el proceso de aprendizaje según las potencias cognoscitivas del educando de acuerdo con la complejidad intrínseca de la construcción del conocimiento[10,11].

El aprendizaje situado también puede ser visto desde las comunidades de práctica. En estos escenarios el aprendizaje ocurre a través de la "participación periférica legítima" de los participantes; los aprendices aprenden mayormente en su relación con otros aprendices y expertos. El aprendizaje como participación tiene lugar mediante el compromiso. Los individuos experimentan un desarrollo de la identidad en la medida en que participan en comunidades de práctica[12-14].

En relación con las perspectivas educativas que han incorporado el concepto de aprendizaje situado y que tratan de vincular la teoría y práctica para el desarrollo de la aptitud clínica, como es el caso de la formación basada en competencias, se encontraron reportes empíricos en el medio internacional con resultados favorables[15-18]. En México, se han realizado algunos estudios bajo otros diseños –distintos al del presente trabajo– en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Estos trabajos se han enfocado a pregrado, posgrado y educación continua; sus evidencias han mostrado niveles bajo y medio en el desarrollo de la aptitud clínica[19-23]. En estas indagaciones y en el trabajo en cuestión, se han aplicado instrumentos de medición construidos desde la perspectiva de la educación participativa, y por ello son coherentes y representativos de ésta. Desde esta óptica, la teoría es sustantiva para la construcción de instrumentos y con ello se establece una diferencia de fondo con otras perspectivas, donde la elaboración de instrumentos se restringe a lo técnico. Además, este tipo de instrumentos trata de recuperar el concepto de aprendizaje situado a través de considerar situaciones clínicas de la práctica cotidiana, en la que los residentes aprenderán a tomar decisiones apropiadas y pertinentes, con propósitos preventivos, diagnósticos, terapéuticos y limitación del daño[24,25].

La problematización es otro concepto clave en la construcción de estos instrumentos, que permite comprender la naturaleza teórica y los propósitos de ellos[26-30]. Bajo este concepto, se recrean las situaciones clínicas en el instrumento y con ello se propicia en el residente el desarrollo de una actitud de cuestionamiento, reconocimiento de sus limitaciones –autocrítica de su experiencia– y confrontación con otros puntos de vista, lo cual lo coloca en situaciones de conocimiento.

En estos instrumentos se plantean casos clínicos reales y cuestionamientos (ítems) construidos con la técnica multi-ítem totalmente diferentes a los ítems de selección múltiple (de 5 o 4 opciones, en los cuales hay una sola respuesta correcta). Se problematiza a los alumnos, quienes para resolverlos tienen que apelar a la reflexión crítica de su experiencia clínica antecedente[26-30].

El concepto de problematización tiene fundamentos: filosófico[27], sistémico[28,29], social y pedagógico[30,31].

OBJETIVO

Esta indagación parte de que, en nuestros escenarios formadores de médicos familiares, a pesar de los

Tabla 1. Universo de estudio

Sedes académicas	R1† (n)	R2† (n)	R3† (n)
Unidad de Medicina Familiar #20, IMSS (UMF20)*	23	23	18
Hospital General de Zona con Medicina Familiar #1 (HGZMF1), Pachuca, Hidalgo	16	18	13
Clínicas de Medicina Familiar "Gustavo A. Madero" e "Ignacio Chávez" (CMF ISSSTE)*,‡	4	3	5
Centro de Salud "José Castro Villagrana", Secretaría de Salud (CSSS)*	3	3	4

* Ciudad de México.
†Médicos residentes de primer año (R1); segundo (R2); tercer año (R3).
‡Las dos clínicas del ISSSTE, dado su tamaño muestral pequeño, se consideraron como una sola.

adelantos en los modelos educativos y tecnología educativa, todavía continúan arraigadas las prácticas educativas tradicionales, en detrimento del desarrollo de la aptitud clínica, por lo cual se formula la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es el grado de desarrollo de la aptitud clínica en tres instituciones de salud? Esta línea de investigación bajo el diseño multicéntrico de este trabajo, no se ha abordado en las residencias de medicina familiar del IMSS, ni en otras instituciones del país. Por consiguiente, el objetivo de esta indagación es determinar el grado de desarrollo de la aptitud clínica en médicos residentes de medicina familiar de cuatro sedes académicas. Este estudio proveerá conocimientos que permitirán planear y emprender i nvestigaciones en las cuales se ensayen estrategias educativas que propicien el desarrollo de esta aptitud.

MÉTODO

El diseño de este estudio fue prospectivo, transversal, observacional y multicéntrico[32,33], de todos los médicos residentes de primer (R1), segundo (R2) y tercer año (R3) que se inscribieron al ciclo académico 2019-2020 del curso de especialización en medicina familiar de cuatro sedes académicas del Sector Salud: Instituto Mexicano del Seguro Social, Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) y Secretaría de Salud, en total 133 médicos **(tabla 1)**.

La selección de las sedes se realizó con base en su contribución académica a la formación de médicos familiares.

Por su pequeño tamaño, Las dos sedes del ISSSTE fueron consideradas como una sola.

Criterios de selección

1. ***Inclusión***
   Médicos residentes inscritos en el curso de medicina familiar de las cuatro sedes con consentimiento informado firmado.

2. ***Exclusión***
   Residentes que no aceptaron participar o ausentes por incapacidad o licencia.

3. ***Eliminación***
   Residentes que no completaron el instrumento de evaluación.

Definición operacional de la variable de estudio

La aptitud clínica del médico residente de medicina familiar se desarrolla en la medida en que se ejerce un juicio crítico, al reconocer en los casos clínicos reales que enfrenta las particularidades de cada situación clínica, así como al identificar alternativas con fines de diagnóstico, tratamiento o prevención, y diferenciar las que resultan apropiadas, útiles, oportunas o beneficiosas, de aquellas inapropiadas, inútiles, extemporáneas, inconvenientes o perjudiciales.

Indicadores de aptitud clínica

1. ***Reconocimiento de factores de riesgo de enfermedad***
   Capacidad para identificar en los antecedentes, interrogatorio, exploración física o exámenes de laboratorio o gabinete, las condiciones que predisponen, favorecen o hacen más probable la presentación de cierta enfermedad.

2. ***Reconocimiento de datos clínicos y paraclínicos de enfermedades***
   Capacidad para advertir la presencia de un dato clínico, de laboratorio o gabinete que es importante para integrar el diagnóstico de la enfermedad en cuestión.

3. ***Integración diagnóstica de la enfermedad***
   Facultad para reconocer una entidad nosológica en los elementos de un caso clínico y proponerla como diagnóstico.

4. ***Uso adecuado de recursos paraclínicos***
   Capacidad para discriminar en los procedimientos de diagnóstico los beneficios (sensibilidad, especificidad, valor predictivo y exactitud) de los perjuicios (efectos secundarios, riesgos o molestias innecesarias) en la situación clínica en cuestión.

5. ***Uso apropiado de recursos terapéuticos***
   Capacidad para decidir el empleo de los procedimientos terapéuticos que son los que ofrecen mayor beneficio al paciente y presentan mínimos efectos adversos o indeseables.

6. ***Reconocimiento de indicios de gravedad o mal pronóstico***
   Aptitud para reconocer aquellos síntomas, signos clínicos o hallazgos en los estudios paraclínicos que significan un riesgo de agravamiento.

7. ***Reconocimiento de decisiones iatropatogénicas por omisión***
   Capacidad para identificar las acciones que se omitieron en la indicación de los recursos para el diagnóstico o tratamiento que, de haberse realizado, pudieran representar un beneficio para el paciente.

8. ***Reconocimiento de decisiones iatropatogénicas por comisión***
   Capacidad para identificar las acciones respecto al uso de recursos para el diagnóstico o tratamiento que, por haberse realizado, contribuyen a deteriorar aún más las condiciones del paciente.

Para los fines de este trabajo, la aptitud clínica se expresó en cada uno de los indicadores a través de la puntuación obtenida en la parte correspondiente del instrumento de medición **(anexo)** y, se midió en escala ordinal. La máxima calificación teórica fue de 182.

Instrumento de medida de la aptitud clínica. Construcción y validación

Se seleccionaron y examinaron cuatro casos clínicos acerca de la morbilidad más frecuente en medicina familiar. A los casos clínicos se les elaboraron enunciados (precedidos de un encabezado) dirigidos a evaluar el desarrollo de ocho indicadores. El instrumento en su versión inicial se construyó con 230 reactivos o ítems mediante la técnica multi-ítem, con opciones de respuesta falso-verdadero. La validación conceptual y de contenido se efectuó mediante tres rondas de revisión de cinco jueces expertos[34,35].

Para la validación conceptual se solicitó a los jueces que examinaran la correspondencia entre los conceptos de aptitud clínica e indicadores y las preguntas.

Para la validación de contenido se les solicitó que:

- Valoraran claridad, comprensión, pertinencia y suficiencia de los casos clínicos, así como el número y contenido de los reactivos para medir cada uno de los indicadores de aptitud clínica.
- Formularan sus observaciones y propuesta de respuesta correcta para cada reactivo.

El criterio que se siguió para conservar un reactivo o ítem fue que no existieran observaciones sustantivas de fondo y que exista un acuerdo entre los jueces de 4/5 o de 5/5 en la propuesta de respuesta correcta.

Las observaciones y las propuestas de respuestas correctas de los cinco expertos fueron concentradas en una hoja de trabajo (lista de verificación) con el fin de ser revisadas.

Se suprimieron 48 reactivos por falta de claridad y de acuerdo. La versión final del instrumento quedó constituida por 182 reactivos **(anexo)**.

Los enunciados se balancearon en la respuesta correcta: 50% falsos y 50% verdaderos. La calificación se obtuvo con la suma de las respuestas correctas.

Con el fin de calibrar y efectuar ajustes al instrumento de medida, este se aplicó a 20 médicos residentes de medicina familiar adscritos a una sede diferente a las estudiadas, pero semejante en condiciones académicas, y se estimó la confiabilidad del instrumento (Coeficiente de Kuder-Richardson = 0.92)[35].

El instrumento de medición se aplicó en un aula *ex profeso* mediante un compilador electrónico, calibrado para calificación automática. Para su resolución se consideraron dos horas con 30 minutos de receso. La revisión y compilación de las calificaciones fue con técnica cegada por una persona ajena a este estudio, quien desconocía el propósito de la investigación e identidad de los grupos.

Análisis estadístico

Por el tipo de distribución de los datos de la aptitud clínica, nivel de medición ordinal y tamaño de los grupos de estudio, se aplicaron pruebas de estadística no paramétrica (c2, Kruskal-Wallis)[36]. El procesamiento de los datos se efectuó con el paquete SPSS versión 25.0. Se estableció un nivel de significancia de 0.05 como máximo requerido para considerar significativos los resultados.

Consideraciones éticas

Este estudio no infringe ningún principio ético de la investigación educativa. Para participar, los residentes firmaron una carta de consentimiento informado. Los datos obtenidos fueron tratados con confidencialidad y para fines exclusivos de esta indagación[37].

Este Proyecto FM/DI/086/2019 fue aprobado el 01 de octubre de 2019 por los Comités de Investigación y Ética en Investigación de la División de Investigación, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

RESULTADOS

De las cuatro sedes académicas, las calificaciones globales más altas en los indicadores de aptitud clínica fueron alcanzadas por los R1 de la UMF 20, R2 y R3 del HGZ MF1 **(tablas 2 y 3)**.

A su vez, en cada sede académica **(tablas 2-5)** se estimaron diferencias entre los ocho indicadores por año de residencia. Del grupo de R1, se observaron diferencias estadísticas significativas en el HGZMF1, CMFISSSTE y CSSS. En los R2, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en tres sedes, excepto el HGZMF1. En los R3, se observaron diferencias estadísticas significativas en las cuatro sedes.

Es de hacer notar que del grupo de R1 de las cuatro sedes, los de la UMF20 alcanzaron los más altos puntajes en 3/8 indicadores (reconocimiento de datos clínicos y paraclínicos, integración diagnóstica y reconocimiento de indicios de gravedad). Del grupo de R2, los del HGZMF1 lograron las más altas puntuaciones en 2/8 indicadores (reconocimiento de datos clínicos y paraclínicos y uso adecuado de recursos paraclínicos) y, los R3 de esta sede alcanzaron los mejores puntajes en 2 indicadores (integración diagnóstica de la enfermedad y uso apropiado de recursos terapéuticos).

Por sede académica se estimaron diferencias por indicador entre R1, R2 y R3, no se encontraron diferencias estadísticas significativas. No obstante, en este análisis se observó que, en algunos de los indicadores, los R1 y R2 sobre todo los de la UMF 20 y HGZ MF1 alcanzaron mayores puntajes que los R3. A su vez, se pudo observar que los residentes de las cuatro sedes alcanzaron una puntuación semejante, aunque baja en los indicadores reconocimiento de decisiones iatropatogénicas por omisión y comisión.

Para cerrar este apartado, se estimaron diferencias entre los R1 (n = 46) de las cuatro sedes al interior de cada indicador y no se encontraron diferencias estadísticas significativas. Lo mismo se hizo entre R2 (n = 47) y entre R3 (n = 40) y el resultado fue similar **(tablas 2-5)**.

Asimismo, se compararon las sedes en el grado de desarrollo de aptitud clínica, y se encontró que la mayor proporción de los residentes se ubicó en nivel medio **(tabla 6)**.

DISCUSIÓN

En México, hasta donde se tiene conocimiento, esta indagación representa el primer trabajo multicéntrico que estudia el grado de desarrollo de la aptitud clínica en cuatro Unidades de medicina familiar del Sector Salud (IMSS, ISSSTE y Secretaría de Salud). Dentro de esta investigación se incluyeron:

1. La UMF20 IMSS, la cual es una de las tres sedes de medicina familiar del país que pertenece

Tabla 2. Calificaciones global* y por indicador* de aptitud clínica en médicos residentes de Medicina Familiar. Unidad de Medicina Familiar 20, Ciudad de México (UMF 20, IMSS)

Grupos de Residentes n = 64	Indicadores									
	Reconocimiento de factores de riesgo de enfermedad 35 ítems*	Reconocimiento de datos clínicos y paraclínicos de enfermedades 46 ítems*	Integración diagnóstica de la enfermedad 17 ítems*	Uso adecuado de recursos paraclínicos 20 ítems*	Uso apropiado de recursos terapéuticos 15 ítems*	Reconocimiento de indicios de gravedad o mal pronóstico 11 ítems*	Reconocimiento de decisiones iatropatogénicas por omisión 25 ítems*	Reconocimiento de decisiones iatropatogénicas por comisión 13 ítems*		
	Medición	Medición	Medición	Medición	Medición	Medición	Medición	Medición	p**	Global*
Primer año (R 1) n = 23	26 (22 y 30)	38 (34 y 39)	13 (8 y 16)	15 (13 y 17)	10 (6 y 13)	9 (6 y 10)	19 (15 y 21)	7 (4 y 9)	.10	135 (124 y 141)
Segundo año (R 2) n = 23	25 (22 y 28)	36 (29 y 39)	12 (8 y 16)	15 (12 y 17)	10 (7 y 12)	8 (6 y 9)	19 (15 y 21)	7 (2 y 9)	.05	131 (116 y 142)
Tercer año (R 3) n = 18	24 (19 y 28)	36 (31 y 40)	12.5 (9 y 14)	15 (13 y 17)	9 (5 y 12)	8 (6 y 10)	19 (16 y 21)	7 (5 y 8)	.05	130 (117 y 138)
ρ***	.058	.653	.701	,716	.065	.392	.955	.799		.014

Calificación global teórica máxima: 182.
*Expresadas en medianas y rangos, entre paréntesis.
**Prueba Chi Cuadrada (c^2) de una muestra.
***Prueba Kruskal-Wallis.

Tabla 3. Calificaciones global* y por indicador* de aptitud clínica en médicos residentes de Medicina Familiar. Hospital General de Zona con Medicina Familiar 1, Ciudad de Pachuca, Hidalgo. (HGZ MF 1, IMSS)

Grupos de Residentes n = 47	Indicadores									
	Reconocimiento de factores de riesgo de enfermedad 35 ítems*	Reconocimiento de datos clínicos y paraclínicos de enfermedades 46 ítems*	Integración diagnóstica de la enfermedad 17 ítems*	Uso adecuado de recursos paraclínicos 20 ítems*	Uso apropiado de recursos terapéuticos 15 ítems*	Reconocimiento de indicios de gravedad o mal pronóstico 11 ítems*	Reconocimiento de decisiones iatropatogénicas por omisión 25 ítems*	Reconocimiento de decisiones iatropatogénicas por comisión 13 ítems*		
	Medición	Medición	Medición	Medición	Medición	Medición	Medición	Medición	p**	Global*
Primer año (R 1) n = 16	27 (21 y 29)	36.5 (31 y 41)	12 (8 y 15)	15 (13 y 17)	9 (5 y 13)	9 (6 y 10)	18.5 (15 y 20)	6 (5 y 9)	.05	134 (119 y 145)
Segundo año (R 2) n = 18	25 (23 y 30)	37 (32 y 42)	13 (9 y 15)	16 (13 y18)	10 (8 y 11)	9 (7 y 10)	19 (17 y 21)	7 (4 y 9)	.10	135.5 (125 y 147)
Tercer año (R 3) n = 13	24 (22 y 30)	36 (33 y 41)	13 (10 y 15)	15 (14 y 18)	10 (7 y 12)	9 (5 y 10)	19 (18 y 22)	6 (5 y 8)	.05	135 (126 y 140)
ρ***	.108	.393	.603	..556	.379	.858	.274	.537		.530

Calificación global teórica máxima: 182.
*Expresadas en medianas y rangos, entre paréntesis.
**Prueba Chi Cuadrada (c2) de una muestra.
***Prueba Kruskal-Wallis.

Tabla 4. Calificaciones global* y por indicador* de aptitud clínica en médicos residentes de Medicina Familiar. Clínicas de Medicina Familiar "Gustavo A. Madero" "Ignacio Chávez", ISSSTE, Ciudad de México (CMF ISSSTE)

Grupos de Residentes n = 12	Indicadores									
	Reconocimiento de factores de riesgo de enfermedad 35 ítems*	Reconocimiento de datos clínicos y paraclínicos de enfermedades 46 ítems*	Integración diagnóstica de la enfermedad 17 ítems*	Uso adecuado de recursos paraclínicos 20 ítems*	Uso apropiado de recursos terapéuticos 15 ítems*	Reconocimiento de indicios de gravedad o mal pronóstico 11 ítems*	Reconocimiento de decisiones iatropatogénicas por omisión 25 ítems*	Reconocimiento de decisiones iatropatogénicas por comisión 13 ítems*		
	Medición	Medición	Medición	Medición	Medición	Medición	Medición	Medición	p**	Global*
Primer año (R 1) n = 4	23 (22 y 29)	33 (27 y 36)	11 (9 y 12)	15 (15 y 16)	10 (9 y 10)	8.5 (6 y 9)	19 (16 y 20)	6.5 (4 y 9)	.02	125.5 (118 y 132)
Segundo año (R 2) n = 3	26 (24 y 27)	34 (32 y 42)	14 (11 y 15)	14 (13 y 14)	9 (6 y 12)	8 (7 y 9)	19 (17 y 19)	7 (5 y 9)	.05	129 (124 y 140)
Tercer año (R 3) n = 5	26 (23 y 28)	34 (33 y 37)	11 (11 y 14)	14 (13 y 16)	9 (6 y 12)	8 (8 y 10)	19 (18 y 21)	6 (5 y 7)	.01	131 (124 y 138)
ρ***	.529	.688	.235	.089	.558	.758	.528	.822		.441

Calificación global teórica máxima: 182.

*Expresadas en medianas y rangos, entre paréntesis.

**Prueba Chi Cuadrada (c^2) de una muestra.

***Prueba Kruskal-Wallis.

Tabla 5. Calificaciones global* y por indicador* de aptitud clínica en médicos residentes de Medicina Familiar. Centro de Salud Secretaría de Salud "José Castro Villagrana", Ciudad de México (CS SS)

Grupos de Residentes n = 10	Indicadores									
	Reconocimiento de factores de riesgo de enfermedad 35 ítems*	Reconocimiento de datos clínicos y paraclínicos de enfermedades 46 ítems*	Integración diagnóstica de la enfermedad 17 ítems*	Uso adecuado de recursos paraclínicos 20 ítems*	Uso apropiado de recursos terapéuticos 15 ítems*	Reconocimiento de indicios de gravedad o mal pronóstico 11 ítems*	Reconocimiento de decisiones iatropatogénicas por omisión 25 ítems*	Reconocimiento de decisiones iatropatogénicas por comisión 13 ítems*		
	Medición	Medición	Medición	Medición	Medición	Medición	Medición	Medición	p**	Global*
Primer año (R 1) n = 3	23 (21 y 25)	36 (33 y 39)	12 (10 y 13)	12 (11 y 15)	12 (10 y 12)	8 (6 y 8)	18 (17 y 20)	7 (5 y 9)	.01	124 (124 y 134)
Segundo año (R 2) n = 3	24 (19 y 26)	36 (25 y 36)	9 (8 y 15)	13 (11 y 15)	10 (8 y 10)	8 (8 y 9)	18 (16 y 18)	6 (3 y 6)	.001	126 (98 y 133)
Tercer año (R 3) n = 4	24 (24 y 28)	35 (31 y 37)	10.5 (10 y 12)	14.5 (14 y 15)	10 (8 y 11)	7.5 (6 y 9)	20 (19 y 21)	7 (5 y 8)	.02	130 (119 y 136)
ρ***	.577	.667	.587	.410	.165	.460	.072	.436		.785

Calificación global teórica máxima: 182.

*Expresadas en medianas y rangos, entre paréntesis.

**Prueba Chi Cuadrada (c^2) de una muestra.

***Prueba Kruskal-Wallis.

Tabla 6. Grado de desarrollo de aptitud clínica de médicos residentes de Medicina Familiar en cuatro sedes académicas

Categorías (Niveles)	Aptitud clínica							
	UMF 20 IMSS[a] n = 64		HGZ MF 1 IMSS[b] n = 47		CMF ISSSTE[c] n = 12		CS SS[d] n = 10	
	Residentes	P*	Residentes	P*	Residentes	P*	Residentes	P*
Muy alto (151 - 182)								
Alto (119 - 150)	21	0.33	17	0.36	4	0.34	2	0.20
Medio (87 - 118)	38	0.59	27	0.58	7	0.58	6	0.60
Bajo (55 - 86)	5	0.08	3	0.06	1	0.08	2	0.20
Muy bajo (23 - 54)								
Azar** (≤ 22)								

*Proporción. **Fórmula de Pérez Padilla y Viniegra.33

[a] Unidad de Medicina Familiar # 20, IMSS.

[b] Hospital General de Zona con Medicina Familiar # 1, IMSS.

[c] Clínicas de Medicina Familiar "Gustavo A. Madero" e Ignacio Chávez", ISSSTE.

[d] Centro de Salud "José Castro Villagrana", Secretaría de Salud.

al Programa Nacional de Posgrados de Calidad (CONACyT).

2. Dos Clínicas de medicina familiar del ISSSTE: del total de residentes del ISSSTE en el país (24 residentes, censo 2020), estas clínicas forman al 50%.
3. El Centro de Salud "José Castro Villagrana", es la única sede de medicina familiar de la Secretaría de Salud en México.

Este diseño transversal multicéntrico se eligió, porque es de interés conocer sobre el desarrollo de la aptitud clínica en las instituciones formadoras de médicos familiares (IMSS, ISSSTE, Secretaría de Salud) con el fin de planear acciones conjuntas en el primer nivel de atención médica.

El instrumento de medición aplicado tuvo una validez conceptual, de contenido y confiabilidad aceptables.

De las cuatro sedes, es de señalar que, a pesar de que los R1 de la UMF20 alcanzaron los más altos puntajes en la calificación global y en tres indicadores y, los R2 y R3 del HGZMF1 lograron las más altas puntuaciones en la calificación global y en dos indicadores, se observó que en las cuatro sedes los residentes mostraron un puntaje semejante en los demás indicadores **(tablas 2-5)**.

Por sede académica, por indicador se estimaron diferencias entre los puntajes de los R1, R2 y R3, se encontró que en algunos de los indicadores los R1 y R2 alcanzaron mayores puntajes que los R3. Si analizamos esto último desde la perspectiva de la educación tradicional, lo esperable hubiera sido que los R3 lograran de manera sistemática puntajes más altos que los R1 y R2. Esto habría ocurrido así si el instrumento que se aplicara hubiera explorado situaciones clínicas no problematizadas, sin embargo, no fue el caso, ya que el instrumento que se aplicó, exploró situaciones clínicas problematizadas que exigieron del residente la reflexión crítica de su experiencia clínica antecedente[24,28,30]. Asimismo, la situación de que los residentes obtuvieran puntajes semejantes en algunos indicadores se explica con el mismo argumento.

En las cuatro sedes, con respecto a los indicadores: decisiones iatropatogénicas por omisión y comisión, se observaron puntajes semejantes, aunque bajos en algunos casos. Esto era de esperarse. La explicación que se tiene es que estos indicadores aparte de ser los de mayor complejidad, una vez desarrollados se expresan en la aptitud clínica que el residente ha alcanzado para enjuiciar en los casos clínicos reales (situaciones problematizadas) las medidas necesarias omitidas o medidas innecesarias realizadas con respecto a las pruebas diagnósticas indicadas y tratamientos pres-

critos. Estos dos indicadores, en comparación con los otros, requieren de un mayor tiempo para su desarrollo y refinamiento, esto explica los bajos puntajes alcanzados. Como se podrá observar el desarrollo de estas aptitudes expresadas en los indicadores, no son propiciadas por la educación tradicional[7,10,11].

En cuanto al grado de desarrollo de la aptitud clínica de los residentes. Éste, por las puntuaciones alcanzadas en las cuatro sedes, se puede considerar predominantemente de nivel medio –se tomó como referente la calificación teórica máxima de 182 del instrumento–. Esto teóricamente también se puede explicar y atribuir a que en el instrumento se exploraron situaciones clínicas problematizadas sustentadas en casos clínicos reales que, para su resolución, demandaron del residente la reflexión crítica de su experiencia clínica antecedente y no sólo lo memorístico[2-5]. Como se podrá apreciar, este tipo de instrumentos aportan no sólo aspectos cuantitativos –calificaciones–, sino también elementos cualitativos que permiten hacer inferencias respecto a los ambientes educativos por los que ha incursionado el residente, a su vez nos informan de lo que es el residente o, mejor dicho, de lo que ha llegado a ser[5,24]. Por otro lado, por su naturaleza problematizadora se considera que este tipo de instrumentos son útiles para la evaluación formativa de los aprendizajes situados contextualizados[12,13].

En relación con los puntajes de nivel medio logrados en aptitud clínica en esta investigación, está acorde con los niveles bajo y medio reportados por otros trabajos, aunque bajo otros diseños no multicéntricos[19-23]. Al respecto, cabe mencionar lo que señala Cobos-Aguilar (2019), quien atribuye que, en parte, los resultados bajos se deben a un ejercicio clínico rutinizado y acrítico. Además, añade que la escasa investigación educativa no ha permitido identificar otros componentes del quehacer clínico que están incidiendo[20].

Finalmente, la explicación teórica que se puede dar es que, en la educación tradicional, de la cual proceden la mayoría de los médicos residentes, no se propicia la reflexión crítica de las experiencias clínicas que se traduzcan en elaboración del conocimiento, en cambio sí se propicia la lectura de consumo que privilegia el recuerdo y la memoria[30].

Limitaciones del estudio

- Tamaño reducido de dos grupos de estudio –condicionado por la matrícula habitual– el cual no podemos descartar que haya influido en algunos resultados estadísticamente no significativos. Por consiguiente, habrá que considerar en estudios ulteriores, grupos de estudio de tamaño muestral mayor.
- No se descarta la influencia del estado de ánimo y poca motivación que hayan tenido los residentes para responder el instrumento, ya que esto fue extracurricular de su programa académico. Por lo tanto, para tratar de atenuar la influencia de estas variables, habrá que dedicar una sesión previa a la aplicación del instrumento, para concientizar a los residentes, acerca de la importancia de esta medición.

CONCLUSIONES

- El grado de desarrollo de la aptitud clínica se puede considerar de nivel medio en las cuatro sedes académicas.
- Los hallazgos de este estudio únicamente podrían ser extrapolables a grupos de residentes que tengan condiciones semejantes a los estudiados (validez externa).
- Los resultados de esta investigación, fundamentan la necesidad de emprender líneas de investigación donde se ensayen estrategias educativas para mejorar el desarrollo de la aptitud clínica de los médicos residentes.
- Los hallazgos de este trabajo fundamentan la oportunidad de ensayar este tipo de instrumentos en la evaluación formativa de aprendizajes situados contextualizados.

CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL

- FALG: Generar la idea que originó el trabajo y elaborar las hipótesis; estructurar el método de trabajo; y escritura del manuscrito.
- GMGA: Guiar o coordinar el trabajo; coordinar el equipo de investigación; y revisar la literatura.
- FJFGC: Coordinar el equipo de investigación; hacer sugerencias importantes que se incorporaron al trabajo; y resolver problemas de trabajo fundamentales.
- LDB: Hacer sugerencias importantes que se incor-

poraron al trabajo; resolver problemas de trabajo fundamentales; y analizar los resultados cuantitativamente.

- MCAG: Diseñar instrumentos; recoger datos; y analizar los resultados cuantitativamente.
- SVM: Diseñar instrumentos; recoger datos; así como buscar y reservar el lugar donde se realizó el trabajo.
- REGH: Diseñar instrumentos; recoger datos; así como buscar y reservar el lugar donde se realizó el trabajo.
- ACA: Diseñar instrumentos; recoger datos; y proporcionar participantes o material para trabajar.
- JMA: Diseñar instrumentos; recoger datos; y proporcionar participantes o material para trabajar.
- LBL: Diseñar instrumentos; recoger datos; así como buscar y reservar el lugar donde se realizó el trabajo,
- RGD: Diseñar instrumentos; recoger datos; así como buscar y reservar el lugar donde se realizó el trabajo.
- MAHH: Diseñar instrumentos; recoger datos; y proporcionar participantes o material para trabajar.
- CGS: Diseñar instrumentos; recoger datos; y proporcionar participantes o material para trabajar.
- RILS: Orientar la redacción del artículo; preparar la presentación del trabajo para una comunicación; y presentar el trabajo como comunicación.
- MAGA: Orientar la redacción del artículo; preparar la presentación del trabajo para una comunicación; y presentar el trabajo como comunicación.
- ACA: Orientar la redacción del artículo; preparar la presentación del trabajo para una comunicación; y presentar el trabajo como comunicación.
- DACA: Orientar la redacción del artículo; preparar la presentación del trabajo para una comunicación; y presentar el trabajo como comunicación.
- NBAB: Orientar la redacción del artículo; preparar la presentación del trabajo para una comunicación; y presentar el trabajo como comunicación.

AGRADECIMIENTOS

Al C. Hugo Rafael Sosa García; bibliotecario, por su valioso apoyo en la selección, adquisición y localización de material bibliohemerográfico.

PRESENTACIONES PREVIAS

Ninguna.

FINANCIAMIENTO

Ninguno

CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores de este trabajo manifestamos que no existe conflicto de interés alguno.

REFERENCIAS

1. Sackett DL. Introducción: Revisión del propio desempeño. En: Sackett DL, editor. Epidemiología clínica ciencia básica para la medicina clínica. Argentina: Panamericana; 1994. p. 301-26.
2. Cooper A, Richards J. ¿Cuál es la utilidad de la clase tradicional en la enseñanza de la medicina? IntraMed Alliance for Academic Internal Medicine. [Internet] [citado: 5 de junio de 2017]. Disponible en: https://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoid=90595&pagina=2
3. Palacios J. Algo sobre la escuela tradicional. En: Palacios J, editor. La cuestión escolar, críticas y alternativas. Barcelona: LAIA; 1984. p. 9-13.
4. Chateau J. Los grandes pedagogos. México: Fondo de Cultura Económica; 2005.
5. Viniegra-Velázquez L. Hacia un nuevo paradigma en educación. Rev Invest Clin. 2008;60(4):337-55.
6. Díaz-Barriga F, Hernández G. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Un enfoque constructivista. México: Mc Graw Hill; 2010.
7. Díaz-Barriga A. Competencias en educación. Corriente de pensamiento e implicaciones para el currículo y el trabajo en el aula. Rev Iberoam Educ Super. 2011;II(5):3-24.
8. Díaz-Barriga F. Pensar la didáctica. Buenos Aires-Madrid: Amorrortu; 2012.
9. Stickrath C, Aagaard E, Anderson M. MiPLAN: a learner-centered model for bedside teaching in today´s academic medical centers. Acad Med. 2013;88(3):322-7.
10. Morán-Barrios J, Ruiz de Gauna-Bahillo P. ¿Reinventar la formación de médicos especialistas? Principios y retos. Monogr Nefrol. 2011;30(6):604-12.
11. Diaz-Barriga F. Principios educativos de las perspectivas experiencial, reflexiva y situada. En: Diaz Barriga F, editor. Enseñanza situada: Vínculo entre la escuela y la vida. México: Mc Graw Hill; 2006. p. 1-28.
12. Lave J, Packer M. Hacia una ontología social del aprendizaje. Rev. Estud. Soc. 2011:12-22.
13. Sánchez CI, Rodríguez AW. Valoración crítica a la teoría de aprendizaje situado y del concepto de comunidades de práctica desde el enfoque histórico-cultural. Revista Pedagogía. 2011;44(1):113-32.
14. Vygotzky LS. Pensamiento y lenguaje. Teoría del desarrollo cultural de las funciones psíquicas. Buenos Aires: Ediciones Fausto; 1995.

15. Antiel RM, Thompson SM, Hafferty FW, James KM, Tilburt JC, Bannon MP, et al. Duty Hour Recommendations and Implications for Meeting the ACGME Care Competencies: views of residency directors. Mayo Clin Proc. 2011;86(3): 185-91.
16. Frank JR, Danoff D. The CanMEDS initiative: implementing an outcomes-based framework of physician competencies. Med Teach. 2007;29(7):642-7.
17. Ten Cate O, Scheele F. Competency – based posgraduate training: Can we bridge the Gap between Theory and clinical practice. Acad Med. 2010;82(6):542-7.
18. Swing S. The ACGME outcome project: retrospective and prospective. Med Teach. 2007;29:648-54.
19. Leyva GF, Leyva SC, Gómez CF, Leyva SF, Valencia SJ. El médico residente de urología como educador. Una intervención educativa participativa. Inv Ed Med. 2019;8(31):28-37. doi.org/10.22201/facmed.20075057e.2019.31.18112
20. Cobos-Aguilar H, Pérez Cortés P, Mendoza-Villalba J, García-Gómez S, Álvarez-Longoria J, Hernández Portales J, et al. Aptitud clínica en internado de pregrado en sedes hospitalarias en Nuevo León. Inv Ed Med. 2019;8(32):89-99. doi.org/10.22201/facmed.20075057e.2019.32.18150.
21. Leyva-González F, Gómez-Arteaga G, Lifshitz A, Gómez-Clavelina F, Valencia-Sánchez J, Degollado-Bardales L, et al. Aproximación hacia la evaluación de la aptitud clínica en residentes de cardiología. Diseño multicéntrico. Gac Med Mex. 2022;158:387-94. doi: 10.24875/GMM.22000153.
22. Casas D, Rodríguez A, Tapia E, Camacho E, Rodríguez R. Aptitud clínica en médicos familiares apegada a guías de práctica clínica. Medicina e Investigación. 2014;2(2):100-6.
23. Reyes-Ruiz M, García-Mangas J, Pérez-Llagor V. Alcance de dos estrategias educativas para desarrollar la aptitud clínica de médicos familiares. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2014;52(4):474-9.
24. Viniegra-Velázquez L. Evaluación de la competencia clínica: ¿Describir o Reconstruir? Rev Invest Clin. 2000;52:109-10.
25. Leyva GF, Lavalle MC. Evaluación educativa en pregrado de Medicina y residencias médicas. En: Sánchez MM, Lifshitz GA, Vilar PP, Martínez GA, Varela RM, Graue WF (Ed.) Educación Médica; Teoría y Práctica. México: Elsevier; 2015. p. 361-71.
26. Viniegra-Velázquez L. La crítica del conocimiento. Rev Invest Clin. 2008;2(53):181-5.
27. Bachelard G. La formación del espíritu científico. Contribución a un psicoanálisis del conocimiento científico. México: Siglo XXI; 1999.
28. Morin E. Complejidad y transdisciplina. Acercamiento y desafío. España: Torres Asociados; 2005.
29. Morin E, Roger CE, Motta R. Educar en la era planetaria. España: Gedisa; 2003.
30. Freire P. La concepción problematizadora de la educación y la liberación. Sus supuestos. En: Freire P, editor. Pedagogía del oprimido. México: Siglo Veintiuno; 2005. p. 75.
31. Freire P. El proceso de alfabetización política. Llamada a la concienciación y a la desescolarización. En: Freire P, editor. La naturaleza política de la educación. España: Paidós; 1990. p. 113-20.
32. Campbell DT, Stanley JC. Diseños cuasiexperimentales. En: Campbell DT, Stanley JC, editor. Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social. Buenos Aires-Madrid: Amorrortu; 2005. p. 75-114.
33. Bisquerra R. Métodos de muestreo. En: Bisquerra R, editor. Métodos de investigación educativa. Barcelona: Ceac; 1988. p. 81-5.
34. 34. Anastasi A, Urbina S. Confiabilidad. Validez: conceptos básicos. Validez: medición e interpretación. En: Anastasi A, Urbina S, editor. Test psicológicos. 5ª edición. México: Prentice Hall; 1998. p. 84-139.
35. 35. Nunnaly JC, Bernstein IH. Construction of conventional tests. En: Nunnaly JC, Bernstein IH, editor. Psychometric theory. United States of America: Mc Graw Hill; 1994. p. 293.
36. 36. Siegel S, Castellan NJ. Estadística no paramétrica aplicada a las ciencias de la conducta 4ª edición. México: Trillas; 2005.
37. 37. Buendía EL, Berrocal de LE. La ética de la investigación educativa. España: Universidad de Granada; 1978.
38. 38. Pérez-Padilla JR, Viniegra-Velázquez L. Método para calcular la distribución de las puntuaciones esperadas por azar en un examen del tipo falso, verdadero y no sé. Rev Invest Clin. 1989: 375-9.

ANEXO

Una muestra del instrumento de medida tipo multi-ítem "Aptitud clínica en medicina familiar"

Apellido paterno	Apellido materno	Nombre

Género	Año de residencia	Sede	Fecha

INSTRUCCIONES

El siguiente instrumento consta de cuatro casos clínicos enumerados con números romanos. Lea con cuidado cada caso y los enunciados guía –escritos en letras mayúsculas– que anteceden cada serie de reactivos. Conteste cada reactivo de acuerdo con las opciones: Verdadero (V) y Falso (F).

***Verdadero (V)*,** cuando considere que su respuesta propuesta está de acuerdo con lo que propone el enunciado de la pregunta a través de los reactivos o ítems en relación con: una condición que predispone o hace más probable la presencia de cierta enfermedad, un hallazgo en el paciente que apoya el diagnóstico, un diagnóstico que se fundamente suficientemente en el cuadro clínico descrito, un estudio indicado en el manejo del paciente, una medida benéfica para el paciente, una evidencia de gravedad (complicación inminente) o una medida omitida o realizada que afecta la mejor evolución del paciente.

***Falso (F)*,** cuando considere que su respuesta propuesta no está de acuerdo con lo que propone el enunciado de la pregunta a través de los reactivos o ítems en relación con: una condición que predispone o hace más probable la presencia de cierta enfermedad, un hallazgo en el paciente que apoya un diagnóstico, un diagnóstico que se fundamente suficientemente en el cuadro clínico descrito, un estudio indicado en el manejo del paciente, una medida que puede ser inconveniente para el paciente, una evidencia de gravedad (complicación poco probable) o una medida omitida o realizada que afecta la mejor la evolución del paciente.

- Este cuestionario, no es de opción o selección múltiple (1 de 5 o 1 de 4). Es de tipo multi-ítem, de manera que en cada bloque o agrupamiento de reactivos o ítems, puede haber varias respuestas Falsas o Verdaderas que pueden ser correctas.

- Para responder anote únicamente la letra que corresponda a la opción elegida en la línea que se encuentra a la derecha de cada número arábigo. Para ello tome en cuenta las **palabras clave** de los enunciados guía, que en este instrumento tienen exclusivamente el significado que a continuación se menciona:

Factor de riesgo. Condición actual, de índole biológica, psicológica o social presente en los antecedentes, hallazgo al interrogatorio, la exploración física, dato de laboratorio o gabinete que predispone, favorece o hace más probable la presencia de cierta enfermedad.

A favor. Presencia de un dato clínico, de laboratorio o de gabinete que forma parte y es base importante en el diagnóstico de la enfermedad en cuestión.

Compatible. Alude al hecho de que la totalidad o parte de los elementos de un caso clínico concuerdan con el cuadro propio de la entidad nosológica propuesta como diagnóstico.

Útil. Hace referencia a ciertos procedimientos o medidas de diagnóstico que representan claramente más beneficios (sensibilidad, especificidad, valor predictivo y precisión diagnóstica) que perjuicios (riesgos o molestias innecesarias, efectos secundarios) en la situación clínica descrita.

Apropiado. Se refiere al empleo de los procedimientos o medidas de tratamiento que son los que ofrecen mayor beneficio al paciente y presentan mínimos efectos adversos o indeseables.

Dato que indica gravedad o mal pronóstico. Indicio clínico o de anormalidad detectado por estudios de laboratorio o gabinete que denota evolución desfavorable o inminencia de muerte en la situación clínica descrita.

Medidas necesarias. Obviar decisiones en la indicación de recursos de diagnóstico o tratamiento que de haberse realizado pudieran haber representado un beneficio real al paciente.

Medidas innecesarias realizadas. Toma de decisiones en el empleo de recursos de diagnóstico o tratamiento que pudieran contribuir a deteriorar aún más la salud del paciente.

Tome en cuenta que:

Una respuesta correcta ya sea verdadera o falsa le otorgará un punto.

Ahora inicie la resolución del siguiente caso clínico y, al finalizar, por favor revise que haya respondido todos los enunciados.

Caso clínico I

Masculino de 54 años de edad, acude al servicio de medicina familiar a control mensual. Es portador de hipertensión arterial sistémica de 17 años de evolución tratada con losartán 100 mg/por día y verapamilo 80 mg/por día, diabetes mellitus tipo 2 detectada hace 15 años, en tratamiento con metformina 2550 mg/por día y glibenclamida 20 mg/por día. Ingiere en promedio dos bebidas carbonatadas por día, dieta rica en carbohidratos y grasas, sin llevar horario para la ingesta de alimentos y, en ocasiones pasa periodos de ayuno prolongado, consumo de dos cigarros por semana desde hace 15 años y, en ocasiones olvida tomar sus medicamentos prescritos.

Padecimiento actual: Refiere cefalea holocraneana, tipo pulsátil, intensidad 5 de 10 según la escala visual analógica, de predominio nocturno, se acompaña de mareo, sensación de observar manchas luminosas y disminución de la agudeza visual que ha progresado e interfiere para la lectura de textos, edema bilateral de párpados que se incrementa durante las tardes, disnea de grandes esfuerzos, edema de extremidades inferiores hasta tercio medio de piernas, astenia y adinamia. Expresa que sólo puede dormir utilizando tres almohadas para elevar su cabeza, no tolera acostarse sin ellas, periodos de diarrea acuosa alternando con estreñimiento sin relación directa con algún alimento, plenitud posprandial temprana y, en ocasiones diaforesis profusa al ingerir alimentos.

Exploración física: peso 74 kg, talla 1.52 m, presión arterial 170/98 mmHg, frecuencia cardíaca 72 lpm, frecuencia respiratoria 24 rpm, ambulante, disneico, palidez de tegumentos y conjuntivas (+/++++) edema bipalpebral (+/++++), fondo de ojo con medios cristalinos de ojo transparentes, manchas algodonosas y escasas zonas de hemorragia bilateral, no hay cianosis ni ingurgitación yugular, ruidos cardíacos rítmicos, campos pulmonares con buena entrada de aire, espiración prolongada, no hay estertores, abdomen globoso a expensas de panículo adiposo, blando depresible, normoperistalsis, a la palpación con hígado 2-2-1 por abajo del borde costal, extremidades inferiores: edema bilateral ++/++++ hasta tercio proximal de piernas, normotermia, pulsos pedios: bilateral disminuidos en intensidad, llenado capilar 2 segundos, exploración con monofilamento en ambos pies 6/10.

*Son **factores de riesgo** para desarrollar enfermedad renal crónica en este paciente:*
1._____Hipertensión arterial sistémica
2._____Tipo de diabetes
3._____Índice de masa corporal

*Son **datos a favor** del diagnóstico de crisis hipertensiva tipo emergencia:*
4._____Tipo de cefalea
5._____Características de la visión
6._____Mareo

*Son **datos a favor** del diagnóstico de insuficiencia cardiaca:*
7. _____ Ortopnea
8. _____ Edema de extremidades inferiores
9. _____ Alteraciones de la agudeza visual

*El cuadro clínico de este paciente es **compatible** con:*
10._____Crisis hipertensiva
11._____Insuficiencia cardíaca
12. _____ Retinopatía diabética
13. _____ Enfermedad renal crónica

Son estudios útiles para este paciente:
14._____Depuración de creatinina
15._____Cuantificación de albúmina en orina de 24 h
16._____Tele radiografía de tórax
17._____Electrocardiograma
18._____Estudio de fondo de ojo
19._____Electrolitos séricos (Na, K)
20._____Gasometría arterial (PAO_2, $PACO_2$)
21._____ Perfil de lípidos

En este momento se dispone de los siguientes resultados de estudios de laboratorio: Glucosa en ayuno 308 mg/dL, $HbA1_c$ 11%, colesterol HDL 28 mg/dL, colesterol LDL 172 mg/dL, colesterol total 294 mg/dL, triglicéridos 386 mg/dL, creatinina sérica 1.8 mg/dL, examen general de orina: glucosa (+++) y proteínas (+++).

*Son **datos de mal pronóstico** para la evolución de este paciente:*
22._____Niveles de glucosa en ayuno
23._____Cifra de creatinina sérica
24._____Niveles de hemoglobina glicada
25._____Resultado de examen general de orina

*EL cuadro clínico de este paciente es **compatible** con:*
26._____Dislipidemia mixta
27._____Enfermedad renal crónica estadio 4
28._____Neuropatía diabética

*Son medidas farmacológicas **apropiadas** para este paciente:*
29._____Continuar con la misma dosis de losartán
30._____Continuar con la misma dosis de verapamilo
31._____Agregar metoprolol 100 mg cada 8 h
32._____Atorvastatina 20 a 40 mg/día
33._____Agregar acarbosa 500 mg cada 8 h
34._____Incrementar la dosis de metformina
35._____Uso de insulina de acción intermedia
36._____Agregar ácido acetilsalicílico 100 mg/día
37._____Clopidogrel 75 mg/día

*Son **medidas necesarias** en este paciente:*
38._____Ejercicio anaeróbico 30 minutos por día por 5 días a la semana
39._____Evitar el consumo de proteínas en la dieta del paciente
40._____Disminución de peso 2 kg por semana

*Son **medidas innecesarias** en este paciente:*
41._____Hospitalizarlo
42._____Solicitar serie cardíaca
43._____Agregar eritropoyetina

Telesimulación: satisfacción de los estudiantes con un programa para desarrollar habilidades clínicas

Eduardo Mercado-Cruz[a,§,*], José Eduardo Frías-Mantilla[b,‡], José Adrián Morales-Acevedo[b,Δ], Rebeca Vite-Cárdenas[c,Φ], Ramón Ignacio Esperón-Hernández[d,ℓ]

Facultad de Medicina

Resumen

Introducción: La COVID-19 impulsó el desarrollo de estrategias alternativas para la enseñanza de habilidades clínicas. La telesimulación utiliza los recursos de un centro de simulación y las telecomunicaciones para proporcionar entornos de aprendizaje en sitios distantes. En la Facultad de Medicina de la Universidad Westhill se diseñaron prácticas con telesimulación para desarrollar habilidades clínicas en estudiantes de medicina.

Objetivo: Conocer la satisfacción de los estudiantes con un programa para desarrollar habilidades clínicas con telesimulación.

Método: Estudio descriptivo y transversal a través de una encuesta que fue respondida de forma voluntaria y anónima por los estudiantes de medicina que participaron en un programa de telesimulación de septiembre 2020 a septiembre 2021. La encuesta fue diseñada con base en la "Satisfaction with Simulation Experience Scale". El cuestionario se envió a 225 estudiantes a través de Google Forms[MR] para medir su satisfacción con el programa.

Resultados: 143 estudiantes respondieron la encuesta. En una escala tipo Likert de 1 a 5, la satisfacción de los estudiantes fue de 3.89 ± 1.21. El 80% afirmó que logró participar activamente con la atención de un paciente estandarizado durante la telesimulación. El 76% dijo que la exploración física, presentada mediante recursos multimedia y telemedicina, fue suficiente para integrar el diagnóstico. El 69% estuvo de acuerdo en que la telesimulación complementa adecuadamente las rotaciones

[a] Enseñanza Médica, Centro Médico Dalinde, Cd. Mx., México.
[b] Centro de Simulación Westhill Hospital, Facultad de Medicina, Universidad Westhill, Cd. Mx., México.
[c] Supervisión Médica, Facultad de Medicina, Universidad Westhill, Cd. Mx., México.
[d] Dirección, Facultad de Medicina, Universidad Westhill, Cd. Mx., México.
ORCID ID:
[§] https://orcid.org/0000-0003-0120-1333
[‡] https://orcid.org/0000-0001-5985-1772
[Δ] https://orcid.org/0000-0003-2455-6444
[Φ] https://orcid.org/0000-0001-9616-4939
[ℓ] https://orcid.org/0000-0003-4632-7917
Recibido: 22-octubre-2022. Aceptado: 16-enero-2023.
*Autor para correspondencia: Eduardo Mercado-Cruz. Tuxpan 25, Col. Roma Sur. Alcaldía Cuauhtémoc, C. P. 06760, Cd. Mx. Teléfono: 5552652800.
Correo electrónico: eduardo.mercado.c@zoho.com
Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

en entornos clínicos reales (áreas de hospitalización, consultorios, hospitales, quirófanos, salas de urgencias, etc.).

Conclusiones: La telesimulación es una buena experiencia educativa, es bien recibida por los estudiantes y puede ser una herramienta eficaz para el desarrollo de algunas habilidades clínicas.

Palabras clave: *Telesimulación; competencias clínicas; enseñanza; entornos clínicos; COVID-19.*

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

Telesimulation: students' satisfaction with a program to develop clinical skills

Abstract

Introduction: COVID-19 prompted alternative strategies for teaching clinical skills. Telesimulation uses telecommunication resources to provide learning environments at distant sites. At Westhill University School of Medicine, practices with telesimulation were designed to develop clinical skills in medical students. This study assessed student satisfaction.

Objective: To know students' satisfaction with a telesimulation program to develop clinical skills.

Method: This is a descriptive and cross-sectional study. A survey was answered voluntarily and anonymously by medical students who participated in a telesimulation program from September 2020 to September 2021. The survey was designed based on the "Satisfaction with Simulation Experience Scale" and, was sent to 225 medical students through Google Forms™ to measure satisfaction with the program.

Results: 143 students answered the survey. On a scale of 1 to 5 (Likert format), the students' satisfaction was 3.89 ± 1.21. 80% claimed they were able to actively participate in patient care simulation. 76% said that physical examination, presented by multimedia resources and telemedicine, was sufficient to integrate diagnosis. 69% agreed that telesimulation adequately complements clinical rotations in real clinical environments.

Conclusions: Students appreciate telesimulation. In the current educational context, telesimulation is an effective tool to develop some clinical skills.

Keywords: *Telesimulation; clinical skills; teaching; clinical environment; 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

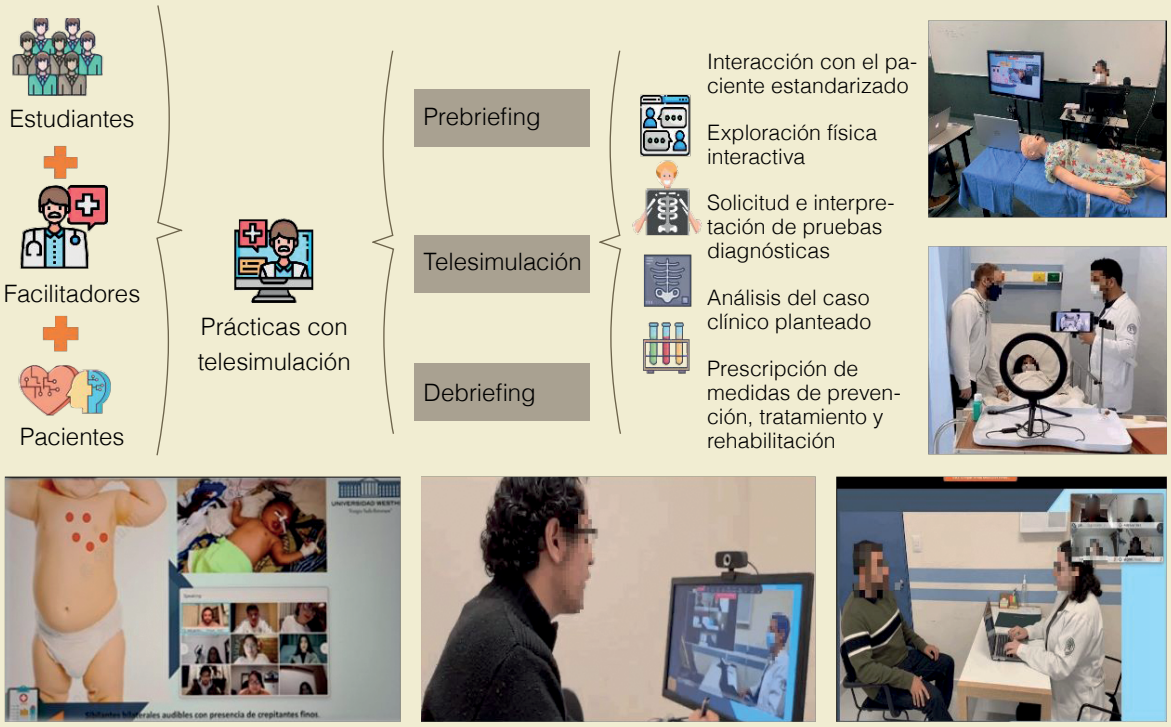
Tradicionalmente, los estudiantes de medicina desarrollaban la mayoría de sus habilidades clínicas en ambientes hospitalarios y con prácticas de simulación presencial; sin embargo, debido a la pandemia por COVID-19, todas las actividades en hospitales y escuelas fueron suspendidas temporalmente en marzo 2020. Esta situación impulsó el desarrollo de alternativas digitales para ayudar a enseñar habilidades clínicas dentro de entornos biológicamente seguros para estudiantes, profesores y pacientes.

La telesimulación es una estrategia de enseñanza en la que se usan los recursos de un centro de simulación y las telecomunicaciones para brindar ambientes de aprendizaje y evaluación en sitios distantes[1].

En general, las habilidades clínicas se definen como un conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y aptitudes que, entre otras cosas, permiten a los médicos comunicarse con sus pacientes y con otros profesionales de la salud, recopilar información a partir de la historia clínica, identificar signos y síntomas durante la exploración física, solicitar e interpretar pruebas diagnósticas, diagnosticar y proponer estrategias de tratamiento, prevención y rehabilitación[2]. En complemento a las habilidades clínicas, las habilidades blandas favorecen una adecuada comunicación e interacción humana, no son exclusivas de la profesión médica y, en ocasiones, existen pocas actividades formales para su desarrollo en las escuelas y facultades de medicina[3-4].

Dado que el desarrollo de habilidades clínicas es un paso crucial para los estudiantes de medicina, en

Figura 1. Estructura de las prácticas con telesimulación



Se muestra el desarrollo de una práctica con telesimulación y la interacción entre estudiantes, facilitadores del aprendizaje por simulación y pacientes estandarizados.

la Facultad de Medicina de la Universidad Westhill se diseñaron e implementaron prácticas en línea con el uso de telesimulación como una medida de emergencia para subsanar la falta de entornos clínicos reales a cacusa de la pandemia por COVID-19.

En el centro de simulación de la Facultad de Medicina de la Universidad Westhill, las prácticas en línea con telesimulación consisten en la presentación de un caso clínico con paciente estandarizado a través de videoconferencia. Para el examen físico, los hallazgos se presentan a través de recursos multimedia interactivos.

Posteriormente, con la coordinación de un tutor clínico, que funge como un facilitador del aprendizaje, se realiza una discusión guiada con los estudiantes, quienes luego de analizar el caso, brindan al paciente estandarizado el diagnóstico con pronóstico y un plan de prevención, tratamiento y rehabilitación. Finalmente, a través de un *debriefing*, el facilitador del aprendizaje ayuda a los estudiantes a reflexionar sobre su desempeño y aclara los puntos clave sobre el tema[5]. La estructura de las prácticas en línea con telesimulación se muestra en la **figura 1**.

El programa para el desarrollo de habilidades clínicas con telesimulación se ha llevado a cabo ininterrumpidamente durante los últimos 12 meses. Ahora, es imperativo evaluar el nivel de satisfacción de los estudiantes sobre esta intervención educativa.

Con la información obtenida en este estudio, será posible realizar los ajustes necesarios para optimizar la intervención educativa descrita y, con ello, mejorar la enseñanza con telesimulación en el contexto educativo contemporáneo. Además, se contará con una alternativa en caso de futuras emergencias sanitarias.

OBJETIVO

Conocer la satisfacción de los estudiantes con un programa para desarrollar habilidades clínicas con telesimulación.

MÉTODO

Contexto: Este estudio se realizó con estudiantes de ciclos clínicos del programa de Médico Cirujano de la Facultad de Medicina de la Universidad de Westhill; la cual es una institución educativa escolarizada y particular que al momento de realizar el estudio contaba con 530 estudiantes matriculados, de los cuales 225 estaban inscritos en ciclos clínicos.

El programa académico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Westhill consta de 13 semestres, las actividades educativas de ciclos clínicos (del quinto semestre al noveno semestre) principalmente se centran en el desarrollo de habilidades clínicas.

Descripción general del estudio: Este es un estudio descriptivo, transversal y no experimental. Se utilizó un enfoque cuantitativo. Se realizó una encuesta en línea, que fue respondida de forma voluntaria y anónima por los estudiantes de quinto a noveno semestre inscritos en la Facultad de Medicina de la Universidad de Westhill que participaron en un programa para enseñar habilidades clínicas con telesimulación.

Como primer paso, se creó un comité de enseñanza por telesimulación, que incluyó líderes de opinión clínica, educadores médicos y profesores del programa de telesimulación. Luego de una revisión de las investigaciones publicadas sobre el concepto de evaluación de la calidad de las simulaciones médicas y varias sesiones de discusión, se adaptó la Escala de Satisfacción de la Experiencia en Simulación (Satisfaction with Simulation Experience Scale)[6] con base en el modelo de Kirkpatrick[7] y las habilidades clínicas enlistadas en el plan de estudios de la institución educativa.

La Escala de Satisfacción de la Experiencia en Simulación se desarrolló para explorar la satisfacción de estudiantes de enfermería sobre actividades educativas con simulación, por su naturaleza genérica, ha sido usada para el mismo fin con estudiantes de otras profesiones de la salud[6].

El grupo de trabajo para la adecuación del instrumento estuvo integrado por tres médicos especialistas clínicos (pediatras e internistas), dos expertos en educación médica, un experto en simulación clínica y dos facilitadores del aprendizaje. El grupo de trabajo realizó la traducción del instrumento y por consenso de expertos, adecuó los ítems para ser usados en una intervención educativa con telesimulación. Posteriormente, el instrumento fue probado en un grupo de 16 estudiantes de ciclos básicos (los cuales no participaron en el estudio). El tiempo promedio de respuesta de la encuesta fue de 25 minutos y los estudiantes no manifestaron problemas en la comprensión del cuestionario.

La encuesta final constó de 55 ítems en una escala tipo Likert distribuidos en tres secciones; la primera sección exploró variables sociodemográficas; la segunda sección describió la satisfacción de los estudiantes sobre las actividades del *prebriefing*, las actividades durante la telesimulación y las actividades durante el *debriefing;* y la tercera sección exploró la actitud de los estudiantes hacia la telesimulación.

Todos los estudiantes encuestados participaron en las prácticas en línea y ocuparon roles similares en el programa para la enseñanza de habilidades clínicas con telesimulación.

Muestreo y análisis estadístico: La encuesta fue enviada a través de Google Forms^{MR} a los 225 estudiantes de ciclos clínicos inscritos de septiembre 2020 a septiembre 2021, todos los estudiantes participaron en las prácticas en línea a través del sistema institucional de gestión escolar.

Con la herramienta *sample size calculator* de Calculator Net^{MR} se estableció la *n* en 143 de una población de 225, con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%.

El muestreo fue no probabilístico por conveniencia e incluyó a todos los estudiantes que de manera voluntaria y anónima aceptaron responder la encuesta. La encuesta se mantuvo abierta hasta completar la *n* establecida. A todos los participantes se les informó el propósito de este estudio sin ejercer influencia indebida sobre sus respuestas.

Los datos obtenidos en la encuesta se analizaron con el programa SPSS 25.0 para Windows (SPSS, Inc., Chicago, IL, EE. UU.). Se realizó una exploración descriptiva y se formaron grupos de comparación en función del semestre al que estaban inscritos los estudiantes, y si tenían o no formación adicional

en entornos hospitalarios reales a través de rotaciones clínicas previas.

Se utilizaron estadísticos paramétricos y no paramétricos, según el análisis de normalidad de las variables y el número de grupos a comparar. Se consideró un valor de *p* inferior a 0.05 como un resultado estadísticamente significativo para todas las pruebas estadísticas.

Consideraciones éticas: Este estudio siguió las recomendaciones para la investigación en seres humanos de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial; además, cuenta con la aprobación del comité local de investigación (UW/FM/IE/CC/2021/MAY/19/10). La participación fue voluntaria y anónima para evitar cualquier daño potencial a los estudiantes; además, se solicitó su consentimiento informado por escrito.

RESULTADOS

Un total de 143 estudiantes respondieron la encuesta, lo que representó un índice de respuesta del 64%. La edad media de los estudiantes fue de 22.55 ± 2.71 años y, en promedio, los estudiantes participaron en el programa para la enseñanza habilidades clínicas con telesimulación durante 9.10 ± 3.69 meses.

El 34% (n = 49) tuvo formación complementaria con rotaciones clínicas en hospitales, mientras que el 66% (n = 94) no acudió a entornos clínicos reales. Las variables sociodemográficas y las asignaturas incluidas en el programa para la enseñanza de habilidades clínicas con telesimulación se muestran en la **tabla 1**. Tanto el número de prácticas en línea realizadas con telesimulación, como el número de estudiantes que participaron en esta intervención educativa se muestran en la **tabla 2**.

En una escala de 1 a 5, donde 1 significa "completamente insatisfecho" y 5 "completamente satisfecho", la satisfacción general de los estudiantes con el programa de telesimulación fue $\bar{X}$ 3.89 ± 1.21 (IC al 95% 3.69 a 4.09). Los resultados de todas las variables que exploraron la satisfacción de los estudiantes y su actitud ante la telesimulación se muestran en la **tabla 3**.

En una escala de 1 a 5, donde 1 significa "totalmente en desacuerdo" y 5 "totalmente de acuerdo", los estudiantes de quinto semestre afirmaron que la información y el material que se les entregó previamente les ayudó a participar activamente durante la práctica de simulación ($\bar{X}$ 4.16 ± 1.03); en cambio, la opinión de los estudiantes de noveno semestre respecto a este ítem ($\bar{X}$ 3.56 ± 1.26) fue significativamente menor (p = 0.006).

Más del 80% de los estudiantes confirmaron que durante la telesimulación lograron participar activamente en el interrogatorio del paciente estandarizado, analizar el caso clínico y contribuir sustancialmente con las medidas de tratamiento, prevención y rehabilitación. El 74% de los estudiantes afirmó que los hallazgos del examen físico compartidos a través de recursos multimedia mediante telemedicina fueron suficientes para establecer el diagnóstico del paciente estandarizado.

La percepción de los estudiantes sobre la oportunidad de participar activamente durante el análisis de un escenario clínico simulado disminuyó en los niveles académicos superiores, con valores de $\bar{X}$ 4.46 ± 0.85 en estudiantes de quinto semestre y $\bar{X}$ 3.84 ± 1.51 en estudiantes de noveno semestre (p = 0.023).

El 79% de los estudiantes declararon que después de participar en las prácticas con telesimulación recibieron un *debriefing* constructivo que les permitió reforzar el pensamiento crítico y analizar su desempeño durante la actividad. Además, el 80% de los estudiantes afirmaron que durante el *debriefing* tuvieron la oportunidad de hacer preguntas para mejorar la comprensión del caso clínico planteado. La comparación entre grupos no mostró diferencias estadísticamente significativas en esta sección de la encuesta.

El 71% de los estudiantes que participó en rotaciones clínicas presenciales en hospitales (n = 49) afirmó que las prácticas con telesimulación son una buena oportunidad para aplicar sus conocimientos teóricos previos, y el 69% aseguró que la telesimulación es un complemento adecuado para las rotaciones clínicas en hospitales.

En cuanto al realismo de la telesimulación, en una escala de 1 a 5, donde 1 significa "totalmente insatisfecho" y 5 "totalmente satisfecho", la opinión de los estudiantes sobre esta cualidad fue $\bar{X}$ 3.82 ± 1.29 (IC al 95% 3.60 a 4.03).

En la misma escala, el nivel de satisfacción relacionado con el realismo de los estudiantes que expe-

Tabla 1. Características sociodemográficas de los estudiantes que respondieron la encuesta y asignaturas con telesimulación

Características sociodemográficas			
		Estudiantes (n)	**%**
Sexo	Mujer	83	58.04
	Hombre	60	41.96
Ciclo escolar*	Quinto	27	18.88
	Sexto	24	16.78
	Séptimo	29	20.28
	Octavo	29	20.28
	Noveno	34	23.78
Actividades complementarias en entornos clínicos reales (hospitales)	Sí	49	34.27
	No	94	65.73
Asignaturas con actividades de telesimulación			
Semestre*	**Asignatura**	**Estudiantes (n)**	**%**
Quinto	Electrocardiografía	9	6.29
	Propedéutica Médica	18	12.59
Sexto	Cardiología	7	4.90
	Hematología	3	2.10
	Nefrología	4	2.80
	Neumología	3	2.10
	Otorrinolaringología	2	1.40
	Psiquiatría	2	1.40
	Urología	3	2.10
Séptimo	Dermatología	4	2.80
	Endocrinología	6	4.20
	Gastroenterología	5	3.50
	Neurología	11	7.69
	Oftalmología	3	2.10
Octavo	Ginecología y Obstetricia	13	9.09
	Integración Clínico-Básica	2	1.40
	Pediatría	8	5.59
	Rehabilitación	6	4.20
Noveno	Algología	2	1.40
	Cirugía y Urgencias	11	7.69
	Geriatría	9	6.29
	Infectología	2	1.40
	Ortopedia y Traumatología	4	2.80
	Reumatología	6	4.20

En la primera sección de esta tabla se muestran las características sociodemográficas de los estudiantes encuestados (n = 143). En la segunda sección se observan las asignaturas que contaron con prácticas virtuales a través de telesimulación y el número de estudiantes que participaron en dichas actividades. * En la institución educativa donde se realizó el estudio la formación como médico tiene una duración total de 13 semestres, las actividades del quinto al noveno semestre están enfocadas principalmente al desarrollo de habilidades clínicas.

Tabla 2. Número de prácticas realizadas con telesimulación

Semestre*	Estudiantes†	Asignatura	Prácticas	Estudiantes‡	Estudiantes§	%
Quinto	30	Electrocardiografía	8	10	9	90.00
		Propedéutica Médica	32	20	18	90.00
Sexto	48	Cardiología	8	8	7	87.50
		Hematología	4	6	3	50.00
		Nefrología	8	8	4	50.00
		Neumología	8	8	3	37.50
		Otorrinolaringología	4	6	2	33.33
		Psiquiatría	4	6	2	33.33
		Urología	4	6	3	50.00
Séptimo	48	Dermatología	4	8	4	50.00
		Endocrinología	10	8	6	75.00
		Gastroenterología	10	12	5	41.67
		Neurología	10	12	11	91.67
		Oftalmología	6	8	3	37.50
Octavo	45	Ginecología y Obstetricia	16	15	13	86.67
		Integración Clínico-Básica	4	7	2	28.57
		Pediatría	16	15	8	53.33
		Rehabilitación	4	8	6	75.00
Noveno	54	Algología	2	6	2	33.33
		Cirugía y Urgencias	10	15	11	73.33
		Geriatría	10	15	9	60.00
		Infectología	10	6	2	33.33
		Ortopedia y Traumatología	4	6	4	66.67
		Reumatología	4	6	6	100.00
Total	225		200	225	143	63.56

Se muestra el número de prácticas con telesimulación realizadas de septiembre 2020 a septiembre 2021 y el número de estudiantes que participaron en esta intervención educativa.

***Semestre:** El programa académico de la institución educativa donde se realizó el estudio está organizado por semestres, cada semestre tiene una duración de 20 semanas y durante el periodo referido se realizó una práctica con telesimulación por semana en cada uno de los ciclos escolares.

†Estudiantes: Expresa el total de estudiantes inscritos a cada uno de los semestres durante el periodo en el cual se realizó el estudio.

‡Estudiantes: Expresa el total de estudiantes que realizaron la práctica de la asignatura señalada durante el periodo de estudio.

§Estudiantes: Expresa el total de estudiantes que realizaron la práctica de la asignatura señalada durante el periodo de estudio y contestaron la encuesta.

%: Expresa el porcentaje de los estudiantes que resolvieron la encuesta con base en el número de estudiantes que realizaron la práctica.

rimentaron actividades complementarias en hospitales fue $\bar{X}$ 4.23 ± 0.96 (IC al 95% 3.95 a 4.50); además, en el mismo grupo, el 76% afirmó que los escenarios de telesimulación eran similares a los de entornos hospitalarios reales y el 88% manifestó que las habilidades desarrolladas durante las sesiones en línea con telesimulación pueden trasladarse a entornos clínicos reales. Por otro lado, la satisfacción relacionada con el realismo en los estudiantes que no pudieron participar en actividades clínicas complementarias en ambientes hospitalarios reales debido a la COVID-19 fue $\bar{X}$ 3.60 ± 1.38 (IC al 95% 3.32 a 3.88). La **tabla 4** muestra los resultados de todas las variables que exploraron el realismo.

Tabla 3. Satisfacción de los estudiantes con relación a las actividades que se realizaron antes, durante y después de la telesimulación

Actividades previas a la telesimulación (prebriefing)	
	$\bar{x}$ ± DE (IC 95%)
La información y el material de estudio que recibí previamente aumentaron mi autoconfianza para enfrentar el escenario de telesimulación	**3.50 ± 1.29** (3.28 a 3.71)
La información y el material de estudio que recibí previamente fueron útiles para favorecer mi aprendizaje	**3.55 ± 1.23** (3.34 a 3.75)
La información y el material de estudio que recibí previamente me permitieron participar adecuadamente en el escenario de telesimulación	**3.46 ± 1.29** (3.25 a 3.67)
Actividades durante la telesimulación	
	$\bar{x}$ ± DE (IC 95%)
Tuve la oportunidad de participar activamente durante el interrogatorio con el paciente estandarizado	**4.29 ± 1.07** (4.11 a 4.46)
Los hallazgos de la exploración física que se presentaron (imágenes, sonidos respiratorios, sonidos cardiacos, etc.) fueron suficientes para integrar el diagnóstico	**3.95 ± 1.19** (3.75 a 4.15)
Los estudios de imagen (radiografía, tomografía, electrocardiograma, etc.) y laboratorio (biometría hemática, química sanguínea, electrolitos séricos, gasometría arterial, etc.) que se presentaron fueron suficientes para integrar el diagnóstico	**4.17 ± 1.09** (3.99 a 4.35)
Tuve la oportunidad de participar activamente durante el análisis del caso clínico que se presentó	**4.27 ± 1.09** (4.09 a 4.45)
Tuve la oportunidad de contribuir sustancialmente con las medidas de prevención, tratamiento y rehabilitación que se le brindaron al paciente estandarizado	**4.15 ± 1.14** (3.96 a 4.33)
Tuve la oportunidad de trabajar colaborativamente con mis compañeros durante la telesimulación	**4.10 ± 1.16** (3.91 a 4.29)
El escenario que se presentó en la telesimulación se parecía a una situación real	**3.87 ± 1.22** (3.66 a 4.07)
Actividades después de la telesimulación (debriefing)	
	$\bar{x}$ ± DE (IC 95%)
El debriefing proporcionado por el facilitador (docente) fue constructivo	**4.23 ± 1.15** (4.04 a 4.42)
El facilitador (docente) me hizo sentir cómodo (a) durante el *debriefing*	**4.00 ± 1.26** (3.79 a 4.21)
Durante el *debriefing*, tuve la oportunidad de hacer preguntas para mejorar mi conocimiento y comprensión sobre el caso clínico que se presentó	**4.14 ± 1.22** (3.94 a 4.34)
El facilitador (docente) resumió los aspectos más importantes del caso clínico que se presentó	**4.16 ± 1.19** (3.96 a 4.36)
Los comentarios finales del facilitador (docente) me ayudaron a fortalecer el pensamiento crítico y mi razonamiento clínico	**4.24 ± 1.07** (4.06 a 4.42)
La telesimulación me permitió analizar mi desempeño ante el caso clínico que se presentó	**4.05 ± 1.18** (3.85 a 4.24)
La telesimulación fue diseñada con base en mi nivel específico de conocimientos y habilidades (ciclo escolar)	**3.85 ± 1.30** (3.64 a 4.07)
Se me proporcionaron materiales de estudio para promover mi aprendizaje en un futuro	**3.76 ± 1.34** (3.53 a 3.98)

Continúa en la siguiente página...

Viene en la página anterior...

Actitud de los estudiantes ante la telesimulación	
	$\bar{x}$ ± DE (IC 95%)
Me gustarían más actividades con telesimulación en el plan de estudios	**3.30 ± 1.52** (3.05 a 3.55)
Creo que la telesimulación es una buena forma de desarrollar habilidades clínicas	**3.65 ± 1.35** (3.43 a 3.87)
La telesimulación me ayuda a aplicar mis conocimientos teóricos	**3.96 ± 1.22** (3.52 a 3.97)
Las habilidades desarrolladas durante la telesimulación pueden ser transferidas a un entorno clínico real	**3.98 ± 1.23** (3.76 a 4.16)
La telesimulación me ayuda a disminuir mi nerviosismo ante situaciones clínicas reales	**3.69 ± 1.36** (3.78 a 4.18)
La telesimulación cubre los temas más importantes del programa académico	**3.94 ± 1.29** (3.47 a 3.92)
Me gustaría participar como facilitador de la enseñanza (docente) en experiencias de enseñanza con telesimulación	**3.22 ± 1.64** (3.73 a 4.16)
La telesimulación es un complemento adecuado a las rotaciones clínicas en los hospitales	**3.75 ± 1.37** (2.95 a 3.49)
La telesimulación puede sustituir algunas de las experiencias clínicas que se realizan en los hospitales	**3.06 ± 1.52** (2.81 a 3.31)

Se muestra la media ($\bar{x}$), desviación estándar (DE) y el intervalo de confianza al 95% (IC 95%) de los ítems explorados en este estudio (n = 143). Escala de 1 a 5, donde 1 es totalmente en desacuerdo y 5 es totalmente de acuerdo.

Tabla 4. Percepción de los estudiantes sobre el realismo y la utilidad de la telesimulación

	Práctica clínica complementaria en escenarios reales			
	Sí (n = 49) $\bar{x}$ ± DE	No (n = 94) $\bar{x}$ ± DE	p	IC 95%
El escenario que se presentó en la telesimulación se parecía a una situación real	4.06 ± 1.01	3.76 ± 1.31	0.138	–0.10 a 0.69
Creo que la telesimulación es una buena forma de desarrollar habilidades clínicas	4.02 ± 1.16	3.45 ± 1.41	0.012	0.13 a 1.00
La telesimulación es un complemento adecuado a las rotaciones clínicas en los hospitales	4.20 ± 1.07	3.51 ± 1.44	0.002	0.27 a 1.12
La telesimulación me ayuda a aplicar mis conocimientos teóricos	4.42 ± 0.73	3.71 ± 1.34	0.001	0.37 a 1.06
Las habilidades desarrolladas durante la telesimulación pueden ser transferidas a un entorno clínico real	4.42 ± 0.73	3.74 ± 1.36	0.001	0.34 a 1.03
La telesimulación me ayuda a disminuir mi nerviosismo ante situaciones clínicas reales	4.22 ± 1.04	3.41 ± 1.42	0.001	0.39 a 1.22
La telesimulación puede sustituir algunas de las experiencias clínicas que se realizan en los hospitales	3.34 ± 1.61	2.91 ± 1.44	0.120	–0.11 a 0.98

Se muestra la media (x), desviación estándar (DE) y el intervalo de confianza al 95% (IC 95%) de los ítems que exploraron la percepción de los estudiantes sobre el realismo y la utilidad de la telesimulación. La comparación se realizó entre el grupo de estudiantes que tuvo prácticas complementarias en entornos clínicos reales (n = 49) y los estudiantes que debido a la COVID-19 no tuvieron la oportunidad de asistir a hospitales (n = 94). Los valores se muestran en una escala de 1 a 5, donde 1 es totalmente en desacuerdo y 5 es totalmente de acuerdo.

El 76% de todos los estudiantes encuestados confirmaron que la telesimulación no puede reemplazar las rotaciones clínicas reales en los hospitales; en una escala de 1 a 5 donde 1 significa "totalmente en desacuerdo" y 5 "totalmente de acuerdo" este ítem obtuvo un valor medio de $\bar{X}$ 3.06 ± 1.52 (IC al 95% 2.81 a 3.31).

Al 49% de los estudiantes les gustaría tener más actividades de telesimulación durante su formación académica. En este ítem no hubo diferencia significativa entre los grupos comparados.

El 75% por ciento del total de estudiantes manifestó que la telesimulación es una herramienta útil para: desarrollar habilidades para interrogar a un paciente, elaborar una historia clínica, solicitar e interpretar pruebas diagnósticas (exámenes de laboratorio y estudios de imagen), aplicar el pensamiento crítico y el juicio clínico, vincular los conocimientos de ciencias básicas con las actividades clínicas, integrar diagnósticos, tomar decisiones clínicas basadas en la evidencia, elegir medidas terapéuticas y de rehabilitación, comunicarse de manera efectiva con los pacientes y promover el profesionalismo.

DISCUSIÓN

En general, los estudiantes opinaron que las prácticas en línea con telesimulación son una herramienta eficaz para el desarrollo de ciertas habilidades clínicas durante la pandemia por COVID-19. También afirmaron que esta estrategia educativa se puede utilizar de manera complementaria a las actividades que realizan durante sus rotaciones clínicas en los hospitales.

Las actividades con los niveles más altos de satisfacción fueron aquellas enfocadas tanto al desarrollo de habilidades blandas (por ejemplo, habilidades de comunicación, liderazgo y trabajo en equipo), como al desarrollo de habilidades clínicas cognitivas (por ejemplo, uso del razonamiento clínico, interpretación de pruebas diagnósticas y, la correcta prescripción de las medidas de tratamiento, prevención y rehabilitación).

Por el contrario, los estudiantes expresaron poca satisfacción con las actividades realizadas antes de la telesimulación *(prebriefing)*, con el realismo y con las actividades enfocadas al desarrollo de habilidades para la identificación de signos clínicos.

Los resultados de nuestro estudio relacionados con la satisfacción de los estudiantes sobre el uso de la telesimulación para el desarrollo de habilidades clínicas coinciden con reportes cuantitativos previos de otras actividades implementadas con simulación presencial antes de la pandemia de la COVID-19 y con datos obtenidos en otras instituciones educativas.

Por ejemplo, en 2008 Laschinger et al. realizaron una revisión para conocer la evidencia disponible en la literatura sobre la efectividad y la satisfacción de las experiencias de aprendizaje con simulación presencial, con base en los resultados de 23 estudios realizados en 8 países diferentes, concluyeron que los estudiantes tienen una alta satisfacción con el uso de sistemas computacionales en experiencias de aprendizaje con simulación[8].

En otro estudio realizado en la Universidad de Yale, Alabama, Yang et al. en 2021, demostraron que tras una intervención educativa sobre urgencias en pediatría con telesimulación, el 90% de los alumnos se sintió más cómodo con la pediatría; en el mismo estudio, los estudiantes expresaron que la telesimulación les permitió mejorar sus habilidades para la atención de emergencias pediátricas y mencionaron que la telesimulación es una mejor estrategia educativa en comparación con otras intervenciones para la educación a distancia[9].

En cuanto a la efectividad de la telesimulación, los estudiantes encuestados en nuestro estudio afirmaron que después de la intervención educativa descrita se sintieron menos nerviosos y más seguros de sus habilidades para interrogar a los pacientes, vincular los conocimientos adquiridos en los primeros años de formación con la atención de pacientes y, poner en práctica el profesionalismo y la comunicación efectiva.

En este sentido, los resultados de nuestro estudio concuerdan con estudios cualitativos y cuantitativos previos, los cuales demuestran que la telesimulación es útil para el desarrollo del pensamiento crítico, la comunicación, el juicio clínico, la toma de decisiones y el desarrollo de habilidades procedimentales específicas (colocación de catéter intraóseo, cirugía laparoscópica, cuidado del paciente crítico, etc.) tanto en estudiantes de pregrado, como en otras áreas de la medicina como la anestesiología, cirugía, medicina de urgencias, pediatría, etc[10-12].

Por ejemplo, en 2010 Okrainec et al. evaluaron la efectividad de un programa de telesimulación para enseñar las habilidades procedimentales más importantes para la cirugía laparoscópica, después de un programa de entrenamiento con telesimulación de 8 semanas evaluaron las habilidades desarrolladas por los estudiantes y documentaron que todos los participantes de la intervención desarrollaron las habilidades procedimentales más importantes para la cirugía laparoscópica. Los autores concluyeron que la telesimulación es una estrategia efectiva para la enseñanza de la laparoscopia en países con recursos limitados[12].

En 2017, McCoy et al. compararon la efectividad de la telesimulación con la simulación tradicional para enseñar a estudiantes de pregrado algunas habilidades específicas para el cuidado de pacientes en estado crítico; en general, no encontraron diferencias estadísticamente significativas en el desempeño cognitivo de los estudiantes[13]. Contrario a este resultado, Yang et al. evaluaron la percepción de los docentes con respecto a una intervención educativa mediante telesimulación, el 60% de los profesores entrevistados afirmó que la simulación tradicional continúa siendo superior[9]. Estos resultados nos muestran que existe una brecha importante entre la apreciación que tienen los estudiantes y los docentes sobre el uso de la telesimulación.

En un futuro cercano, será conveniente comparar la telesimulación con la simulación presencial para determinar si existen diferencias significativas en términos de satisfacción y eficacia en nuestro contexto educativo.

En general, la satisfacción mostrada por nuestros estudiantes con el realismo de la telesimulación fue baja; sin embargo, la comparación entre grupos mostró que los estudiantes que participaron en actividades clínicas complementarias en escenarios reales tuvieron un mayor nivel de satisfacción en esta área en comparación con el grupo de estudiantes que, debido a la COVID-19, no tuvo esa oportunidad. Esta diferencia fue estadísticamente significativa. Es posible que la opinión de los estudiantes que tuvieron actividades en escenarios clínicos reales esté basada en sus experiencias previas y, por ende, sea más objetiva.

A pesar de que las actividades del programa para la enseñanza de habilidades clínicas con telesimulación se realizaron con grupos de 6 a 10 estudiantes, más del 80% de los entrevistados aseguraron un nivel adecuado de participación durante la atención de un paciente estandarizado. Estos resultados contrastan con la literatura disponible sobre el tema, pues otros autores han reportado limitaciones con la implementación de dinámicas de telesimulación en grupos mayores a 3 estudiantes[14]. Opinamos que el desempeño del facilitador del aprendizaje, el entrenamiento de pacientes estandarizados y el uso de recursos multimedia interactivos, son determinantes para mantener la atención de los estudiantes y promover su participación activa.

Reconocemos que una de las limitaciones de nuestro estudio es que cada una de las asignaturas tuvo un índice de respuesta diferente, el cual varió del 29% en la asignatura de integración clínico-básica al 100% en la asignatura de reumatología; sin embargo, el índice de respuesta general fue mayor al 60% y el objetivo de este estudio no fue conocer la satisfacción de cada asignatura, sino conocer la satisfacción de los estudiantes con relación a la telesimulación como estrategia educativa para la enseñanza de habilidades clínicas.

Este estudio utilizó el modelo de Kirkpatrick para el desarrollo del instrumento aplicado y aunque tiene algunas limitaciones, posee suficiente evidencia de validez para evaluar intervenciones en el entorno educativo[15]. En este sentido, los hallazgos obtenidos a través de este estudio permitieron explorar con precisión la satisfacción de los estudiantes. Con base en los resultados obtenidos observamos que las áreas de oportunidad de la intervención educativa descrita están relacionadas con el *prebriefing* y el realismo; en un futuro cercano, se deberán realizar las adecuaciones pertinentes. En este sentido, resulta necesario mencionar que la intervención educativa descrita surgió como una medida emergente para subsanar la falta de entornos clínicos para estudiantes de pregrado debido a la pandemia por COVID-19; por ende, las prácticas en línea con telesimulación fueron diseñadas e implementadas con rapidez.

En un futuro será pertinente evaluar objetivamente las habilidades clínicas adquiridas a través de la telesimulación y el nivel de desempeño de los estudiantes en entornos clínicos reales.

Si bien la telesimulación se utilizó como una alternativa emergente ante la falta de entornos clínicos para estudiantes de pregrado por la COVID-19, esta estrategia demostró ser efectiva para el desarrollo de ciertas habilidades clínicas que no necesariamente necesitan interacciones cara a cara; además, puede romper barreras espaciales y temporales, aumentar la accesibilidad, minimizar los costos de la educación médica y ser usada desde etapas tempranas de la formación médica[2,16-17]. Por ende, es factible incorporar intervenciones educativas con telesimulación al currículo formal para desarrollar algunas habilidades de comunicación, liderazgo, trabajo en equipo, razonamiento clínico, interpretación de pruebas diagnósticas y correcta prescripción de medidas de prevención, tratamiento y rehabilitación. La telesimulación puede complementar la formación clínica en los hospitales y ser una herramienta para enfrentar el contexto educativo contemporáneo, que en las últimas décadas ha sido caracterizado por la saturación de los campos clínicos.

CONCLUSIONES

La telesimulación es una buena experiencia educativa, es bien recibida por los estudiantes y puede ser una herramienta eficaz para el desarrollo de algunas habilidades clínicas, en especial las cognitivas.

CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL:

- MCE: Revisión de la literatura; elaboración del diseño de investigación; recolección y análisis de datos; redacción del manuscrito.
- FMJE: Revisión de la literatura; recolección y análisis de datos; redacción del manuscrito.
- MAJA: Revisión de la literatura; recolección y análisis de datos; redacción del manuscrito.
- VCR: Revisión de la literatura; Recolección y análisis de datos; redacción del manuscrito.
- EHRI: Revisión de la literatura; revisión crítica del manuscrito.

AGRADECIMIENTOS

Ninguno.

PRESENTACIONES PREVIAS

Este trabajo fue presentado con cartel durante el VII Congreso Internacional de Educación Médica / VI Congreso Internacional de Simulación en Educación Médica (2022) de la Asociación Mexicana de Facultades y Escuelas de Medicina.

FINANCIAMIENTO

Ninguno.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

REFERENCIAS

1. McCoy CE, Sayegh J, Alrabah R, Yarris LM. Telesimulation: an innovative tool for health professions education. AEM Educ Train. 2017;1(2):132-6. DOI: 10.1002/aet2.10015
2. Tsang ACO, Shih KC, Chen JY. Clinical skills education at the bed-side, web-side and lab-side. Med Educ. 2021;55(1):112-4. DOI: 10.1111/medu.14394
3. Caruana CJ, Damilakis J. Being an excellent scientist is not enough to succeed! Soft skills for medical physicists. Eur J Radiol. 2021:110108. DOI: 10.1016/j.ejrad.2021.110108
4. Farcas MA, Azzie G. Performance assessment - The knowledge, skills and attitudes of surgical performance. Semin Pediatr Surg. 2020;29(2):150903. DOI: 10.1016/j.sempedsurg.2020.150903
5. Gardner R. Introduction to debriefing. Semin Perinatol. 2013; 37(3):166-74. DOI: 10.1053/j.semperi.2013.02.008
6. Brett W, Dousek S. The satisfaction with simulation experience scale (SSES): a validation study. J Nurs Educ Pract. 2012;3:74-80. DOI: 10.5430/jnep.v2n3p74
7. Bewley WL, O'Neil HF. Evaluation of medical simulations. Mil Med. 2013;178(10 Suppl):64-75. DOI: 10.7205/MILMED-D-13-00255
8. Laschinger S, Medves J, Pulling C, et al. Effectiveness of simulation on health profession students' knowledge, skills, confidence and satisfaction. Int J Evid Based Healthc. 2008; 6(3):278-302. DOI: 10.1111/j.1744-1609.2008.00108.x
9. Yang T, Buck S, Evans L, Auerbach M. A telesimulation elective to provide medical students with pediatric patient care experiences during the COVID pandemic. Pediatr Emerg Care. 2021;37(2):119-22. DOI: 10.1097/PEC.0000000000002311
10. 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. Inv Ed Med. 2021;10(40):19-28. https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2021.40.21355
11. Sartori DJ, Olsen S, Weinshel E, Zabar SR. Preparing trainees for telemedicine: a virtual OSCE pilot. Med Educ. 2019; 53(5):517-8. DOI: 10.1111/medu.13851
12. Okrainec A, Henao O, Azzie G. Telesimulation: an effective method for teaching the fundamentals of laparoscopic surgery in resource-restricted countries. Surg Endosc. 2010; 24(2):417-22. DOI: 10.1007/s00464-009-0572-6
13. McCoy CE, Sayegh J, Rahman A, Landgorf M, Anderson C, Lotfipour S. Prospective randomized crossover study of

telesimulation versus standard simulation for teaching medical students the management of critically ill patients. AEM Educ Train. 2017;1(4):287-292. DOI: 10.1002/aet2.10047
14. Ray JM, Wong AH, Yang TJ, et al. Virtual telesimulation for medical students during the COVID-19 pandemic. Acad Med. 2021;96(10):1431-5. DOI: 10.1097/ACM.0000000000004129
15. Johnston S, Coyer FM, Nash R. Kirkpatrick's evaluation of simulation and debriefing in health care education: a systematic review. J Nurs Educ. 2018;57(7):393-8. DOI: 10.3928/01484834-20180618-03
16. Dumford AD, Miller AL. Online learning in higher education: exploring advantages and disadvantages for engagement. J Comput High Educ. 2018;30(3):452-65. https://doi.org/10.1007/s12528-018-9179-z
17. Ajami S, Mohammadi M. Telemedicine against CoVID-19 crisis. Health Policy Technol. 2020;Sep(9):277-8. https://doi.org/10.1016/j.hlpt.2020.05.002

Factores sociodemográficos y rendimiento académico en simulación en el nivel primario de salud en estudiantes de enfermería

Facultad de Medicina

Natalia Fernanda Rodríguez Núñez[a,‡], Daniela Soledad Ferrada Quezada[a,§,*], María Cecilia Toffoletto[a,Δ], Germán Mauricio Moreno Leiva[a,Φ]

Resumen

Introducción: El entorno seguro proporcionado por la simulación fomenta altos niveles de rendimiento académico. Cuando se trata de evaluar el rendimiento académico y cómo mejorarlo, se analizan los factores que pueden influir en él. La literatura es escasa respecto al estudio del rendimiento académico y los factores sociodemográficos en la enseñanza simulada con estudiantes de enfermería.

Objetivo: Determinar la asociación entre el rendimiento académico en las prácticas simuladas en el nivel primario de salud y los factores sociodemográficos de los estudiantes de enfermería de tercer año de una universidad privada de Chile.

Método: Estudio descriptivo correlacional, de corte transversal. La muestra fue no probabilística de 235 estudiantes. Los datos sociodemográficos fueron recolectados mediante un cuestionario estructurado y el rendimiento académico fue medido por medio de la comparación del puntaje del test integrativo de ingreso y test integrativo de salida. Los datos fueron analizados por la estadística descriptiva y pruebas no paramétricas U-Mann Whitney y Kruskall Wallis. El nivel de significancia adoptado fue de 5%.

Resultados: En cuanto a rendimiento académico, los estudiantes luego de la simulación clínica obtuvieron un mejor puntaje en el test de salida que en el entrante, con una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.001$). En cuanto a la asociación entre rendimiento académico y características sociodemográficas, se observa que solo las variables trabajar y años de estudio presentaron relación estadísticamente significativa antes de las actividades de simulación y un mejor rendimiento aca-

[a] Escuela de Enfermería, Universidad de Las Américas, Santiago, Chile.
ORCID ID:
[‡] https://orcid.org/0000-0001-7487-1798
[§] https://orcid.org/0000-0002-6447-1966
[Δ] https://orcid.org/0000-0003-3484-6250
[Φ] https://orcid.org/0000-0001-5338-0391

Recibido: 17 de agosto de 2022. Aceptado: 8 de febrero de 2023.
* Autor para correspondencia: Daniela Soledad Ferrada Quezada.
Avenida Manuel Montt N° 948, Providencia, Santiago, Chile.
Teléfono: +56 98289 4718.
Correo electrónico: dferrada@udla.cl
Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

démico en los estudiantes que no trabajaban ($p < 0.05$) y que tenían de 1 a 3 años de estudio en la carrera de enfermería ($p < 0.01$).

Conclusiones: El rendimiento académico de los estudiantes aumentó después de las actividades de simulación. Por lo tanto, es necesario considerar la práctica simulada dentro de las estrategias didácticas en el plan de estudios, antes de asistir al campo clínico, ya que parecen favorecer el desempeño de los estudiantes.

Palabras clave: *Rendimiento académico; enseñanza mediante simulación de alta fidelidad; simulación; factores sociológicos; estudiantes de enfermería.*

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

Sociodemographic factors and academic performance in simulation in Primary Health Care in nursing students

Abstract

Introduction: The safe environment provided by the simulation fosters high levels of academic achievement. When it comes to evaluating academic performance and how to improve it, the factors that can influence it are analyzed. The literature is scarce regarding the study of academic performance and sociodemographic factors in simulated teaching with nursing students.

Objective: To determine the association between academic performance in simulated practices in primary level of health and sociodemographic factors of third-year nursing students at a private university in Chile.

Method: Correlational, cross-sectional, descriptive study. The sample was non-probabilistic of 235 students. Sociodemographic data were collected through a structured questionnaire and academic performance was measured by comparing the score of the integrative entrance test and the integrative exit test. Data were analyzed by descriptive statistics and nonparametric U-Mann Whitney and Kruskall Wallis tests. The level of significance adopted was 5%.

Results: In terms of academic performance, the students after clinical simulation obtained a better score in the exit test than in the entry test, a statistically significant difference ($p < 0.001$). Regarding the association between academic performance and sociodemographic characteristics, it is observed that only the variables work, and years of study presented a statistically significant relationship before the simulation activities and better academic performance in students who did not work ($p < 0.05$) and who had 1 to 3 years of study in nursing ($p < 0.01$).

Conclusions: The academic performance of the students increased after the simulation activities. Therefore, it is necessary to consider within the didactic strategies, in the curriculum the simulated practice before attending the clinical field, since it favors the performance of the students.

Keywords: *Academic performance; high fidelity simulation training; simulation technique; sociological factors; students, nursing.*

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 educación terciaria, el rendimiento académico es uno de los indicadores de la calidad de la enseñanza que se imparte; no obstante, su logro depende de factores como los determinantes personales, sociales e institucionales, las variables demográficas y el contexto socioeconómico[1]. La literatura disponible señala que este último tiene relación con la mejora del rendimiento académico; pero, también resultan relevantes factores propios del currículum como la organización curricular, la extensión-complejidad de los programas de estudio, además, de factores de índole didáctico como la valoración de los conocimientos de entrada que tienen los estudiantes y las metodologías empleadas[2-3].

En cuanto a la simulación como método de enseñanza-aprendizaje, esta permite a los estudiantes participar de escenarios que imitan la realidad de los

entornos clínicos, al tiempo que adquieren habilidades más reales que los acercan a sus contextos de trabajo[4,5], como la toma de decisiones y la reflexión acerca de estas, la ganancia de confianza en sí mismos, entre otras.

Es escasa la literatura respecto al estudio del rendimiento académico y los factores sociodemográficos en los contextos de enseñanza simulada con los estudiantes de enfermería. El uso de la simulación se ha incrementado a consecuencia de la necesidad de crear estrategias educativas innovadoras que van más allá de las prácticas de enseñanza tradicionales en el período de la pandemia por COVID-19, sino como parte esencial del proceso de enseñanza aprendizaje en enfermería, de ahí que se justifica la necesidad de llenar este vacío en la literatura.

En la evidencia disponible se sostiene que los factores relacionados con el rendimiento académico de estudiantes en contextos no simulados son la depresión, el estrés y la ansiedad[6], la mala calidad del sueño[7], los factores sociodemográficos como el sexo femenino, un alto nivel académico de la madre y un buen promedio en el nivel educativo previo a la licenciatura. Además, sostienen que trabajar, estudiar y tener un ingreso familiar mensual elevado son factores que se asocian a un rendimiento académico bajo[8].

En las investigaciones que han estudiado específicamente los factores sociodemográficos que pueden influir en el rendimiento académico en contextos no simulados, se observan resultados discrepantes. Respecto a los factores que no son asociados a un mejor rendimiento académico se encuentran el tipo de establecimiento educacional al que asistieron los estudiantes antes de ingresar a la carrera, el estatus socioeconómico, el estado civil, el nivel de estudios que cursan[9] y trabajar más de 16 horas[10-12]. En cuanto a la edad, no existe una asociación con un mejor rendimiento académico, mientras que el sexo presenta una asociación significativa[9].

La importancia de generar este conocimiento se debe a que proporcionará un mayor acercamiento a los estudiantes desde desde sus factores sociodemográficos, y así se podrá atenderlos y ofrecerles opciones de mejora o fortalecimiento académico durante su formación profesional. Además, permitirá una planificación adecuada y acorde a los resultados de aprendizaje esperados de las nuevas metodologías de enseñanza simulada que serán implementadas en la carrera de enfermería de acuerdo con el perfil de los estudiantes.

Estudios han abordado el perfil y vulnerabilidad social de los estudiantes universitarios y su relación con el desarrollo académico y la deserción universitaria. Las tutorías y una comunicación adecuada con los docentes son propuestas que permiten la creación de vínculos de acuerdo con la individualidad y realidad de cada estudiante[13-14]. Un estudio de revisión sistemática sobre tutorías y el rendimiento académico de estudiantes del área de la salud, concluyó que la reciprocidad y una adecuada relación y comunicación entre tutor y estudiantes es uno de los requisitos para el logro de un mejor rendimiento académico de estos[15].

Los propios estudiantes perciben la necesidad de un proceso de enseñanza más individualizado. Un estudio sobre la percepción de los estudiantes de enfermería sobre la tutoría en el campo clínico demostró que no hay un método individualizado en la enseñanza, además, desde la mirada de los estudiantes, no queda claro el rol del tutor[16].

Desde los antecedentes de que en la formación de enfermería, la práctica clínica simulada o real es un elemento imprescindible, que los factores sociales influyen en el desempeño y rendimiento académico de los estudiantes y un mayor acercamiento a los estudiantes desde sus factores sociodemográficos permite procesos de aprendizaje más individualizados, se propone como objetivo determinar la asociación entre el rendimiento académico en las prácticas simuladas en el nivel primario de salud y los factores sociodemográficos de los estudiantes de enfermería de tercer año de una universidad privada de Chile.

MÉTODO

Este trabajo consiste en un estudio cuantitativo, descriptivo correlacional, de corte transversal.

La muestra, no probabilística, se conformó con 235 estudiantes matriculados en la asignatura de Práctica Integrada II entre los meses de octubre y diciembre del año 2021, correspondiente al sexto semestre del plan de estudios de la carrera de enfermería de una universidad privada de Chile. Los criterios de inclusión fueron estar matriculados en la asignatura y aceptar participar del estudio. Cabe

señalar que los estudiantes realizan actividades simuladas desde el primer semestre en la asignatura de Primeros Auxilios.

La simulación clínica fue realizada en un grupo de seis estudiantes a cargo de un docente con formación en simulación y *debriefing*. Antes de iniciar la simulación se otorgaban al estudiante 30 minutos para la revisión de la ficha clínica, los parámetros de signos vitales, la antropometría y los exámenes, datos que se encontraban registrados en el carnet de control y en la ficha clínica de cada usuario. Cada usuario era caracterizado por un actor quien se basaba en un guion estandarizado y en un escenario asociado al nivel primario de salud.

En un período de ocho días de simulación clínica, se realizaron diariamente tres controles: un control cardiovascular, una evaluación de estimación de riesgo de ulceración en personas con diabetes mellitus y un examen de medicina preventiva del adulto mayor. Cada estudiante era seleccionado de forma aleatoria y se le conferían 40 minutos para desarrollar cada control y realizar el registro clínico tanto en el carnet como en la ficha clínica electrónica, que se encontraba en la plataforma Moodle. Al término de los tres controles de salud, se efectuó el *debriefing,* cuya duración fue de 50 minutos.

Los datos fueron recolectados por medio de un cuestionario estructurado y diseñado por los propios investigadores con base en la evidencia científica que se validó por un equipo de tres académicos: dos pertenecientes al área de la educación y uno del área de la salud, quienes evaluaron el contenido y la redacción. El cuestionario fue conformado por las siguientes variables: variables sociodemográficas: sexo (masculino, femenino); edad (20 a 25 años, 26 a 30 años, 31 a 35 años, 36 a 40 años, mayor de 40 años); estado civil (soltero [a], casado [a], divorciado [a], viudo [a], anulado); hijos (sí, no); número de hijos; trabaja actualmente (sí, no); área de trabajo (salud, docencia, otro); tiempo en el trabajo actual (meses, años); jefe de hogar (sí, no); estudios previos a enfermería (sí, no); tiempo en años en la carrera de enfermería (de 1 a 3 años, de 4 a 6 años, de 7 a 10 años, más de 10 años); enseñanza básica (pública, privada, particular subvencionada); enseñanza media (pública, privada, particular subvencionada).

La variable rendimiento académico fue definida como la puntuación final obtenida de los test integrativos aplicados a los estudiantes. Fue medida por la comparación de las puntuaciones que obtuvieron en el test integrativo de ingreso, el cual rindieron al inicio de las actividades, y en el test integrativo de salida, que realizaron al término de las actividades de simulación clínica. Ambos test estaban compuestos por 20 ítems de selección simple y múltiple, y cada uno tenía un valor de tres puntos. Las temáticas abordadas en los test se relacionaron con los resultados de aprendizaje de la asignatura, basándose en el área de adulto y adulto mayor enfocado en el ámbito del nivel primario de salud. Cabe señalar que los test integrativos siempre son aplicados a los estudiantes antes y después de las actividades de la asignatura. Ambos test fueron respondidos a través de la aplicación Microsoft Forms en un tiempo máximo de 60 minutos.

Para el reclutamiento, una semana antes del inicio de las actividades de simulación, los estudiantes fueron invitados vía correo electrónico, donde tuvieron acceso al consentimiento informado mediante un enlace que estaba asociado a la aplicación Microsoft Forms. Al aceptar el consentimiento se desplegaba automáticamente el cuestionario de caracterización sociodemográfica. Posterior a esto se realizó el filtro de información de los consentimientos informados aceptados y se envió, nuevamente por correo electrónico a los correos personales e institucionales de los estudiantes, el enlace del test integrativo de entrada y, al término de las actividades de simulación, el del test integrativo de salida. Los datos fueron recolectados en los meses de octubre y diciembre del año 2021.

Análisis estadístico

Para el análisis de los datos, se utilizó el programa estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 26. Las variables de caracterización sociodemográfica fueron analizadas a través de cálculos descriptivos de frecuencias absolutas y relativas, para las variables cualitativas. Para la prueba de normalidad, se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra en donde ningún grupo mostró características de normalidad ($p < 0.05$). Se realizaron las pruebas no paramétricas U-Mann Whitney y Kruskall Wallis para determinar si existieron diferencias estadísticamente significativas para las variables

de características sociodemográficas y su comportamiento con la variable rendimiento académico. El nivel de significancia adoptado fue de 5%.

Consideraciones éticas

Para la recolección de los datos, los estudiantes fueron invitados vía correo electrónico, donde tuvieron acceso al consentimiento informado mediante un enlace que estaba asociado a la plataforma microsoft forms, en el cual, se explicaba el objetivo del estudio, los riesgos y beneficios, los procedimientos a realizar, el tiempo de su participación, la confidencialidad con relación a sus datos personales y la autonomía para aceptar o no participar del estudio. Se respetaron los principios de beneficencia, no maleficencia, autonomía y confidencialidad. La propuesta fue evaluada y aprobada por el comité ético científico institucional con el número de folio CEC_FP_2021026. Este comité se rige por los estándares éticos establecidos por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo de Chile (ANID), los acuerdos y tratados internacionales, y la declaración de Singapur.

RESULTADOS

Las características sociodemográficas de los estudiantes se observan en la **tabla 1**. Existe un predo-

Tabla 1. Análisis descriptivo de las características sociodemográficas de la muestra

Características sociodemográficas		Número	Porcentaje
Género	Femenino	208	88.5
	Masculino	27	11.5
	Total	235	100.0
Edad	20 a 25 años	148	63.0
	26 a 30 años	57	24.3
	31 a 35 años	19	8.1
	36 a 40 años	7	3.0
	Mayor a 40 años	4	1.7
	Total	235	100.0
Estado civil	Soltero	222	94.5
	Casado	10	4.3
	Anulado	1	0.4
	Divorciado	1	0.4
	Viudo	1	0.4
	Total	235	100.0
Tiene hijos	No	135	57.4
	Sí	54	23.0
	Total	235	100.0
Número de hijos	1	39	16.6
	2	10	4.3
	3	3	1.3
	4	1	0.4
	5	1	0.4
	Total	54	23.0
Trabaja	No	135	57.4
	Sí	100	42.6
	Total	235	100.0
Área de trabajo	Salud	66	28.1
	Docencia	1	0.4
	Otro	33	14.0
	Total	100	42.6
Tiempo de trabajo	Mayor a 4 años	27	11.5
	6 meses a 1 año	22	9.4
	1 a 2 años	19	8.1
	3 a 4 años	11	4.7
	1 a 5 meses	10	4.3
	2 a 3 años	9	3.8
	Menor a 1 mes	2	0.9
	Total	100	42.6
Jefe de hogar	No reporta	18	7.7
	No	173	73.6
	Sí	44	18.7
	Total	235	100.0
Estudios previos a la enfermería	No reporta	4	1.7
	No	128	54.5
	Sí	103	43.8
	Total	235	100.0
Años estudios enfermería	No reporta	18	7.7
	De 1 a 3 años	182	77.4
	De 4 a 6 años	34	14.5
	De 7 a 10 años	1	0.4
	Total	235	100.0
Enseñanza Media	No reporta	18	7.7
	Particular subvencionado	139	59.1
	Pública	59	25.1
	Privada	19	8.1
	Total	235	100.0
Enseñanza Básica	No reporta	18	7.7
	Particular subvencionado	125	53.2
	Pública	78	33.2
	Privada	14	6.0
	Total	235	100.0

minio del sexo femenino con un 88.5% y la edad predominante fluctúa entre los 20 y 25 años, con un 63.0%. La mayoría eran solteros, con un 94.5% y un 57.4% no tenían hijos. Del 23.0% de estudiantes que tenían hijos, 16.6% tenían solo uno. Un 42.6% trabajaban y, de estos, un 28.1% ejercía en el área de la salud por un tiempo de 1 a 2 años (8.1%). En relación con los estudios previos a la enfermería, un 54.5% refirió no tenerlos, mientras que un 77.4% tenía de 1 a 3 años de estudios en enfermería. La mayoría completó su enseñanza media y básica en escuelas públicas y particular subvencionadas con un 59.1% y 53.2%, respectivamente.

En cuanto a la asociación entre rendimiento académico y características sociodemográficas, en la **tabla 2** se observa que solo las variables trabajar y años de estudio en la carrera de enfermería presentaron relación estadísticamente significativa antes de las actividades de simulación. Se observó un mejor rendimiento académico en los estudiantes que no trabajaban ($p < 0.05$) y en los que tenían de 1 a 3 años de estudio en la carrera de enfermería ($p < 0.01$). Después de la simulación clínica, ambos estudiantes aumentaron sus puntuaciones en el test, sin embargo, no hubo una asociación estadísticamente significativa para la variable trabajar ($p < 0.888$) y años de estudio en la carrera de enfermería ($p < 0.267$).

Respecto a la puntuación obtenida antes y des-

Tabla 2. Asociación entre rendimiento académico y características sociodemográficas de la muestra

Características sociodemográficas	Puntaje antes	p	Puntaje después	p
Género masculino	30.78 (media) 7.56 (desviación estándar)	0.052*	43.78 (media) 7.02 (desviación estándar)	0.638*
Género femenino	34.04 (media) 8.48 (desviación estándar)		44.11 (media) 8.03 (desviación estándar)	
Hijos SÍ	33.50 (media) 9.68 (desviación estándar)	0.764*	43.09 (media) 7.84 (desviación estándar)	0.168*
Hijos NO	33.71 (media) 8.05 (desviación estándar)		44.65 (media) 7.86 (desviación estándar)	
Trabaja SÍ	32.16 (media) 8.56 (desviación estándar)	**<0.05***	43.92 (media) 7.48 (desviación estándar)	0.888*
Trabaja NO	34.78 (media) 8.19 (desviación estándar)		44.18 (media) 8.24 (desviación estándar)	
Jefe de hogar SÍ	33.55 (media) 7.69 (desviación estándar)	0.624*	43.70 (media) 7.22 (desviación estándar)	0.826*
Jefe de hogar NO	33.97 (media) 8.69 (desviación estándar)		44.13 (media) 8.27 (desviación estándar)	
Enseñanza media subvencionado	33 (mediana)	0.756**	42 (mediana)	0.633†
Enseñanza media privado	33 (mediana)		42 (mediana)	
Enseñanza media público	36 (mediana)		45 (mediana)	
Enseñanza básica subvencionado	36(mediana)	0.213**	45 (mediana)	0.801†
Enseñanza básica privado	33 (mediana)		44 (mediana)	
Enseñanza básica público	33 (mediana)		42 (mediana)	
Años estudio enfermería 1 a 3 años	34.42 (media) 8.63 (desviación estándar)	<0.01*	44.34 (media) 7.99 (desviación estándar)	0.267*
Años estudio enfermería 4 a 6 años	30.62 (media) 6.60 (desviación estándar)		42.53 (media) 8.40 (desviación estándar)	
Estudios previos enfermería SÍ	34.22 (media) 8.41 (desviación estándar)	0.596*	44.59 (media) 7.83 (desviación estándar)	0.441*
Estudios previos enfermería NO	33.58 (media) 8.57 (desviación estándar)		43.55 (media) 8.25 (desviación estándar)	

*U-Mann Whitney; † Kruskall Wallis; $p < 0.05$.

pués en los test integrativos, en la **tabla 3** se observa que existen diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.001$; prueba de Wilcoxon), con un nivel de significancia del 5% con un aumento del rendimiento académico posterior a las actividades de simulación.

Tabla 3. Medidas de tendencia central para el puntaje de entrada y salida del rendimiento académico

	Puntaje entrada	Puntaje salida
Media	33.66	44.07
Mediana	33.00	45.00
Desviación estándar	8.43	7.91
Significancia		<0.001*

*Prueba de Wilcoxon.

DISCUSIÓN

El perfil sociodemográfico de los estudiantes participantes del estudio coincide con la literatura previa en cuanto a la edad y sexo, observándose un predominio del sexo femenino y de adultos jóvenes[17,18]. En tanto, se observa una cifra elevada de estudiantes que trabajan en el área de la salud, lo que discrepa de la literatura; sin embargo, destaca el área de la salud como un amplio campo de trabajo[19].

Los resultados indican que hubo una asociación significativa entre las variables trabajar y años de estudio con el rendimiento académico antes de las actividades de simulación. Respecto a la primera variable, se observó una mejora significativa en el rendimiento académico en los estudiantes que señalaron no trabajar, lo que podría deberse al tiempo con el que cuentan para dedicarse a sus estudios. Este resultado concuerda con lo señalado por diversos estudios[6,20] en lo que se ha encontrado que los estudiantes que trabajan más de media jornada tenían un peor rendimiento. Sin embargo, después de la simulación, se observó que tanto estudiantes trabajadores como no trabajadores mejoraron significativamente su rendimiento.

En cuanto a la asociación entre años de estudio y el rendimiento académico se encontró una asociación significativa a favor de menos años de estudio. El rezago estudiantil se refiere a los estudiantes que no logran los objetivos de aprendizaje y, por lo tanto, reprueban una o más asignaturas. Un estudio colombiano que identificó factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios encontró asociaciones significativas del bajo rendimiento académico con la trayectoria del estudiante, el hecho de tener beca, la repitencia y el número de asignaturas canceladas[21]. Otro estudio similar realizado en México con estudiantes de una carrera técnica en urgencias médicas encontró una relación estadísticamente significante entre rendimiento académico y el semestre que cursaba el estudiante. Los autores concluyeron que quienes se encuentran activos y obtienen calificaciones aprobatorias son los que avanzan y obtienen mejores calificaciones[19].

Cabe destacar que tras la simulación, las variables trabajar y años de estudio, no presentaron una asociación con el rendimiento académico, sin embargo, ambas presentaron un mejor rendimiento.

Como un análisis complementario con respecto a la puntuación obtenida en los test integrativos antes y después de la simulación, se observaron diferencias estadísticamente significativas con un aumento del rendimiento académico posterior a las actividades de simulación. Esto coincide con estudios previos que señalan que esta es una práctica efectiva para la mejora del rendimiento, la adquisición de resultados de aprendizaje significativos y la adquisición de mayor conocimiento[17,18,20].

Un estudio cuasi experimental que midió el efecto de un programa de simulación electrónica sobre el manejo de pacientes con deterioro en el conocimiento y desempeño clínico de estudiantes y profesionales de enfermería evidenció que el conocimiento y el desempeño clínico de ambos grupos mejoraron significativamente. El análisis de regresión reveló que los predictores del desempeño eran el nivel educativo, el conocimiento, la experiencia y ser mujer. Los participantes evaluaron positivamente el programa[18].

De lo anterior, estudios han planteado la necesidad de conocer y comprender el perfil de los estudiantes, entre ellos, el perfil social, de manera que se pueda realizar una enseñanza personalizada e individual.

Respecto a las limitaciones del estudio, la escasa literatura sobre factores sociodemográficos y rendimiento académico, específicamente en el proceso

de enseñanza simulada, dificultó la discusión de los resultados a la luz de la evidencia científica. Además, se reconoce la limitación de los estudios con relación en no posibilitar el estudio de causa y efecto, sin embargo, permiten la evaluación de variables para la propuesta de estudios analíticos y experimentales.

Por último, los test integrativos de entrada y salida fueron aplicados con una diferencia de solo ocho días, por lo cual, los resultados de los estudiantes después de la simulación podrían verse influidos por el hecho de recordar lo que se les preguntó previamente.

CONCLUSIONES

Se observó un mejor rendimiento académico en los estudiantes que no trabajaban y que tenían de 1 a 3 años de estudio en la carrera de enfermería antes de las actividades de simulación. Sin embargo, no hubo asociación entre estas variables con el rendimiento académico posterior a las actividades de simulación, lo que apunta a que el rendimiento mejora de manera considerable tras el proceso. Por lo tanto, es necesario considerar dentro de las estrategias didácticas, en el plan de estudios y orientaciones curriculares, la práctica simulada antes de asistir a campo clínico, ya que parece favorecer el desempeño de los estudiantes. Además, utilizar estrategias como el monitoreo y las tutorías de los estudiantes trabajadores y rezagados aportará un gran valor añadido a la personalización de la enseñanza, de tal manera que favorezca el máximo aprendizaje de cada uno de estos.

La educación en enfermería lleva implícito una alta carga teórica que a su vez debe ser llevada y aplicada en la práctica diaria y aunque esto es similar en otras carreras de la salud, el sentido fundamental de la formación en enfermería es la de tratar con usuarios y familias en contexto de salud y enfermedad. Un rendimiento académico bajo podría traducirse en una mala praxis, lo que conllevaría repercusiones graves en la salud de la población, que confía su vida al cuidado de enfermería.

CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL

- NFRN: Idea original, concepción y diseño de la investigación, confección instrumento de evaluación, recolección de datos, selección de los datos y la revisión de la literatura y redacción del manuscrito. Asume responsabilidad de lo publicado.
- DSFQ: Idea original, concepción y diseño de la investigación, análisis de tablas y la revisión de la literatura y redacción del manuscrito. Asume responsabilidad de lo publicado.
- MCT: Idea original, concepción y diseño de la investigación y revisión de la literatura y redacción del manuscrito. Asume responsabilidad de lo publicado.
- GMML: Análisis estadístico y confección de tablas. Asume responsabilidad de lo publicado.

AGRADECIMIENTOS

Académicos disciplinares Universidad de las Américas Katherine Vanessa González Leyton, Solange Elizabeth Montenegro Mora, Rocío Andrea Varas Gómez, Jocelyn Soledad Gómez Vargas, María Jesús Verdejo Meza, Jessica Jeanett Lucero Escalera, Claudia Andrea González Montoya.

PRESENTACIONES PREVIAS

Ninguna.

FINANCIAMIENTO

Ninguno.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

REFERENCIAS

1. Garbanzo-Vargas GM. Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública. Revista Educación [Internet]. 2007 [citado 15 sep. 2022];31(1):43-63. Disponible en: https://www.redalyc.org/pdf/440/44031103.pdf
2. Grasso IP. Rendimiento académico: un recorrido conceptual que aproxima a una definición unificada para el ámbito superior. *Revista de Educación [Internet]. 2020 [citado 25 apr. 2022];20*(20):87-102. Disponible en: https://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/r_educ/article/view/4165
3. Mena-Raga Y. Factores educativos asociados al bajo rendimiento académico de estudiantes del Programa Flexible Aceleración del Aprendizaje. Ratio Juris. 2021;16(33):565-594. doi: https://doi.org/10.24142/raju.v16n33a10
4. Medina EU, Barrientos SS, Navarro FI. El desafío y futuro de la simulación como estrategia de enseñanza en enfermería. Inv Ed Med. 2017;6(22):119-125. doi: https://doi.org/10.1016/j.riem.2017.01.147
5. 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). Enf Global [Internet]. 2014 [citado 12 apr. 2022];13(1):175-90. Disponible en: https://revistas.um.es/eglobal/article/view/eglobal.13.1.157791/15712

6. Abdel WY, Khamis S. Prevalence and associated factors of stress, anxiety, and depression among medical Fayoum University students. Alexandria Journal of Medicine. 2017;53(1)77-84. doi: https://doi.org/10.1016/j.ajme.2016.01.005
7. lmojali AI, Almalki SA, Alothman AS, Masuadi EM, Alaqeel MK. The prevalence and association of stress with sleep quality among medical students. J Epidemiol Glob Health. 2017;7(3):169-74. doi: https://doi.org/10.1016/j.jegh.2017.04.005
8. Rodríguez López A, Martínez Montaño ML, Consuelo, Vázquez Montiel S, Cortés Riverol JGR, Rosales de Gante S, Arévalo Ramírez Minou del Cármen. Factores sociodemográficos asociados al rendimiento académico en estudiantes de la licenciatura en Médico Cirujano-Partero. Educ Med Super [Internet]. 2018 [citado 5 may. 2022];32(3):68-71. Disponible en: http://scielo.sld.cu/pdf/ems/v32n3/a6_1353.pdf
9. Alshammari F, Saguban R, Pasay-an E, Altheban A, Al-Shammari L. Factors affecting the academic performance of students nurses: A cross-sectional study. J Nurs Educ Pract. 2018;8(1):60-68. doi: https://doi.org/10.5430/jnep.v8n1p60
10. Salamonson Y, Roach D, Crawford McGrath B, Christiansen A, Wall PKM, Ramjan L. The type and amount of paid work while studying influence academic performance of first year nursing students: An inception cohort study. Nurse Educ Today. 2020;84:104213. doi: https://doi.org/10.1016/j.nedt.2019.104213
11. Thomas C, Kant K, Kumar A. Assess the factors affecting academic performance of the nursing students of selected nursing collegues. *South-East Asian J Med. Educ.* 2018;2(4):3-7. doi: https://doi.org/10.5281/zenodo.3375088
12. García-Vargas M, Rizo-Baeza M, Cortés-Castell E. Impact of paid work on the academic performance of nursing students. PeerJ. 2016;31;4:e1838. doi: https://doi.org/10.7717/peerj.1838
13. Mayer L, Cerezo L. Tutorías y estipendio mensual: contribuciones a la trayectoria universitaria de jóvenes en situación de vulnerabilidad. Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud. 2016;14(2):1421-1433. doi: https://doi.org/10.11600/1692715x.14236251115
14. Cetzal RSP, Mac CCR. Desempeño académico y experiencias de estudiantes universitarios mayas en Yucután, México. Alteridad. 2018;13(1):120-131. doi: https://doi.org/10.17163/alt.v13n1.2018.09
15. Guerra-Martín MD, Borrallo-Riego A. Tutoría y rendimiento académico desde la perspectiva de estudiantes y profesores de Ciencias de la Salud. Una revisión sistemática. Educ Med. 2018;19(5):301-308. doi:10.1016/j.edumed.2017.03.019
16. Vizcaya-Moreno MF, Pérez-Cañaveras RM, Jiménez-Ruiz I, Juan J. Percepción de los estudiantes de enfermería sobre la supervisión y entorno de aprendizaje clínico: un estudio de investigación fenomenológico. Enferm. Glob. 2018;17(51):306-331. doi: https://dx.doi.org/10.6018/eglobal.17.3.276101.
17. Borg Sapiano A, Sammut R, Trapani J. The effectiveness of virtual simulation in improving student nurses' knowledge and performance during patient deterioration: A pre and post test design. Nurse Educ Today. 2018*;62:128-13. doi:* https://doi.org/10.1016/j.nedt.2017.12.025
18. Cooper SJ, Hopmans R, Cant RP, Bogossian F, Giannis A, King R. Deteriorating patients: Global reach and impact of an E-simulation program. Clin Simul Nurs. 2017;13(11):562-572. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.ecns.2017.06.004
19. Bautista-Rodríguez G, Gatica-Lara F. Factores relacionados con el rendimiento académico en una carrera técnica en salud impartida en línea. RIEM. 2020;9(33):89-7. doi: https://doi.org/10.22201/facmed.20075057e.2020.33.19177
20. Lebdai S, Mauget M, Cousseau P, Granry JC, Martin L. Improving Academic Performance in Medical Students Using Immersive Virtual Patient Simulation: A Randomized Controlled Trial. J Surg Educ. 2021;78(2):478-484. doi: https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2020.08.031
21. Gutiérrez-Monsalve JA, Garzón J, Segura-Cardona, AM. Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios. Form Univ. 2021;14(1):13-24. doi: https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062021000100013

Error médico autopercibido: análisis del enfoque de salud basado en los derechos humanos en México

Mauricio Fidel Mendoza González[a,‡], Francisco Domingo Vázquez Martínez[a,§], María de Lourdes Mota Morales[a,Δ], Christian Soledad Ortiz-Chacha[a,Φ], Carolina Delgado Domínguez[a,ℓ], Hansy Cortés Jiménez[b,◊], Issa María Ramírez González[b,μ], Manuel Salvador Luzanía Valerio[a,¶,*]

Facultad de Medicina

Resumen

Introducción: El enfoque de la salud basado en los derechos humanos (ESBDH) en la educación médica exige una formación eficiente y en condiciones favorables para la formación de médicos, sin embargo, se han documentado quejas por errores médicos en donde se involucra a estudiantes de medicina, afectando la protección del derecho a la salud en usuarios y médicos en formación.

Objetivo: Identificar los factores atribuibles a la ocurrencia de errores médicos (diagnóstico-terapéuticos) auto percibidos por falta de supervisión académica o falta de competencias clínicas en residentes médicos, adscritos a unidades hospitalarias del estado de Veracruz, México.

Método: Se utilizaron datos generados por el Observatorio de Educación Médica y Derechos Humanos (OBEME) de la Universidad Veracruzana, considerando los derechos a la educación, a la salud y al trabajo de residentes médicos de especialidad clínica del ciclo académico 2019-2020. Se desarrolló un estudio epidemiológico de prevalencias analítico y se estimó la tasa de error médico (TEM).

Resultados: Se determinaron factores asociados en la ocurrencia e incremento de la TEM en 764 médicos residentes: la falta de supervisión de las actividades, número de horas semanales trabajadas, tipo de adscripción hospitalaria, tipo de especialidad y edad. Las condiciones del derecho al trabajo digno incrementaron el riesgo en hasta siete veces cuando tomaron decisiones médicas

[a] Instituto de Salud Pública, Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México.
[b] Facultad de medicina, Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México
ORCID ID:
[‡] https://orcid.org/0000-0003-1935-5744
[§] https://orcid.org/0000-0002-2931-3954
[Δ] https://orcid.org/0000-0002-8231-1149
[Φ] https://orcid.org/0000-0002-2996-0617
[ℓ] https://orcid.org/0000-0002-0949-4516
[◊] https://orcid.org/0000-0002-8328-0188
[μ] https://orcid.org/0000-0001-9582-6806
[¶] https://orcid.org/0000-0002-9377-6291
Recibido: 6-noviembre-2022. Aceptado: 12-marzo-2023.
* Autor para correspondencia: Manuel Salvador Luzanía Valerio. Instituto de Salud Pública, Universidad Veracruzana. Avenida Luis Castelazo Ayala s/n colonia Industrial Animas c. p. 91190, Xalapa, Ver. Teléfono: 2288418934.
Correo electrónico: mluzania@uv.mx
Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

sin supervisión, así como el incremento de riesgo ante un trato discriminatorio. El error médico se presenta de manera diferenciada para hombres y mujeres en algunos de los factores analizados.

Conclusiones: El error médico disminuye cuando es mayor la garantía del respeto a los derechos analizados. Con base en el ESBDH se establece que, para disminuir el error médico cometido por médicos residentes, es fundamental respetar sus derechos. Finalmente, se sugiere la incorporación de la perspectiva de género en el análisis e intervención para mejoras de la educación médica.

Palabras clave: *Error médico; residencia médica; derechos humanos; educación médica.*

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

Self-perceived clinical error: analysis from the health approach based on human rights in Mexico

Abstract

Introduction: The Human Rights-Based Approach to Health (HRBAH) in medical education requires efficient training and favorable conditions in order to train doctors. However, complaints about medical errors involving residents have been documented, so protecting the right to health of users and residents has been affected.

Objective: This paper aims to identify the factors related to self-perceived medical errors (diagnostic-therapeutic), risk and protection factors that occur due to lack of academic monitoring or because specialty medical residents, assigned to medical units in the state of Veracruz, Mexico, during the 2019-2020 academic year, lack of clinical skills.

Method: We used data collected by the Observatory of Medical Education and Human Rights of Universidad Veracruzana, in which the right to education, the right to health and the right to work in medical students, particularly those from both clinical specialty and 2019-2020 academic year, are considered. We conducted an analytic prevalence epidemiological study, for which we elaborated the Rate of Medical Errors (RME).

Results: The following factor were determined with the occurrence and increase of RME in 764 medical residents: lack of supervision of activities, number of weekly hours worked, type of hospital affiliation, type of specialty and the age, was observed. The conditions for the right to decent work increased the risk up to seven times when medical decisions were made without the supervision of the person in charge, as well as the increased risk for discriminatory treatment. Medical error is presented differently for men and women in some of the factors analyzed.

Conclusion: Medical errors decrease when the guarantee of the rights analyzed is greater. From the HRBAH perspective, it is essential to respect the right to education, work, and a decent life of medical residents in order to reduce medical errors. Finally, the incorporation of the gender perspective in the analysis and intervention for improvements in medical education is suggested.

Keywords: *Medical error; medical residency; human rights; 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

Desde el enfoque de la salud basado en los derechos humanos (ESBDH)[1], resulta evidente que una formación médica deficiente y condiciones laborales desfavorables de los recursos humanos para la salud dificultan la protección del derecho a la salud, llegando a representar, inclusive, un factor de violaciones al mismo[2].

Bajo esta premisa, en México, la Comisión Nacional de Derechos Humanos ha documentado numerosas quejas por errores médicos donde se han visto involucrados estudiantes de medicina de pregrado y posgrado[3]. En el periodo 2018-2022 suman 42 recomendaciones al sector salud, mismas que han ido en aumento proporcional anual evidente, lo que hace incuestionable reconocer la necesidad de dis-

cernir sobre los factores que contribuyen en dicha problemática para contribuir en las mejoras de la educación médica.

El error médico visto así, pone en tensión la misión del médico, en la base de un precepto bioético sustancial que parte desde el hecho de no hacer daño, la búsqueda del máximo beneficio del paciente con un mínimo riesgo[4], perpetrando diversas definiciones entre tantas otras que lo condena como la "falla de una acción planeada para ser completada según la intención (error de ejecución), el uso de un plan equivocado para alcanzar un objetivo (error de planeamiento), la decisión diagnóstica, terapéutica o de procedimiento que, dado el momento y las circunstancias de la ocurrencia puede ser considerado erróneo por pares calificados y con experiencia"[5].

Las auditorías para identificar y corregir dichos errores ponen de manifiesto la extensa gama de posibilidades de que sucedan, circunstancias que pueden promover resultados tales como retrasos diagnósticos o estrategias diagnóstico-terapéuticas ineficientes, solo por mencionar algunos[6]. Condiciones que, puestas en el espacio formativo de las especialidades médicas, evidencian una problemática que va de la mano de ciertas inatenciones a su formación, falta de supervisión y evaluación de los criterios de autopercepción de tales hechos[7].

Conviene resaltar también que, la falta de supervisión durante la instrucción de los médicos en las residencias médicas tiene efectos sustanciales en todos los ámbitos de este proceso formativo que pueden responder a circunstancias como el género, la edad, las características de la especialidad, el tiempo destinado a la actividad hospitalaria o los criterios de idoneidad en la autopercepción de su trayecto académico[8-10]. Además, se hace relevante la identificación de aquellos errores médicos que se atribuyen a la falta o insuficientes conocimientos y competencias clínicas, además de las consecuencias que estas vivencias pueden generar en los médicos en formación hacia la especialidad[11,12].

En este punto confluyen diversas consideraciones, primero que el error ha sido un acompañante permanente de la práctica profesional del médico, pero que en los últimos años ha tomado preeminencia por las consideraciones de derechos mutuos en la relación médico paciente, seguridad del paciente, calidad asistencial y valoración ética; el hecho comprensivo de que el médico es un ser falible y cuya conducta potencialmente equivocada en la acción clínica es consecuencia de la decisión de aplicar un criterio incorrecto, equivocación de buena fe; al tiempo que se considere la *lex artis* médica como una herramienta de autopercepción del error en la base del conocimiento y el reconocimiento individual[13-16].

Sin duda el error médico tiene un impacto negativo en una población vulnerada de sus derechos humanos, lo que, a su vez, atenta contra el derecho a la salud de los pacientes, la familia y el colectivo. Los esfuerzos por magnificar este problema permitieron conocer que al inicio de este siglo XXI, aproximadamente 98,000 pacientes podían estar muriendo cada año, sólo en los Estados Unidos, por cuestiones atribuidas a dichas falencias[17]. Cifra basal que actualmente se considera sub dimensionada en extremo, con una incidencia creciente e incremento de la complejidad en su génesis y desarrollo; además de las barreras y falta de información en ciertos ámbitos de acción médica[18,19].

Con este trabajo de análisis, desde el ESBDH, se busca generar evidencias del error médico autopercibido (errores diagnóstico-terapéuticos) de médicos en formación de especialidad médica en el espacio docente asistencial, identificando los potenciales factores de riesgo y protección asociados (atribuibles) a su ocurrencia, por falta de supervisión académica o por falta de competencias clínicas, en estudiantes adscritos a unidades médicas hospitalarias del estado de Veracruz en México, durante el periodo 2019-2020. El conocimiento generado, su difusión y aplicación podrá sumar a la creación de estrategias de acción para la reducción del error médico y con ello elevar la calidad en la acción clínica.

OBJETIVO

Describir las características de los factores atribuibles a la ocurrencia del error médico (diagnóstico-terapéutico) autopercibido, por falta de supervisión académica o falta de competencias clínicas en médicos en formación de especialidad médica en el espacio docente asistencial, adscritos a unidades hospitalarias del estado de Veracruz, México.

MÉTODO

El presente trabajo utilizó la información generada por el Observatorio de Educación Médica y Derechos Humanos (OBEME) de la Universidad Veracruzana, que mediante la aplicación de una encuesta anual desde 2017 monitorea el cumplimiento de los derechos humanos de médicos internos, pasantes en servicio social y residentes de especialidad clínica; para este trabajo la información se circunscribió al lapso temporal 2019-2020 de médicos residentes en formación.

El instrumento basal, parte de la definición del derecho a la educación, el derecho al trabajo digno y el derecho a la seguridad personal propuesta en 1966, por el Pacto internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (OACNUDH), la cual considera a estos derechos como "un conjunto de condiciones físicas, psíquicas y morales que le permiten al ser humano su existencia, sin sufrir ningún tipo de menoscabo en cualquiera de esas tres dimensiones"[20]. Cabe mencionar, que dicho instrumento ha sido validado para población mexicana con altos parámetros de validez y confiabilidad[21].

El instrumento considera tres secciones que incluyen, aspectos relacionados con el derecho a la educación, a la salud y al trabajo, abordando condiciones que se consideran favorecedores o no favorecedoras. En la sección del derecho a la educación se incluyen dos variables descritas del error médico auto percibido (a] "cometí errores diagnósticos o terapéuticos por falta de supervisión académica durante las actividades asistenciales que realicé en la unidad médica"; b] "cometí errores diagnósticos o terapéuticos por falta de competencias clínicas") los cuales fueron considerados como criterios para integrar una tasa de error médico (TEM), construida como una proporción.

Se desarrolló un estudio epidemiológico de prevalencia analítico que tomó como criterio de comparación la diferencia en la posibilidad de exposición ante condiciones de potencial riesgo o protección, para evaluar el error clínico autopercibido. En la primera fase se describieron las características generales de la población participante al momento de la medición, edad en años cumplidos, sexo, condición de convivencia con una pareja, año de residencia concluido, orientación de la especialidad quirúrgica o médica, la institución receptora para el desarrollo de estudios de acuerdo con la seguridad social y el tiempo en horas a la semana dedicados a la instrucción hospitalaria.

Después del primer análisis se establecieron las características que pudieran suponer una condición de riesgo de acuerdo a las observaciones realizadas por el OBEME en sus reportes anuales[22] y las evidencias observadas en diferentes esferas de la literatura internacional relacionada a la atención a la salud[23-25], mujer, tener menos de 30 años al momento de la entrevista, no tener convivencia actual con pareja, la responsabilidad en la atención de hijos, la orientación de la especialidad (quirúrgica), desarrollar los estudios de especialidad en una unidad médica para población abierta (sin seguridad social), dedicar más de 80 horas a la semana en la institución receptora y cursar el primer año de residencia.

Se calcularon medidas de tendencia central, frecuencia y dispersión para la descripción de las características analizadas, se construyó la medida de frecuencia denominada tasa de error médico (TEM) que incluyó las dos condiciones de error autopercibido (por falta de supervisión y por falta de competencia académica), con una expresión a base 100, donde un valor cercano a 100% evidenció la mayor frecuencia de error médico autopercibido y de manera inversa la reducción hacia el valor cero la menor autopercepción de error médico cometido. Como medida de asociación que permitiera reconocer la diferencia de exposición se estimó la *odds ratio* (OR) con intervalos de confianza con 95% de confiabilidad, un valor de p menor a 0.5 fue considerado estadísticamente significativo. Para el análisis se empleó el programa estadístico SPSS versión 22.

El proyecto no recibió financiamiento externo, fue evaluado y aprobado por un comité de investigación y ética en investigación del Instituto de Salud Pública de la Universidad Veracruzana (Veracruz, México). Se cumplieron criterios éticos para su ejecución en cuanto a la confidencialidad y uso de los resultados, con motivos estrictamente científicos y se consideró no haber conflicto de intereses.

RESULTADOS

Se obtuvo información de 764 médicos que se encontraban inscritos en las instituciones de salud del

estado de Veracruz y que habían concluido un grado anual de estudios de especialidad, 422 eran hombres (55.2%), la edad promedio de 30.2 años (±3.2; R 25 años, mn25-mx49) sin diferencias entre sexo ($p > 0.05$). Por edad, la mayor frecuencia 51.8% se concentró en quienes eran mayores de 30 años y en el estrato de 31 a 34 años se agrupó el 42.9% de los médicos entrevistados. La edad estratificada mostró un diferencial con gradiente descendente en la tasa de error médico (TEM) conforme ésta se incrementaba.

El 21.6% de los entrevistados mencionaron estar casados o en convivencia con pareja, condición que fue menor en las mujeres (17.3%) y en esa categoría, tener pareja se correspondió con una TEM menor (70.3/100 versus 81.1/100; $p < 0.01$). La TEM no mostró diferencias significativas según año de especialidad concluido, aunque fue superior en los años par (81.2% y 82.2%) y casi a la mitad del valor global (40.0%) cuando se trataba del año de estudios de subespecialidad; condición significativa ($p < 0.01$) y más elevada cuando la orientación era quirúrgica (86.5/100), o si la institución sede correspondía a aquella dedicada a la población abierta o sin seguridad social (90.4/100; $p < 0.01$).

Un porcentaje mínimo de estos residentes mencionaron realizar jornadas por semana de 40 horas o menos (1.2%) donde se expresó la TEM más elevada (88.9/100), no obstante, a partir del estrato de 41 a 60 y hasta el de más de 100 horas a la semana, donde se concentró la mayor cantidad de médicos, hubo incremento en el error conforme aumentó el rango de horas por semana destinados a la residencia, pasando de 62.3/100 hasta 82.3/100 en quienes mencionaron dedicar más de cien horas a la semana ($p < 0.01$), frecuencia que además fue superior en las mujeres **(tabla 1)**.

La TEM por sexo es superior en los hombres (79.1% vs 78.4%; $p > 0.05$); cuando se analizaron los componentes individuales que integran este indicador por sexo se observaron contrastes, la TEM por falta de supervisión (TEM-FS) fue superior en las mujeres (73.4% vs 71.6%), de manera opuesta la TEM por falta de competencia clínica (TEM-FCC) fue superior en los hombres (70.1% vs 67.3%).

El resto de los componentes referidos al error médico fueron homogéneos de acuerdo con el resultado de la TEM, pero es relevante mencionar la reducción comparativa de ambos subcomponentes cuando se trató de quienes se encontraban realizando sus estudios en unidades de seguridad social, 68.5% para la TEM-FS y 64.9% en la TEM-FCC y en quiénes se encontraban en el estrato de 80 horas de actividad hospitalaria o menos, 66.2% y 57.7% respectivamente **(tabla 2)**.

Cuando los médicos residentes tenían como unidad hospitalaria de adscripción y entrenamiento, aquellas para población abierta o no derechohabiente a la seguridad social, la exposición diferenciada mostró la mayor probabilidad de error médico autopercibido en tres veces en relación con aquellas unidades hospitalarias de instituciones de seguridad social (OR 3.09 IC 95% 1.81-5.27 pval <0.01), hasta en 2.6 veces si la especialidad en desarrollo era de orientación quirúrgica (OR 2.56 IC 95% 1.77-3.70 pval <0.01) y en 2.4 veces cuando el médico era menor de 30 años (OR 2.42 IC 95% 1.68-3.50 pval <0.01), de la misma forma con riesgo incrementado y significativo para el error médico, se observó en aquellos médicos residentes cuya actividad a la semana era mayor a 80 horas y para quienes se manifestaron solteros o no estar en convivencia con pareja **(tabla 3)**.

En la dimensión de factores favorecedores y no favorecedores para el derecho a la educación sobre haber recibido tratos discriminatorios de género, apariencia o cualquier otra característica (2A) se presentó como una condición que incrementó el riesgo de error en más de tres veces (OR 3.77 IC 95% 2.56-5.53 pval <0.01); ciertas condiciones potencialmente favorecedoras redujeron el riesgo, tales como un clima de cordialidad y respeto hasta 69% (OR 0.31 IC 95% 0.21-0.45 pval <0.01), el horario de trabajo que permitía desarrollar actividades de esparcimiento 48% (OR 0.52 IC 95 0.29-0.95 pval <0.05) así como todas aquellas acciones que se expresan de beneficio académico, docente o tutorial **(figura 1)**.

Los factores favorecedores y no favorecedores del derecho al trabajo en las residencias médicas mostraron un incremento de riesgo al error médico hasta en siete veces cuando se refirió que durante el último año hubieran tomado decisiones diagnósticas o terapéuticas sin la asesoría de los profesores, médicos adscritos, jefes de servicio o responsables médicos de la institución (OR 7.02 IC 95% 4.39-11.22 p val 0.01), en más de cinco veces cuando la dura-

ción de las jornadas en la unidad médica u hospital interferían con la vida social y familiar (OR 5.39 IC 95% 1.69-17.22 p val 0.01).

Cuando las condiciones para el desarrollo de la actividad asistencial, el clima de trabajo, el apoyo institucional durante su estancia en la unidad hospitalaria o si existía retroalimentación sobre las tareas realizadas, la reducción del riesgo se vio disminui-

Tabla 1. Características personales, de desarrollo académico y tasa de error médico durante la residencia médica Unidades Hospitalarias del estado de Veracruz, México, 2020

Característica de médicos residentes	Total		Sexo				Autopercepción de error médico					
			Mujer		Hombre		Sí		No		*p val*	Tasa de error médico/100
	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%		
Sexo												
Mujer	342	44.8%	342	100.0%			268	44.5%	74	45.7%	NS	78.4
Hombre	422	55.2%			422	100.0%	334	55.5%	88	54.3%		79.1
Grupo etario (años)												
≤ 30	368	48.2%	169	49.4%	199	47.2%	317	52.7%	51	31.5%	< 0.01	86.1
31 a 34	328	42.9%	137	40.1%	191	45.3%	248	41.2%	80	49.4%		75.6
35 a 39	55	7.2%	29	8.5%	26	6.2%	31	5.1%	24	14.8%		56.4
≥ 40	13	1.7%	7	2.0%	6	1.4%	6	1.0%	7	4.3%		46.2
Convivencia (pareja)												
Con pareja	165	21.6%	59	17.3%	106	25.1%	116	19.3%	49	30.2%	< 0.01	70.3
Sin pareja	599	78.4%	283	82.7%	316	74.9%	486	80.7%	113	69.8%		81.1
Año de residencia concluido												
R1	276	36.1%	134	39.2%	142	33.6%	220	36.5%	56	34.6%	NS	79.7
R2	216	28.3%	87	25.4%	129	30.6%	177	29.4%	39	24.1%		81.9
R3	222	29.1%	110	32.2%	112	26.5%	166	27.6%	56	34.6%		74.8
R4	45	5.9%	11	3.2%	34	8.1%	37	6.1%	8	4.9%		82.2
Rn	5	.7%	0	0.0%	5	1.2%	2	.3%	3	1.9%		40.0
Orientación de la especialidad												
Quirúrgica	371	48.6%	135	39.5%	236	55.9%	321	53.3%	50	30.9%	< 0.01	86.5
Médica	393	51.4%	207	60.5%	186	44.1%	281	46.7%	112	69.1%		71.5
Dependencia receptora												
IMSS	560	73.3%	263	76.9%	297	70.4%	418	69.4%	142	87.7%	< 0.01	74.6
SSA	177	23.2%	73	21.3%	104	24.6%	160	26.6%	17	10.5%		90.4
ISSSTE	27	3.5%	6	1.8%	21	5.0%	24	4.0%	3	1.9%		88.9
Número de horas a la semana												
≤ 40	9	1.2%	3	.9%	6	1.4%	8	1.3%	1	.6%	< 0.01	88.9
41 a 60	77	10.1%	32	9.4%	45	10.7%	48	8.0%	29	17.9%		62.3
61 a 80	136	17.8%	61	17.8%	75	17.8%	102	16.9%	34	21.0%		75.0
81 a 100	209	27.4%	82	24.0%	127	30.1%	170	28.2%	39	24.1%		81.3
> 100	333	43.6%	164	48.0%	169	40.0%	274	45.5%	59	36.4%		82.3
	764	**100%**	**342**	**100%**	**422**	**100%**	**602**	**100%**	**162**	**100%**		**78.8**

%: porcentaje; tasa de error médico/100: por cada 100 personas; ≥: mayor o igual; ≤: menor o igual.

Tabla 2. Componentes comparativos del error médico (supervisión y competencia clínica) en médicos residentes en Unidades Hospitalarias del estado de Veracruz, México. 2020

Características de médicos residentes	Total		Autopercepción de error médico					Error por falta de supervisión					Error por falta de competencia clínica				
			Sí		No		Tasa de error médico/ 100%	Sí		No		Tasa de error médico/ 100%	Sí		No		Tasa de error médico/ 100%
	Número	%	Número	%	Número	%		Número	%	Número	%		Número	%	Número	%	
Sexo																	
Mujer	342	44.8%	268	44.5%	74	45.7%	78.4	251	45.4%	91	43.1%	73.4	230	43.7%	112	47.1%	67.3
Hombre	422	55.2%	334	55.5%	88	54.3%	79.1	302	54.6%	120	56.9%	71.6	296	56.3%	126	52.9%	70.1
Grupo de Edad																	
< 30	368	48.2%	317	52.7%	51	31.5%	86.1	292	52.8%	76	36.0%	79.3	276	52.5%	92	38.7%	75.0
≥ 30	396	51.8%	285	47.3%	111	68.5%	72.0	261	47.2%	135	64.0%	65.9	250	47.5%	146	61.3%	63.1
Convivencia (pareja)																	
Con pareja	165	21.6%	116	19.3%	49	30.2%	70.3	103	18.6%	62	29.4%	62.4	101	19.2%	64	26.9%	61.2
Sin pareja	599	78.4%	486	80.7%	113	69.8%	81.1	450	81.4%	149	70.6%	75.1	425	80.8%	174	73.1%	71.0
Año de residencia concluido																	
R1	276	36.1%	220	36.5%	56	34.6%	79.7	200	36.2%	76	36.0%	72.5	187	35.6%	89	37.4%	67.8
R2	216	28.3%	177	29.4%	39	24.1%	81.9	161	29.1%	55	26.1%	74.5	158	30.0%	58	24.4%	73.1
R3	222	29.1%	166	27.6%	56	34.6%	74.8	156	28.2%	66	31.3%	70.3	146	27.8%	76	31.9%	65.8
R4	45	5.9%	37	6.1%	8	4.9%	82.2	35	6.3%	10	4.7%	77.8	33	6.3%	12	5.0%	73.3
Rn	5	.7%	2	0.3%	3	1.9%	40.0	1	0.2%	4	1.9%	20.0	2	0.4%	3	1.3%	40.0
Orientación de la especialidad																	
Quirúrgica	371	48.6%	321	53.3%	50	30.9%	86.5	291	52.6%	80	37.9%	78.4	280	53.2%	91	38.2%	75.5
Médica	393	51.4%	281	46.7%	112	69.1%	71.5	262	47.4%	131	62.1%	66.7	246	46.8%	147	61.8%	62.6
Dependencia receptora																	
Población abierta	177	23.2%	160	26.6%	17	10.5%	90.4	151	27.3%	26	12.3%	85.3	145	27.6%	32	13.4%	81.9
Seguridad Social	587	76.8%	442	73.4%	145	89.5%	75.3	402	72.7%	185	87.7%	68.5	381	72.4%	206	86.6%	64.9
Rango de horas a la semana																	
> 80 horas	542	70.9%	444	73.8%	98	60.5%	81.9	406	73.4%	136	64.5%	74.9	398	75.7%	144	60.5%	73.4
≤ 80 horas	222	29.1%	158	26.2%	64	39.5%	71.2	147	26.6%	75	35.5%	66.2	128	24.3%	94	39.5%	57.7
	764	**100**	**602**	**100**	**162**	**100**	**78.8**	**553**	**100**	**211**	**100**	**72.4**	**526**	**100**	**238**	**100**	**68.8**

%: porcentaje; tasa de error médico/100: por cada 100 personas; ≥: mayor o igual; ≤: menor o igual.

Tabla 3. Características de riesgo personales y académicas para el error médico en residentes en unidades Hospitalarias del estado de Veracruz, México. 2020

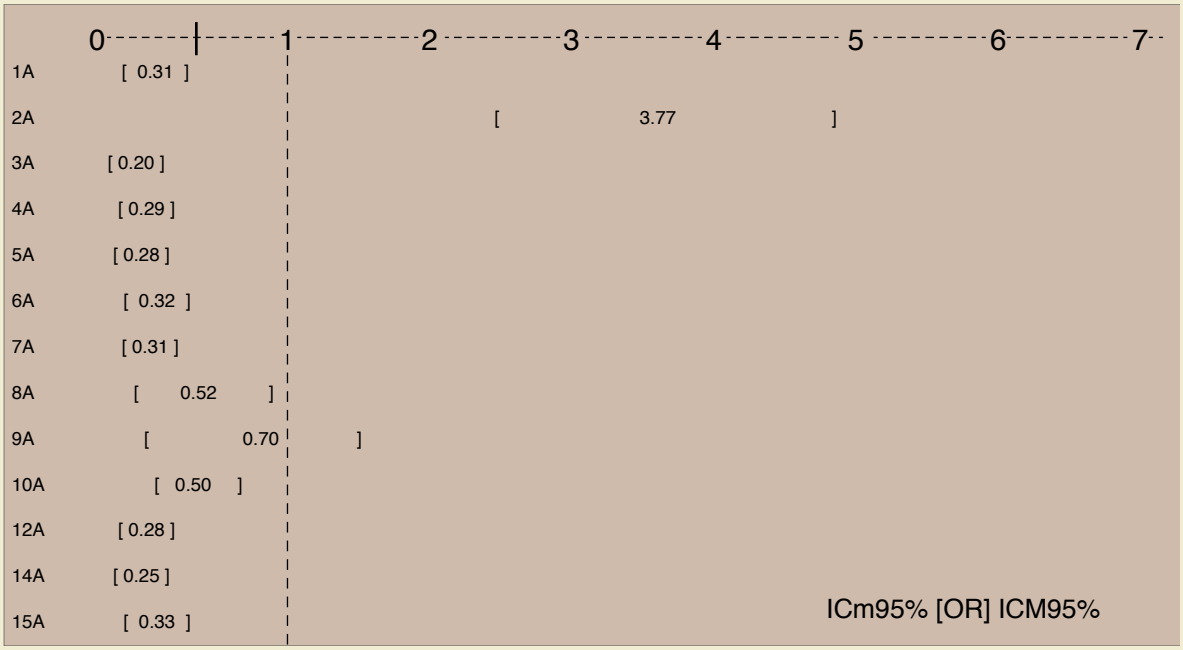
Características de médicos residentes	Error médico		Total	OR	IC 95%			*p val*
	Sí	No						
Sexo								
Mujer	268	74	342	0.95	0.67	—	1.35	NS
Hombre	334	88	422					
Grupo de Edad								
< 30 años	317	51	368	2.42	1.68	—	3.50	< 0.01
≥ 30 años	285	111	396					
Convivencia (pareja)								
Sin pareja	486	113	599	1.82	1.23	—	2.69	< 0.01
Con pareja	116	49	165					
Hijos								
Con hijos	132	47	179	0.69	0.47	—	1.02	NS
Sin hijos	470	115	585					
Orientación de la especialidad								
Quirúrgica	321	50	371	2.56	1.77	—	3.70	< 0.01
Médica	281	112	393					
Institucionalidad del Hospital								
Población abierta	160	17	177	3.09	1.81	—	5.27	< 0.01
Seguridad Social	442	145	587					
Horas a la semana (rango)								
> 80 horas	444	98	542	1.84	1.28	—	2.64	< 0.01
≤ 80 horas	158	64	222					
Año de residencia concluido								
R1	220	56	276	1.09	0.76	—	1.57	NS
> R1	382	106	488					
Total	602	162	764					

OR: *odds ratio*; IC 95%: intervalo de confianza 95% significancia; p val: valor de p; ≥: mayor o igual; ≤: menor o igual.

do hasta un estimado de protección; al respecto se mencionan expresiones tales como, "las tareas asistenciales que recibía en la unidad médica fueron acordes con la formación técnico-profesional que correspondía al nivel educativo" cercano al 80% (OR 0.21 IC 95% 0.14-0.30 p val 0.01), o "recibí supervisión durante las actividades asistenciales por parte del personal de la unidad médica" en el mismo nivel de reducción (OR 0.21 IC 95% 0.14-0.31 p val 0.01) **(figura 2)**.

Respecto al derecho a la salud, el antecedente de haber tenido ansiedad o temor de recibir castigo o ser dado de baja (OR 3.41 IC 95% 2.37-5.19 p val 0.01), el haber sufrido acoso sexual o de otro tipo por parte de los superiores o compañeros (OR 3.26 IC 95% 2.05-5.19 p val 0.01), la percepción del hecho

Figura 1. Riesgo para el error médico y su asociación con factores favorecedores y no favorecedores para el derecho a la educación durante la residencia médica. Unidades Hospitalarias del estado de Veracruz, México, 2020.



1A. Sentí un ambiente de cordialidad y respeto dentro de la unidad médica en la que me encontraba.

2A. Recibí tratos discriminatorios por mi género, apariencia o cualquier otra característica personal.

3A. En la unidad médica en la que estuve como médico en formación se priorizó el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre la demanda de atención médica.

4A. Recibí apoyo para asistir a actividades académicas correspondientes al plan de estudios.

5A. Mis profesores en la unidad médica atendieron (de manera presencial o a distancia) eficazmente las dudas que tuve durante los procesos de atención médica en los que participé.

6A. La asistencia que me brindaron mis profesores de la unidad médica fue siempre con respeto y paciencia, dirigiéndose de manera adecuada.

7A. Tuve apoyo por parte de maestros y autoridades académicas para la realización de trabaos académicos y trámites académico-administrativos.

8A. El horario que cubría me permitía desarrollara actividades de esparcimiento.

9A. Tuve oportunidad de ejecutar procedimientos médico-quirúrgicos en simuladores.

10A. Mis profesores de la unidad médica tuvieron las condiciones laborales adecuadas para cumplir con su función educativa.

12A. La Facultad de Medicina me permitió intercambiar experiencias y conocimientos con estudiantes o profesionistas de la medicina extranjeros mediante foros o actividades que realizaron.

14A. Mis profesores o tutores de la Facultad de Medicina estuvieron pendientes de mi desarrollo en la unidad médica.

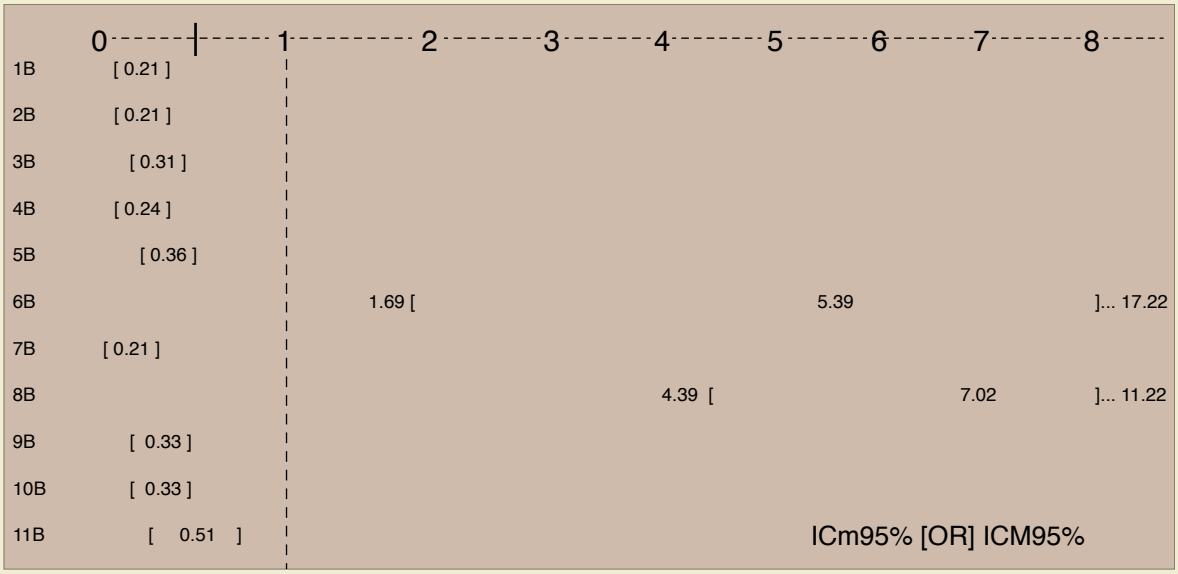
15A. Las calificaciones que obtuve en el curso que acaba de concluir (internado, servicio social, residencia) se determinaron únicamente en fusión de los objetivos educativos alcanzados.

que, durante la jornada académico-laboral se puso en riesgo su salud (OR 2.66 IC 95% 1.84-3.83 p val 0.01), además de las condiciones de inseguridad pública del entorno, incrementaron las probabilidades de error médico; por otro lado, la percepción de que hubo medidas de seguridad pública efectivas, el haber recibido apoyo o beneficios de una organización interesada en mejorar las condiciones de los médicos en formación en la unidad de salud manifestaron una reducción significativa del riesgo tal como factores protectores ante el mismo **(figura 3)**.

DISCUSIÓN

Si bien el estudio del error médico durante la residencia formativa de una especialidad médica en el espacio docente asistencial ha sido estudiado en la

Figura 2. Riesgo para el Error Médico y su asociación con factores favorecedores y no favorecedores para el derecho al trabajo durante la residencia médica. Unidades Hospitalarias del estado de Veracruz, México, 2020.



1B. La asignación de tareas que recibí fue adecuada y justa.

2B. Las tareas asistenciales que recibí en la unidad médica estuvieron acordes con la formación técnico-profesional que corresponde a mi nivel educativo.

3B. La unidad médica en la que estuve me facilitó el material necesario para desempeñar mi trabajo de manera digna.

4B. Considera que las horas comprendidas en mi jornada académico-laboral fueron adecuadas con mis responsabilidades.

5B. Pude parar de trabajar para atender necesidades, como descansar o tomar alientos, durante las jornadas de trabajo.

6B. La duración de las jornadas en la unidad médica u hospital interfirió en mi vida social y familiar.

7B. Recibí supervisión durante mis actividades asistenciales por parte del personal de la unidad médica.

8B. Durante el último año, tomé decisiones diagnósticas o terapéuticas sin la asesoría de profesores, médicos adscritos, jefes de servicio o responsables médicos de la institución.

9B. Recibí retroalimentación adecuada a las tareas que realicé.

10B. Tuve motivación, comunicación y apoyo de mi jefe inmediato.

11B. Recibí remuneración justa por mi trabajo.

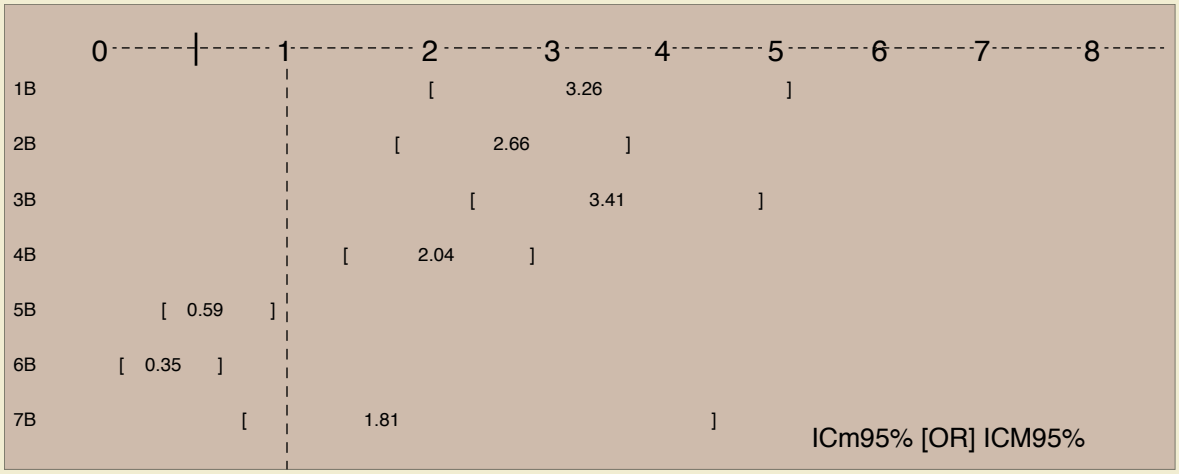
consideración de muy diversas circunstancias individuales, son pocas las aproximaciones integrales y más aún, realizadas en el ámbito latinoamericano o en el espacio local[26-31], adicionalmente el presente trabajo es el primero que lo hace desde el enfoque de la salud basado en derechos humanos[1,2]. Y con una perspectiva de autopercepción del error médico[16,21].

La validez externa de los resultados del trabajo sin duda no permite generalizar hacia el universo de médicos residentes del país. Sin embargo, no pierden relevancia nacional, dado que los derechos humanos son universales y basta con un médico residente al que se le violen sus derechos para reconocer las áreas de oportunidad para garantizar su cumplimiento[33,34], pero también por la consideración de ser una primera aproximación con el mencionado perfil de desarrollo epistémico, incluyendo la categoría analítica de error médico autopercibido.

Los resultados apuntan a que las inobservancias de los derechos a la educación, al trabajo y al trato digno de los médicos residentes facilitan la comisión de errores médicos y violaciones al derecho a la salud. Lo que refleja de manera evidente la indivisibilidad e interrelación de los derechos humanos[35].

Se observa que una de las causas de errores médicos autopercibidos por los residentes es la falta de supervisión de las actividades clínicas que realizan, algunas evidencias regionales apoyan estas conside-

Figura 3. Riesgo para el error médico y su asociación con factores favorecedores y no favorecedores para el derecho a la salud durante la residencia médica. Unidades Hospitalarias del estado de Veracruz, México, 2020.



1C. Durante el último año de mis estudios de medicina (internado, servicio social o residencia) sufrí acoso sexual o de otro tipo por parte de mis superiores o de mis compañeros.

2C. Durante la jornada académico-laboral se puso en riesgo mi salud.

3C. Durante mi estancia en la unidad de salud durante el último año sentí ansiedad o temor de recibir castigo o ser dado de baja.

4C. Durante el año que termina las condiciones de seguridad pública del entorno donde realicé mi internado, servicio social o residencia fueron una amenaza a mi seguridad personal.

5C. Tuve medidas de seguridad públicas efectivas para resguardar mi seguridad personal durante la realización de mi internado, servicio social o año de residencia que termina

6C. Recibí apoyo o beneficios de una organización (estudiantil, sindical, gremial o de cualquier otra índole) interesada en mejorar las condiciones de los médicos

7C. Sufrí algún daño o inconveniente a consecuencia de la falta de seguridad pública durante la realización de mi internado, servicio social o último año de residencia.

raciones particularmente, aquellas que se refieren al diagnóstico diferencial u ordenes diagnósticas, procedimientos clínicos, ordenes médicas y la atención de urgencias[36].

La supervisión de los médicos residentes es un elemento del derecho a la educación y al trabajo[37] vinculados con la formación y reconocimiento de los responsables de la supervisión. En este sentido, los resultados del trabajo coinciden con otros estudios que apuntan hacia la falta de un cuerpo docente capacitado y debidamente remunerado que garantice la supervisión de los residentes[38].

En relación con el derecho al trabajo, los resultados también convergen con otros en cuanto a que un incremento en el número de horas semanales trabajadas, además de violentar el derecho al trabajo digno, contribuye a una mayor comisión de errores médicos y en consecuentes violaciones al derecho a la salud, siendo una razón de agotamiento cognitivo, emocional y físico; condiciones que se integran frecuentemente con la falta de supervisión y remuneración precaria[39-41].

Con respecto al trato digno, hay que resaltar que los resultados del presente trabajo confirman lo reportado sobre la existencia generalizada del maltrato a los médicos residentes y el ambiente educacional y se aporta evidencia cuantitativa de la relación entre error clínico y el trato discriminatorio a los residentes por su sexo o apariencia[42-44].

Los resultados obtenidos también confirman lo reportado previamente[21] respecto a la marcada diferencia en cuanto al respeto a los derechos humanos de médicos residentes según la institución de salud en la que estén. En general, el respeto es mayor en las instituciones de seguridad social que en las que atienden a la población abierta. Los resultados

obtenidos señalan, además, que el error médico es menor entre mayor sea la garantía a los derechos de los residentes[15].

Este trabajo constituye una aproximación innovadora desde la lógica de acercarse al objeto de estudio desde un ESBDH, en una perspectiva paradigmática del error médico autopercibido, lo cual da sin duda, por una parte, un posibilidad de error en tanto el marco de calidad individual de los médicos en formación es potencialmente diverso y heterogéneo, pero por otra, se soporta sobre una categoría individual de sustento ético fundamental, aceptar el haber fallado, por una razón propia basada en la aptitud clínica o una función externa de competencia del espacio docente asistencia, la supervisión[45,46].

Por un lado, se considera con una validez interna fortalecida ya que echa mano de una experiencia académica y de investigación probada por el OBEME[22] y el empleo de un instrumento de medición ampliamente probado y validado; pero por el otro, carece de fortaleza en la validez externa por su condición restringida al ámbito de un estado de México, no obstante que el origen de los médicos puede provenir de diversas latitudes. No obstante, debemos considerarlo un primer ejercicio exploratorio que deberá crecer en cuanto a una metodología longitudinal y los resultados invitan a la búsqueda de un paradigma cualitativo que profundice en el discurso.

CONCLUSIONES

Enfrentar el error médico durante la educación médica para garantizar el derecho a la salud y la seguridad del paciente y la propia salud mental de los residentes[47] es una necesidad urgente, cuya responsabilidad debe recaer tanto en el Sistema de Salud como en las entidades educativas, las facultades de medicina que, constitucionalmente y en última instancia, son las garantes del derecho a la educación, justo sitio de interacción (docente asistencial) donde se ubica el nuevo y creciente reto de atención[48,49].

El enfoque de la salud basado en derechos humanos puede ser aplicado para disminuir el error médico cometido por médicos residentes, ya que es fundamental respetar sus derechos a la educación, al trabajo y a una vida digna y libre de violencia. Su análisis e intervención sugiere también la necesidad de incorporar la perspectiva de género, puesto que el error médico no se presenta en igual magnitud para hombres y mujeres residentes[50].

CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL

- MFMG: Concepción y diseño de la investigación, adquisición de la información, análisis e interpretación de resultados, redacción y revisión crítica del manuscrito final, aprobación final de la versión para publicar.
- FDVM: Concepción y diseño de la investigación, adquisición de la información, análisis e interpretación de resultados, redacción y revisión crítica del manuscrito final, aprobación final de la versión para publicar.
- MLMM: Análisis e interpretación de resultados, revisión crítica del contenido intelectual del trabajo, aprobación final de la versión para publicar.
- CSOC: Análisis e interpretación de resultados, redacción y revisión crítica del manuscrito final, aprobación final de la versión para publicar.
- CDD: Análisis e interpretación de resultados, revisión crítica del manuscrito final, aprobación final de la versión para publicar.
- HCJ: Análisis e interpretación de resultados, revisión crítica del contenido intelectual del trabajo, aprobación final de la versión para publicar.
- IMRG: Análisis e interpretación de resultados, redacción y revisión crítica del manuscrito final, aprobación final de la versión para publicar.
- MSLV: Análisis e interpretación de resultados, revisión crítica del manuscrito final, aprobación final de la versión para publicar.

AGRADECIMIENTOS

Ninguno.

PRESENTACIONES PREVIAS

Ninguna.

FINANCIAMIENTO

Universidad Veracruzana.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

REFERENCIAS

1 Vázquez FD, Sánchez-Mejorada J, Delgado C, Luzanía MS, Mota ML. La educación médica desde el enfoque de la salud basado en derechos humanos. Inv Ed Med. 2020;9(36):30-40. doi:10.22201/fm.20075057e.2020.36.20233

2 Mann JM, Gostin L, Gruskin S, Brennan T, Lazzarini Z, Fineberg HV. Health and human rights. Health Hum Rights. 1994;1:6-23.

3 Comisión Nacional de los Derechos Humanos. Recomendación General 15. Sobre el derecho a la protección de la salud [Internet]. 2009. [Citado: 12 dic 2022]. Disponible en: http://www.cndh.org.mx/sites/all/doc/recomendaciones/generales/recgral_015.pdf

4 Jansen LA. Medical Beneficence, Nonmaleficence, and Patients' Well-Being. J Clin Ethics. 2022;33:23-8.

5 Mena N. P. Error médico y eventos adversos. Rev Chil Pediatr. 2008;79:319-326.

6 Borrell Carrió F. Seguridad clínica en atención primaria. El enfoque sistémico (I). Aten Primaria. 2012;44:417-424.

7 Baldwin DWC, Daugherty SR, Ryan PM, Yaghmour NA, Philibert I. Residents' Ratings of Their Clinical Supervision and Their Self-Reported Medical Errors: Analysis of Data From 2009. J Grad Med Educ. 2018;10:235-241.

8 Mankaka CO, Waeber G, Gachoud D. Female residents experiencing medical errors in general internal medicine: A qualitative study. BMC Med Educ. 2014;14:1-9.

9 Baldwin DWC, Daugherty SR, Ryan PM. How residents view their clinical supervision: a reanalysis of classic national survey data. J Grad Med Educ. 2010;2:37-45.

10 Finn KM, Metlay JP, Chang Y, Nagarur A, Yang S, Landrigan CP et al. Effect of Increased Inpatient Attending Physician Supervision on Medical Errors, Patient Safety, and Resident Education: A Randomized Clinical Trial. JAMA Intern Med. 2018;178:952-959.

11 Bari A, Khan RA, Rathore AW. Medical errors; causes, consequences, emotional response and resulting behavioral change. Pak J Med Sci. 2016;32:523-528.

12 Kalmbach DA, Arnedt JT, Song PX, Guille C, Sen S. Sleep Disturbance and Short Sleep as Risk Factors for Depression and Perceived Medical Errors in First-Year Residents. Sleep. 2017;40. doi:10.1093/SLEEP/ZSW073.

13 Aguirre-Gas HG, Vázquez-Estupiñán F. El error médico: eventos adversos. Cir & cir. 2006:495-503.

14 Mena N. P. Error médico y eventos adversos. Rev Chil Pediatr. 2008;79:319-326.

15 Athié-Gutiérrez C, Dubón-Peniche MC, Athié-Gutiérrez C, Dubón-Peniche MC. Valoración ética de los errores médicos y la seguridad del paciente. Cir Cir. 2020;88:219-232.

16 Tornero Patricio S, Hernández Buiza E, Alonso Rueda IO, Borja Urbano G, Romero Vázquez L. Características de los errores médicos autopercibidos en una muestra de pediatras de Atención Primaria. Pediatr aten prim [internet]. 2022 [citado: 21 feb 2023]. Disponible en: https://pap.es/articulo/13739/caracteristicas-de-los-errores-medicos-autopercibidos-en-una-muestra-de-pediatras-de-atencion-primaria.

17 LT K, JM C, MS D. To Err is Human: Building a Safer Health System. 2000. doi:10.17226/9728.

18 Cantón-Fernández SB. El error médico como causa de muerte. [Internet] Boletín Conamed OPS. 2016 [citado: 25 de nov 2022]. Disponible en: http://www.conamed.gob.mx/gobmx/boletin/pdf/boletin6/error_medico.pdf.

19 Aljabari S, Kadhim Z. Common Barriers to Reporting Medical Errors. The Scientific World Journal. 2021. doi:10.1155/2021/6494889.

20 Afanador MI. El derecho a la integridad personal. Elementos para su análisis. [internet] Convergencia. Revista de Ciencias Sociales. 2002;4(8):147-164. [citado: 25 de Mar 2022] Disponible en: http://www.redalyc.org/pdf/105/10503008.pdf.

21 Evaluación del respeto a los derechos humanos de estudiantes de medicina de la Universidad Veracruzana en las unidades de atención médica (2017-2018). [Internet] Observatorio de Educación Médica y Derechos Humanos. [Citado: 22 de Feb 2023]. Disponible en: https://www.uv.mx/obeme/files/2019/05/01-Primer-Informe-Educacion-Medica-Derechos-Humanos.pdf

22 Observatorio de Educación Médica y Derechos Humanos. [Citado: 22 de Feb 2023]. Disponible en: https://www.uv.mx/obeme/.

23 Percepción de errores cometidos por médicos y residentes en Atención Primaria [Internet] semFYC. [Citado: 22 de Feb 2023]. Disponible en: https://www.semfyc.es/percepcion-de-errores-cometidos-por-medicos-y-residentes-en-atencion-primaria/.

24 Northcott H, Vanderheyden L, Northcott J, Adair C, McBrien-Morrison C, Norton P et al. Perceptions of preventable medical errors in Alberta, Canada. International Journal for Quality in Health Care. 2008;20:115-122.

25 Wang J, Mu K, Gong Y, Wu J, Chen Z, Jiang N et al. Occurrence of self-perceived medical errors and its related influencing factors among emergency department nurses. J Clin Nurs. 2023;32:106-114.

26 West CP, Tan AD, Habermann TM, Sloan JA, Shanafelt TD. Association of resident fatigue and distress with perceived medical errors. JAMA. 2009;302:1294-1300.

27 Fahrenkopf AM, Sectish TC, Barger LK, Sharek PJ, Lewin D, Chiang VW et al. Rates of medication errors among depressed and burnt out residents: prospective cohort study. BMJ. 2008;336:488-491.

28 Seguridad del paciente y errores médicos de los residentes de medicina de familia: experiencia formativa y de investigación en una unidad docente de Murcia-España. [internet]. [Citado: 22 de Feb 2023] Disponible en: https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=86597.

29 Subiabre MS. Medical Error and Resident Training. MEDICA REVIEW International Medical Humanities Review / Revista Internacional de Humanidades Médicas. 2013;2. doi:10.37467/GKA-REVMEDICA.V2.1305.

30 Saura-Llamas J, Sebastián-Delgado ME, Martínez-Garre N, Martínez-Pastor A, Leal-Hernández M. Causas de los errores clínicos: percepción de los residentes de medicina familiar de Murcia, España. Atención Familiar. 2014;21:77-82.

31 Portela Romero M, Bugarín González R, Rodríguez Calvo MS. Error humano, seguridad del paciente y formación en medicina. Educ med (Ed impr). 2019;20:169-174.

32 West CP, Huschka MM, Novotny PJ, Sloan JA, Kolars JC, Habermann TM et al. Association of Perceived Medical Errors With Resident Distress and Empathy: A Prospective Longitudinal Study. JAMA. 2006;296:1071-1078.

33 García Fallas J, Müller-Using S, Solano Alpízar J, Rincón Soto L, Chaves Salas L, Mora Arias J et al. La Educación en Valores y Derechos Humanos en la Educación Superior. [internet] 2022. [Citado: 22 de Feb 2023] Disponible en: https://repositorio.una.ac.cr/handle/11056/23732.

34 Rodino AM. La educación con enfoque de derechos humanos como práctica constructora de inclusión social. [internet] 2015. [Citado: 22 de Feb 2023] Disponible en: https://www.corteidh.or.cr/tablas/r34228.pdf

35 Aspectos básicos de derechos humanos | Comisión Nacional de los Derechos Humanos [internet]-México. [Citado: 22 de Feb 2023] Disponible en: https://www.cndh.org.mx/documento/aspectos-basicos-de-derechos-humanos.

36 Silva C, Colombini NC, Passarela ML, Eymann A, Llera J. Consideraciones sobre la necesidad de supervisión a los ingresantes a las residencias médicas. [internet] SciELO Argentina. [Citado: 22 de Feb 2023] Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S0025-76802019000800008&script=sci_abstract&tlng=en.

37 Observaciones Generales 13: El Derecho a la Educación (Artículo 13) | Iniciativa por el derecho a la educación. [internet] [Citado: 22 de Feb 2023] Disponible en: https://www.right-to-education.org/es/resource/observaciones-generales-13-el-derecho-la-educaci-n-art-culo-13.

38 Vázquez Martínez FD, Delgado Domínguez C, Quiroz Hernández FJ. Razones de incumplimiento de los médicos residentes con los cursos universitarios virtuales. Veracruz, México. Inv Ed Med. 2017;6:88-95.

39 Catsicaris DC, Eymann A, Cacchiarelli N, Usandivaras LI. La persona del médico residente y el síndrome de desgaste profesional (burnout): Un modelo de prevención en la formación médica. [internet] academia.edu. [Citado: 22 de Feb 2023] Disponible en: https://www.academia.edu/download/43434727/La_persona_del_mdico_residente_y_el_sndr20160306-9605-14necoj.pdf.

40 Klein M, Cámera L, DE EV-RA, 2019 undefined. Relevamiento de la carga horaria de las actividades y desgaste profesional de los residentes de clínica médica. [internet] revistasam.com.ar. [Citado: 22 de Feb 2023] Disponible en: http://www.revistasam.com.ar/index.php/RAM/article/view/288.

41 Maccagno G. Errores médicos por deprivación del sueño. [internet] M-NSA. [Citado: 22 de Feb 2023] Disponible en: http://asegurados.descargas.nobleseguros.com/download/posts/June2019/7MIY4wGCsNqQG8sVTbYB.pdf

42 Ortiz-León S, Jaimes-Medrano AL, Tafoya-Ramos SA, Mujica-Amaya ML, Olmedo-Canchola VH, Carrasco-Rojas JA. Experiencias de maltrato y hostigamiento en médicos residentes. Cir Cir [internet]. 2014;82:290-301. [Citado:12 de sep 2022]. Disponible en: https://www.medigraphic.com/pdfs/circir/cc-2014/cc143h.

43 Llera J, Durante E. Correlation between the educational environment and burn-out syndrome in residency programs at a university hospital. Arch Argent Pediatr. 2014;112:6-11.

44 González1 VH. Educación médica… ¿de calidad? Enlace UIC: Revista de Investigación de la División de Posgrados de la Universidad Intercontinental. 2022;2:74-87.

45 Martínez FDV. Ética docente-asistencial. Medicina y Ética 2022;33:441-472.

46 Páez Moreno R. Abordaje bioético de: "la educación médica desde el enfoque de la salud basado en derechos humanos". Inv Ed Med. 2020;9:96-102.

47 Wu AW. Medical error: the second victim. BMJ. 2000;320:726-727.

48 Bradley CK, Fischer MA, Walsh KE. Trends in Medical Error Education: Are We Failing Our Residents? Acad Pediatr. 2013;13:59-64.

49 Palavecino M, Pellegrini CA, Palavecino M, Pellegrini CA. El sistema de médicos residentes: año 2020. Rev Argent Cir. 2020;112:369-379.

50 Valenzuela V. A, Cartes V. R. Perspectiva de género en la educación médica: Incorporación, intervenciones y desafíos por superar. Rev Chil Obstet Ginecol. 2019;84:82-88.

Las sociedades científicas estudiantiles y los semilleros de investigación, definiciones, objetivos, roles y organización

Facultad de Medicina

Yuri Castro-Rodríguez[a,‡,*]

Resumen

Las experiencias investigativas desde el pregrado permiten al estudiante familiarizarse con los procesos de la investigación científica, además de formar sus competencias investigativas básicas. Las estrategias para lograr estos objetivos incluyen clubes de lectura crítica, seminarios investigativos, programas de investigadores jóvenes, participación en concursos, semilleros de investigación (SI), grupos de investigación y sociedades científicas de estudiantes (SCE). Los SI y las SCE son estrategias en las cuales el estudiante adquiere un rol protagónico en su proceso formativo; existe la discrepancia si ambos grupos presentan similitudes o diferencias, motivo por el cual se realiza el presente ensayo para plantear un marco de referencia de sus definiciones, objetivos, organización y roles. Las SCE y los SI son grupos estudiantiles interesados en la formación investigativa desde el pregrado. Algunas similitudes se encuentran en sus objetivos formativos y el rol de los estudiantes; de esta forma ambos buscan la formación de competencias, los SI se enfocan en las competencias investigativas, mientras que las SCE buscan formar competencias investigativas, comunicativas, interpersonales, asistenciales y de liderazgo. El rol central en una SCE lo tienen los estudiantes, el apoyo de docentes como asesores es opcional; a diferencia de un SI en el cual la presencia de un docente coordinador es mandatorio. Las SCE son un fenómeno frecuente en los programas de las ciencias de la salud (principalmente en el contexto latinoamericano), los SI se presentan en múltiples campos, existiendo la oportunidad de realizar trabajos interdisciplinarios.

Palabras clave: *Educación médica; competencia investigativa; entrenamiento en investigación; investigación científica; estudiantes de pregrado.*

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

[a] Universidad Científica del Sur, Escuela de Estomatología, Lima, Perú.
ORCID ID:
[‡] https://orcid.org/0000-0002-9587-520X

Recibido: 1-diciembre-2022. Aceptado: 16-enero-2023.
* Correo electrónico: yuricastro_16@hotmail.com.
Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Student Scientific Societies and research seedbeds, definitions, objectives, roles and organization

Abstract

Research experiences from undergraduate level allow students to become familiar with the processes of scientific research in addition to forming their basic research competencies. Strategies to achieve these objectives include critical reading clubs, research seminars, young researchers programs, participation in competitions, research seedbeds (RS), research groups and Student Scientific Societies (SCE). The RS and SCE are strategies in which the student acquires a leading role in their formative process; there is a discrepancy if both groups have similarities or differences, which is the reason why this essay is carried out to provide a frame of reference of their definitions, objectives, organization and roles. The SCE and the RS are student groups interested in undergraduate research training. Some similarities are found in their formative objectives and the role of the students; thus, both seek the formation of competencies, the RS focus on research competencies, while the SCE seek to form research, communication, interpersonal, assistance and leadership competencies. The central role in an SCE is played by the students; the support of teachers as advisors is optional; unlike an RS in which the presence of a coordinating teacher is mandatory. SCEs are a frequent phenomenon in health sciences programs (mainly in the Latin American context), RS are present in multiple fields, and there is an opportunity for interdisciplinary work.

Keywords: *Medical education; research skill; research training; scientific investigation; undergraduate students.*

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

INTRODUCCIÓN

La formación investigativa en el pregrado no siempre es satisfactoria y los estudiantes indican que presentan dificultades para desarrollar su tesis de licenciatura[1]; no tienen interés por la investigación[2], prefieren la formación profesional-técnica, no comprenden la utilidad de la investigación y no vislumbran el campo laboral del investigador[3]. Todo esto conlleva a que los estudiantes muestren dificultades al momento de optar por un grado académico o título profesional (esto debido a que en múltiples universidades es exigencia la elaboración de trabajos académicos, tesis de licenciatura, monografías o artículos para optar grados y títulos profesionales) y dificultades para ingresar a un posgrado o realzar una tesis de maestría y doctorado.

Para fomentar el interés investigativo desde el pregrado se han implementado múltiples estrategias formativas tales como: clubes de lectura crítica, seminarios investigativos, programas de investigadores jóvenes, participación en concursos, semilleros de investigación (SI), grupos de investigación y sociedades científicas de estudiantes (SCE). Cada estrategia presenta objetivos, mecanismos de implementación y resultados de aprendizaje específicos. En el presente ensayo estableceremos algunas semejanzas y diferencias entre los SI y las SCE, esto debido a que algunas fuentes establecen que las SCE son semilleros de investigación y no queda claro si sus definiciones, objetivos, estructura y roles son semejantes o no. Se pretende establecer un marco de referencia para que futuros estudios tengan un respaldo al momento de implementar las estrategias en el contexto universitario.

Sobre las definiciones

Pocas publicaciones definen claramente qué es una SCE. Dentro de estas definiciones se encuentra aquella que menciona que las SCE son espacios que impulsan a los estudiantes (societarios) la adquisición de conocimientos y aptitudes relacionadas a la investigación[4]. Son una organización civil, de carácter científico con interés multidisciplinar dirigido por estudiantes y creado para promover y desarrollar el interés por las especialidades[5]. Las SCE son agrupaciones exentas de toda discriminación de sexo, credo, condición social e ideología, sin fines de lucro, no gubernamentales, en cuyo espacio se fomenta el espíritu investigativo[6].

Respecto a los SI, se indica que son una estrategia pedagógica extracurricular que fomenta la cultura investigativa que se enmarca dentro de la formación investigativa, investigación formativa (IF) y el trabajo en red[7]. Es considerado como uno de los mecanismos más pertinentes para el florecimiento de la actividad investigativa y la proyección de jóvenes investigadores[8]. Para Gallardo[10,11], una definición de los SI se realiza desde una postura crítica política, según la cual el semillero es un espacio que permite transformaciones sociales, estar juntos, aprender a convivir; pero también existe una definición relacionada a las lógicas de producción; de esta forma, el semillero es un espacio que mejora las CI, y permite el desarrollo académico. El SI es un grupo de estudiantes que se interesan por los procesos investigativos y en adquirir competencias, la esencia es aprender a investigar investigando[11].

Las definiciones de una SCE no son claras y pocas fuentes han intentado plantear posturas de su concepción, a diferencia de los SI en los que existen posturas y definiciones claramente establecidas. Ambos son grupos estudiantiles, las SCE son extracurriculares, mientras que los SI comenzaron siendo extracurriculares, pero en múltiples universidades colombianas cuentan con respaldo institucional y políticas universitarias, por lo que se consideran como grupos curriculares. En sus definiciones se resalta el término "comunidad de aprendizaje" para las SCE y "espacios" para los SI. En ambos se plantea el interés formativo hacia los participantes, que reciben la denominación de "societarios" para las SCE, y de "semilleristas" para los SI.

Antecedentes históricos

En el artículo de Coulic[12] se menciona que las SCE fueron creadas por Vladimir Vernadski en San Petersburgo-Rusia (1882), famoso minerólogo. En otra fuente se reporta que la existencia de las SCE se produjo a principios del siglo XIX[13]. Su descubrimiento se debió al deseo del público, de los profesores universitarios y de los estudiantes de elevar la ciencia universitaria a un nivel científico superior. Los estudiantes tuvieron la oportunidad de profundizar y ampliar significativamente sus conocimientos, apoyándose directamente en las fuentes científicas, mejorar su perspectiva científica y tener acceso a la información de la investigación científica moderna. Se reporta que en 1812, en la Universidad de Kharkov se conformó la "Sociedad de Ciencias" en forma de dos departamentos, verbal y natural; y en 1819 se creó la "Sociedad de Estudiantes de Aficionados a la Literatura Nativa"[13].

Pocas fuentes hacen referencia al origen de las SCE, y al parecer las más antiguas se reportan en el contexto universitario ruso. En las bases de datos Scopus y Pubmed se encuentran artículos con el término de "*student scientific societies*" que se remontan al año 1951, estas fuentes están elaboradas en ruso y polaco, carecen de un resumen y no es ubicable el contenido completo de los artículos[14-16]. Similar situación se encontró en algunos artículos de los años 1960 y 1970, donde solo se encuentra la mención a las fuentes[17-19]. En la educación médica, las SCE surgen en 1951 cuando la Organización Mundial de la Salud convoca a estudiantes de Medicina para agrupar líderes que impacten en la salud mundial; a partir de allí surgen asociaciones estudiantiles para el estudio de la salud sexual y reproductiva, salud pública, derechos humanos y educación médica[20]. Estas sociedades pronto se denominaron Sociedades Científicas de Estudiantes de Medicina (SOCEM), cuya función es realizar acciones académico-científicas a nivel nacional e internacional.

Sobre los SI, acorde a Molineros[11], iniciaron en 1996 en la Universidad de Antioquia como una estrategia extracurricular que incentive la investigación; desde sus inicios contaron con el respaldo del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias), y en el año 1997 se difundieron en la mayoría de universidades colombianas. En Chile surgen en el 2000 y toma forma oficial en el 2004[10]. Se consolidan a finales de los años noventa, a partir de reformas curriculares y políticas investigativas que priorizaron la participación de estudiantes como autores de trabajos de grado, auxiliares de profesores investigadores, integrantes o coordinadores de semilleros y monitores de grupos[21]. Su existencia se reporta primero en la educación superior, pero luego se emularon en la educación básica; en ambos se busca formar en y para la investigación[22]. Desde su origen fueron grupos estudiantiles autónomos, abiertos a la participación interdisciplinaria donde se reflexione y se debata.

Para Cantú et al.[23], los SI surgen ante la necesidad de introducir a los estudiantes a la práctica y metodología de la investigación científica. Desde sus orígenes, las relaciones y acciones de sus integrantes los diferencian de otros grupos como los musicales, culturales, políticos o deportivos que son espacios de enseñanza, formación o fortalecimiento en cada una de esas áreas[9]. Los SI surgen para fomentar la motivación, participación y aprendizaje continuo en la práctica y metodología de la investigación científica; los estudiantes participantes (semilleristas) dialogan con las prácticas investigativas, esa práctica les permite desarrollar competencias investigativas básicas. Quintero et al.[21] añaden que: "El SI aparece como un espacio donde el estudiante se involucra con el trabajo diario del investigador" (p. 35.).

Las SCE son más antiguas que los SI, desde sus inicios las SCE han estado relacionadas a las ciencias naturales y desde los años noventa son frecuentes en los programas de las ciencias de la salud; a diferencia de esto, los SI no surgen en un campo en particular y son frecuentes en todos los campos y programas universitarios. Ambos surgen como una necesidad de contrarrestar el modelo de enseñanza tradicional que impedía al estudiante ser partícipe de los procesos investigativos y ante la necesidad de mejorar sus competencias investigativas; aprendizajes que se logran adquirir en ambos grupos. Desde sus orígenes, los SI contaron con políticas de respaldo, ya sea por parte de la universidad como de organismos gubernamentales; a diferencia de las SCE que surgen como grupos extracurriculares y que no se reporta que cuenten con políticas de reconocimiento. Las SCE surgen en los países soviéticos y desde los años noventa son más comunes en los programas de las ciencias de la salud del contexto latinoamericano. Los SI surgen en el contexto latinoamericano y a diferencia de las SCE, también se encuentran instaurados en la educación básica.

Objetivos

Las SCE son una oportunidad para iniciarse en la investigación desde el pregrado e implementar los mecanismos para elevar el nivel científico de los estudiantes. Sus objetivos incluyen: Mejorar la calidad de la investigación académica y científica de estudiante. Esto incluye la formación de competencias investigativas y promoción de la PC[24], iniciar al estudiante en los proyectos de investigación que luego serán profundizados en el posgrado[25], orientar al estudiante en su futura especialidad[5], impulsar la investigación desde el pregrado[26]. Las SOCEM tienen como objetivo el desarrollo de tres áreas: investigación, educación y atención integral en salud[27]. Tienen como finalidad: diseñar y ejecutar programas de formación y capacitación hacia los estudiantes, impulsar la participación de los estudiantes en los institutos de investigación, promover la investigación científica, elevar el nivel académico, ético y humanístico de los estudiantes, desarrollar programas de docencia, asistencia e investigación, organizar y difundir eventos locales, nacionales e internacionales, mantener relaciones o asociarse a organismos nacionales e internacionales con fines semejantes[28].

El objetivo de los SI se centra en desarrollar un espacio extracurricular que incentive la cultura investigativa y la formación de investigadores. También busca desarrollar CI para el desarrollo de proyectos y quehacer profesional. Buscan promover la capacidad investigativa, propiciar la interacción entre docentes y estudiantes, generar la capacidad de trabajo en equipo y la interdisciplinaridad, fomentar y gestionar procesos de aprendizaje y estrategias de investigación, conformar y participar en redes de investigación[11]. Dentro de su accionar se puede crear o recrear un conocimiento no necesariamente científico, esto permite dinamizar las líneas de investigación de una facultad. Por su parte, Gonzales[7] indica que el SI es una estrategia para formar en investigación y crear una cultura investigativa. Se basa en una constante interacción de diálogo y saberes con docentes y estudiantes.

Tanto las SCE como los SI son estrategias formativas que buscan familiarizar al estudiante con los procesos investigativos; los SI se enfocan en la formación a partir de la investigación formativa y el principio de "aprender a investigar, investigando". Los objetivos coinciden en que son espacios de crecimiento donde el estudiante es el protagonista y se espera que tenga un rol proactivo. Las SCE no solo se centran en la formación investigativa, las SOCEM evidencian que sus objetivos van más allá de las actividades investigativas y también

incluyen formación académica, de actualización, de proyección social y formación de habilidades clínico-asistenciales.

Organización y roles

Las SCE suelen ser comunidades de aprendizaje que se interesan por la investigación, que incluyen pocos integrantes guiados por un tutor (el cual puede ser un docente, un investigador, un estudiante de año superior o un egresado que haya destacado por sus actividades investigativas) que debe conocerlos y otorgarles el tiempo suficiente para permitir una cooperación dinámica y buena[24]. En una SCE los líderes suelen ser estudiantes del pregrado; sin embargo, es posible que el liderazgo también pueda tenerla o compartirla con un docente (aunque no es obligatorio)[29]. Desde sus inicios, una SCE contaba con un presidente y círculos (comisiones), que desempeñan múltiples funciones académicas, científicas, de difusión y de extensión.

Una SCE presenta una organización que se renueva cada año a través de un Consejo Directivo, esto incluye a la Presidencia, Vicepresidencia, Secretaría, Tesorería, Fiscalía, Consejeros Regionales, Presidente del Congreso Científico Nacional y Directores de Comités Permanentes. Cada uno de los cargos es dirigido por un estudiante. El rol central se encuentra en el presidente(a) de la SCE y los directores de comités. Suelen existir varios Comités Permanentes: Comité Permanente Científico; Comité Permanente de Publicaciones Científicas; Comité Permanente Académico; Comité Permanente de Difusión Institucional y Comité Permanente de Relaciones Interinstitucionales e Intercambios[30]. También existen otros comités que se encargan de funciones específicas, de esta forma se encuentran: Comité Permanente de Atención Integral en Salud: se encarga de realizar actividades de proyección y extensión social. Comité que puede acompañarse de un comité SCOPH (Salud Pública), acompañado de las subdirecciones SCORA (Salud sexual y reproductiva), además de SCORP (Derechos humanos y paz)[26].

La participación en una SCE es voluntaria debido a las otras actividades académicas que realizan los estudiantes; en este sentido, los estudiantes integrantes de una SCE se animan a participar en las actividades investigativas a partir de su propia motivación y ganas de formar sus competencias investigativas. La participación en un SCE debe ser proactiva, a tal punto que los estudiantes adquirirán roles y responsabilidades que los convertirán en líderes de sus proyectos. De esta forma, es necesario que los estudiantes más responsables demuestren características de liderazgo tales como: influir, ser empáticos, ser responsables, coordinar acciones, demostrar autoridad, entre otros. Los estudiantes societarios pueden ser considerados como "miembros plenos" cuando cumplan algunos requisitos (usualmente participar proactivamente y presentar al menos un proyecto a su cargo); los miembros plenos son los estudiantes que asisten regularmente, lideran el grupo, participan en las asambleas generales, contribuyen dentro de sus posibilidades al logro de los objetivos de la SCE[28]. Otra categoría es la de los "miembros participantes", aquellos que inician su participación en la SCE, quienes recibirán, de acuerdo a sus posibilidades, apoyo para el desarrollo de sus proyectos de investigación.

En cuanto a los SI, estos son grupos autogestionados y autónomos por estudiantes del nivel universitario o del nivel escolar. Ellos pueden agruparse de forma disciplinar o interdisciplinar[11]. Si bien el liderazgo de un semillero se orienta en un estudiante, es frecuente que el líder sea un docente, de hecho, en la mayoría de políticas universitarias se exige que el SI cuente con un docente responsable.

Cada semillero es coordinado por un docente investigador, quien a su vez nombra un estudiante líder (estudiante coordinador) que acompaña y apoya a los semilleristas, del mismo modo, direcciona los procedimientos y procesos. El estudiante coordinador generalmente es de semestres avanzados y ha tenido acercamientos investigativos, su función principal es mantener el contacto del semillero con las autoridades, asistir a las reuniones de los institutos, departamentos o vicerrectorías y participar de los procesos formativos[31]; además, puede ser un auxiliar de investigación adscrito a un proyecto de investigación científico del docente coordinador. Debajo del estudiante líder se encuentran los estudiantes miembros (semilleristas) que realizan proyectos u otras actividades investigativas dentro del semillero. Algunas instituciones exigen una cantidad mínima y máxima de semilleristas; cada SI es libre de hacer

convocatorias para la selección de nuevos participantes.

La participación es voluntaria en un SI. El estudiante líder cumple con habilidades de mediación y comunicación asertiva, así como un líder que promueve[22]. El semillero cuenta con un acompañamiento permanente por parte de un profesor investigador denominado tutor, quien orienta la dinámica y promueve la autonomía en los integrantes del grupo[22]. En tal sentido, el docente universitario responsable de los semilleros de investigación necesita especializarse como orientador, tutor y mentor[32]. Sobre todo, porque en su labor dentro de los grupos de semilleros de investigación teniendo la apertura profesional de ser orientador, tutor y mentor. En la labor de orientador deberá promover el desarrollo de las comunidades de estudiantes comprometidos con la investigación. Como tutor, debe apoyar a los estudiantes a identificar sus destrezas, habilidades, capacidades y competencias investigativas. Y como mentor deberá orientar a los semilleros en el desarrollo de un proyecto de investigación, su respectiva socialización y difusión ante la comunidad científica[21].

Los diversos comités de una SCE dan a entender que no solo se dedican a realizar actividades investigativas, sino que también actividades académicas, de producción, de extensión social, de trabajo comunitario, de prácticas asistenciales y de difusión; uno de estos comités (el Comité Científico) es el principal encargado del desarrollo de proyectos y publicaciones científicas por lo que su función asemeja a la de un semillero de investigación. En una SCE existen asambleas generales que son integradas por los miembros plenos, en estas asambleas se controlan los proyectos, se decide el ingreso de nuevos miembros, se eligen nuevos miembros de la junta directiva y se promueve la presentación de trabajos de investigación. En los SI no se visualizan comités o áreas específicas de trabajo. En las SCE el rol central y liderazgo lo presentan el estudiante, que tiene la denominación de "presidente"; en los SI en rol de liderazgo lo presenta un docente (se menciona que es preferible que sea un docente investigador).

CONCLUSIONES

Las SCE y los SI son grupos estudiantiles interesados en la formación investigativa desde el pregrado. Algunas similitudes se encuentran en sus objetivos formativos y el rol de los estudiantes; de esta forma ambos buscan la formación de competencias, los SI se enfocan en las competencias investigativas, mientras que las SCE buscan formar competencias investigativas, comunicativas, interpersonales, asistenciales y de liderazgo. El rol central en una SCE lo tienen los estudiantes, el apoyo de docentes como asesores es opcional; a diferencia de un SI en el cual la presencia de un docente coordinador es mandatorio. Las SCE son un fenómeno frecuente en los programas de las ciencias de la salud (principalmente en el contexto latinoamericano), los SI se presentan en múltiples campos, existiendo la oportunidad de realizar trabajos interdisciplinarios. La función de un SI radica en otorgar las herramientas para que el estudiante se inicie en el mundo de la investigación y en un futuro sea un investigador o se integre a un grupo de investigación; una SCE también presenta una función formativa de futuros investigadores (por lo que actúa como semillero de investigación); sin embargo, también busca que los estudiantes mejoren sus habilidades clínico-asistenciales, que puedan participar de trabajos comunitarios y liderar proyectos/organizaciones nacionales e internacionales; en ese sentido, no solo busca la formación de futuros investigadores.

REFERENCIAS

1. Castro-Rodríguez Y, Lara-Verástegui R. Experiencias y percepciones de los graduados de Odontología sobre la culminación de la tesis en una universidad del Perú. Odontol Sanmarquina 2021;24(3):235-241. http://dx.doi.org/10.15381/os.v24i3.20715
2. Deicke W, Gess C, Rueb J. Increasing Students' Research Interests Through Research-Based Learning at Humboldt University. Council Under Res. [Internet] 2014 [Consultado: noviembre de 2022];35(1):27-33. Disponible en: https://go.gale.com/ps/i.do?id=GALE%7CA383981279&sid=googleScholar&v=2.1&it=r&linkaccess=abs&issn=10725830&p=AONE&sw=w&userGroupName=anon%7Ed41cab71
3. Singh U. Supporting Research Career Development of Physician-Scientists. J Infect Dis. 2018;218(suppl_1):S36-S39. doi:10.1093/infdis/jiy124.
4. Aveiro-Róbalo T, Escobar-Salinas J, Ayala-Servín J, Rotela-Fisch V. Importancia de las sociedades científicas de estudiantes de medicina en latinoamérica. Rev Investig Educ Med. 2019;8(29):23-29. https://doi.org/10.22201/facmed.20075057e.2019.29.1761.

5. Agarwal A, Shah A, Byler S, Hirsch AE. Cultivating Interest in Oncology Through a Medical Student Oncology Society. J Cancer Educ. 2017;32(1):31-34. doi: 10.1007/s13187-015-0902-4.
6. Pedraz B, Hoppe W, Osada J. Sociedades científicas estudiantiles: motores de cambio en investigación. Rev Méd Chile. [Internet] 2013 [Consultado: noviembre de 2022];141(1):125. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872013000100019
7. Gonzales J. Semilleros de investigación: una estrategia formativa. Ver Psychol. [Internet] 2008 [Consultado: noviembre de 2022];2(2):185-190. Disponible en: https://www.redalyc.org/pdf/2972/297225162006.pdf
8. García CE. Los semilleros de investigación. Del elogio de la razón sensible al imperio de la razón abstracta. En L.F. Molineros (Ed.), Orígenes y dinámica de los semilleros de investigación en Colombia. La visión de los fundadores (pp. 123-128). Vicerrectoría de Cultura y Bienestar. Universidad del Cauca. 2009.
9. Gallardo-Cerón BN, Duque-Castaño DS. Semilleros de investigación como espacio de reconocimiento de personas con altas capacidades. Rev Latinoam Cienc Soc. 2022;20(2):1-22. https://dx.doi.org/10.11600/rlcsnj.20.1.4962
10. Gallardo BN. Sentidos y perspectivas sobre semilleros de investigación colombianos, hacia la lectura de una experiencia latinoamericana [Tesis de Doctorado, Universidad Católica de Manizales]. 2014. Disponible en: http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/alianza-cindeumz/ 20160516012456/BlancaNellyGallardoC.pdf.
11. Molineros LF. Orígenes y dinámicas de los Semilleros de Investigación. La visión de los fundadores. Universidad del Cauca y Universidad de Antioquia. 2009.
12. Coulic V. Scientific Student Societies: A Way of Scientific Research Vocations Boosting. J Surg Case Rep. [Internet] 2018 [Consultado: noviembre de 2022];1(1):1-3. Disponible en: https://lupinepublishers.com/surgery-case-studies-journal/fulltext/scientific-student-societies-a-way-of-scientific-research-vocations-boosting.ID.000101.php
13. Kuzema TB, Vishnekova AV. Functioning of Student Scientific Societies in the Russian Empire Universities in the Late XIX-Early XX Century. [Consultado: 20 de septiembre de 2022]. Disponible en: https://cyberleninka.ru/article/n/functioning-of-student-scientific-societies-in-the-russian-empire-universities-in-the-late-xix-early-xx-century
14. Kurochkina AG. O roli nauchnykh kruzhkov v spetsializatsii studentov [Role of scientific societies in specialization of students]. Sov Zdravookhr. 1951;5:47-49.
15. Ufliand IU. Sovmestnaia konferentsiia studencheskikh nauchnykh obshchestv Leningradskogo sanitarno-giginichesko i Kievskogo meditsinskikh institutov [Joint conference of student scientific societies of the Leningrad Sanitary-Hygienic Institute and of the Kiev Medical Institute]. Gig Sanit. 1952;32(8):57.
16. Ruszczewski Z. Studenckie ko|lo naukowe przy Zak|ladzie Anatomii Patologicznej Akademii Medycznej w |Lodzi [Students' scientific society associated with the Institute of Pathological Anatomy, Academy of Medicine in Lodz]. Pol Tyg Lek (Wars). 1952;7(41):1314-1315.
17. Kononenko PP. Student Scientific Societies Must Be Placed on a Firm Basis. Soviet Education. 1960;2(12):57-60.
18. Gerlovin ES. Some problems in planning and organization of work of student scientific societies within the chairs of histology and embryology. Arkhiv Anatomii, Gistologii i Émbriologii. 1961;41:123-124.
19. Savvatimskaia NP. K istorii razvitiia nauchnykh studentskikh obshchestv v meditsinskikh institutakh i rol' Professora A.A. Kiselia v ikh organizatsii [History of development of scientific students' societies at the medical schools and the role of Prof. A.A. Kisel' in their organization]. Pediatriia. 1975;7:71-72.
20. Mondragón-Cardona A, Jiménez-Canizales CE, Alzate-Carvajal V. Oportunidades y desarrollo en las sociedades científicas estudiantiles. CIMEL. [Internet] 2012 [Consultado: noviembre de 2022];17(1):51. Disponible en: https://www.cimel.felsocem.net/index.php/CIMEL/article/view/231
21. Quintero J, Munévar RA, Munévar FI. Semilleros de investigación: una estrategia para la formación de investigadores. Educ Educ. [Internet] 2008 [Consultado: noviembre de 2022];11(1):31-42. Disponible en: https://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/716
22. Orozco C. Propuesta de buenas prácticas: el ABC para implementar los Semilleros de investigación en instituciones de educación preescolar. [Tesis de Maestría, Universidad Tecnológica de Monterrey]. 2002. Disponible en: https://repositorio.tec.mx/handle/11285/649824
23. Cantú IA, Medina AL, Martínez FA. Semillero de investigación: Estrategia educativa para promover la innovación tecnológica. RIDE. [Internet] 2019 [Consultado: noviembre de 2022];10(19):e011. Disponible en: https://www.ride.org.mx/index.php/RIDE/article/view/505
24. Taype-Rondán A, Huaccho-Rojas J, Guzmán L. Sociedades Científicas de Estudiantes de Medicina en el Perú: Situación actual y perspectivas futuras. CIMEL. [Internet] 2011 [Consultado: noviembre de 2022];16(2):90-95. Disponible en: https://www.cimel.felsocem.net/index.php/CIMEL/article/view/206
25. Castro-Rodríguez Y, Mendoza-Martiarena Y. La Sociedad Científica de Estudiantes de Odontología. Una estrategia para promover la producción científica. Educ Med. 2021;22:S216-S128. doi: 10.1016/j.edumed.2020.01.007
26. Acevedo-Villar T, Carrasco-Farfán C, Barrios-Borjas DA. SOCEMI: 25 años de investigación al servicio de la salud. Rev Cuerpo Med. HNAAA. 2017;10(4):238-239. doi: https://doi.org/10.35434/rcmhnaaa.2017.104.26
27. Prados-Castillejo JA. Las sociedades científicas y la gestión del conocimiento, un paso más allá del desarrollo profesional continuo. Aten Primaria. [Internet] 2010 [Consultado: noviembre de 2022]; 42(6): 338-341. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7024455/
28. Sociedad Científica Médico Estudiantil Peruana (SOCI-

MEP). Estatuto. 2015. Disponible en: https://issuu.com/socimep/docs/estatuto_socimep.

29. Pares-Ballasco G, Laura NL. Estrategias para favorecer el desarrollo inicial de las sociedades científicas de estudiantes de odontología. Odontología Sanmarquina. 2021;24(1):109-112. http://dx.doi.org/10.15381/os.v24i1.19705
30. Toro-Huamanchumo CJ, Arce-Villalobos LR, Fernández-Chinguel JE, Díaz-Vélez C. Sociedades médicas del Perú: ¿están cumpliendo su rol en la promoción de la investigación? Salud Pública Mex. [Internet] 2016 [Consultado: noviembre de 2022];58:5-6. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342016000100005
31. Díaz Mendoza JE. Semilleros de Investigación en la Facultad de Ciencias de la Salud, una experiencia en la Corporación Universitaria Adventista. UNACIENCIA. [Internet] 2015 [Consultado: noviembre de 2022];8(15):41-59. Disponible en: https://bit.ly/3yOtxDc
32. Calla-Vásquez KM, Torres-Rivera JL, Mory-Chiparra WE. El desarrollo científico en las universidades mediante los semilleros de investigación. INNOVA Res J. 2022;7(3):13-25.

Facultad de Medicina

Cartas

Letters

Inteligencia artificial aplicada a la salud: pronóstico reservado

Artificial intelligence applied to health: guarded prognosis

SR. EDITOR:

En México y en otros países, eufemísticamente llamados "en desarrollo", los sistemas públicos de atención a la salud enfrentan continuos recortes presupuestales, lo que impacta negativamente a los recursos materiales y a la disminución de plazas para los egresados de las carreras de medicina, esto es, menos contratos de médicos de base en hospitales, clínicas y centros de salud.

Bajo este panorama adverso, algunos administradores, desarrolladores de software y no pocos políticos *preclaros*, suponen que la salida a los problemas económicos estará en el uso intensivo de la inteligencia artificial (en adelante IA) y la robótica. Una vez que los algoritmos sean adecuadamente entrenados, un ejército de robots doctores serán capaces de hacer valoraciones más precisas, diagnósticos 100% acertados, y prescripciones farmacológicas exactas; mucho mejor que los médicos humanos. Además, la IA no se cansa, no protesta, no se sindicaliza…

¿Realidad o ficción? En países como China y el Reino Unido ya se utilizan técnicas computacionales para la interpretación de imágenes de rayos X, detección de tumores, prótesis inteligentes e incluso IA para predecir los resultados de un ataque cerebrovascular isquémico[1]. En México se incorporó a RoomieBot, un robot que sirve para el diagnóstico de pacientes con posible coronavirus. La cirugía robótica Da Vinci es buen ejemplo de cómo la IA puede trabajar colaborativamente con la o el cirujano en el quirófano.

Sin embargo, aún quedan por resolver grandes desafíos antes de preocuparse por el llamado *desempleo tecnológico* de los egresados. Si bien la IA es una valiosa herramienta, en estricto sentido, en esta y en otras muchas áreas su autonomía total es todavía una quimera, por ejemplo: los vehículos autónomos pueden ser engañados y hackeados, y no existe aún un robot que pueda hacer un simple nudo a las correas de sus zapatos sin asistencia[2].

Por otra parte, se requiere un marco normativo –todavía inexistente– para la aplicación universal de IA en los cuidados de la salud. Los principios de la bioética están claramente establecidos: la beneficencia, la no maleficencia, la autonomía y la justicia, así como el Juramento Hipocrático. No es así para IA, donde los países interesados no llegan al consenso de los principios morales básicos de la medicina que debería extrapolar[3].

Hasta que no se solucionen los problemas técnicos, tecnológicos y, sobre todo, los dilemas éticos, la IA deberá continuar como la útil herramienta que es para la medicina; sin embargo, sustituir el valor intrínseco kantiano de la persona es algo que, seguramente, tendremos mucho tiempo para reflexionar y, acaso, algún día resolver de manera satisfactoria.

CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL

- FMA: Redacción y revisión final del documento.
- ARF: Redacción y revisión final del documento.
- LVM: Redacción y revisión final del documento.

PRESENTACIONES PREVIAS

Ninguna.

FINANCIAMIENTO
Ninguno.

CONFLICTO DE INTERESES
Ninguno.

REFERENCIAS
1. Jabal MS, Joly O, Kallmes D, Harston G, Rabinstein A, Huynh T, et al. Interpretable Machine Learning Modeling for Ischemic Stroke Outcome Prediction. Front in Neurology. 2022;(13). https://doi.org/10.3389/fneur.2022.884693
2. Stahl BC. Artificial Intelligence for a Better Future. An Ecosystem Perspective on the Ethics of AI and Emerging Digital Technologies. Springer International Publishing; 2021. https://doi.org/10.1007/978-3-030-69978-9
3. Tzimas T. Legal and Ethical Challenges of Artificial Intelligence from an International Law Perspective. Springer Cham; 2021. https://doi.org/10.1007/978-3-030-78585-7

Fabio Morandín-Ahuerma[a,‡,*], Abelardo Romero-Fernández[a,§], Laura Villanueva-Méndez[b,Φ]

[a] Licenciatura en Medicina General y Comunitaria, Complejo Regional Nororiental, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Teziutlán, Puebla, México.
[b] Licenciatura en Psicología, Complejo Regional Nororiental, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Teziutlán, Puebla, México.
[‡] https://orcid.org/0000-0001-6082-2207
[§] https://orcid.org/0000-0002-1935-4365
[Φ] https://orcid.org/0000-0002-1161-0379
Recibido: 15-noviembre-2022. Aceptado 9-enero-2023.
* Autor para correspondencia: Fabio Morandín-Ahuerma. Complejo Universitario de la Salud, Arias y Boulevard s/n, Col. del Carmen, Teziutlán, Puebla, C.P. 73800. Teléfono: (222) 229 5500.
Correo electrónico: fabio.morandin@correo.buap.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.2023.46.22492

Estrés percibido y otras consideraciones en residentes de dermatología

Perceived stress and other considerations in dermatology residents

SR. EDITOR:

Se ha estudiado con interés el manuscrito de Zárate et al.[1] titulado "Compromiso laboral y estrés percibido en residentes de dermatología y otras especialidades en instituciones públicas" que tuvo por objetivo describir el nivel de compromiso laboral y estrés percibido entre los residentes en la Ciudad de México y la probable relación entre estas variables.

La pandemia por COVID-19 afectó a todas las ramas de la medicina y pudo haber pasado desapercibido el estrés producido en especialidades como dermatología. Adusumilli et al.[2] realizaron un seminario web donde a distintos residentes y directores de programas de dermatología en Estados Unidos, se les interrogó sobre el estrés percibido ante esta situación; en su mayoría manifestaron "alto" nivel de ansiedad respecto a seguridad laboral, seguido de "extremadamente alto" y "moderado".

Sharp et al. mencionan que se tiene conocimiento acerca de la buena calidad de vida de los dermatólogos, fundamentado en sus altos niveles de satisfacción profesional. Pero, las mujeres dermatólogas a menudo se ven desfavorecidas por las restricciones de tiempo ocasionadas por la maternidad y el cuidado de la familia, siendo estos de los principales factores que aportan al agotamiento femenino de especialistas y residentes. En sentido general, el 43% de las mujeres que trabajan continúan realizando la mayor parte de tareas domésticas, en comparación con el 12% de hombres que cumplen el mismo rol[3].

Stratman et al., por su parte, puntualizan que los dermatólogos tienen una de las tasas de manifestaciones clínicas de *burnout* de más rápido crecimiento con relación a las demás especialidades. Según informan, el 32% de los dermatólogos están agotados, muy acorde a los promedios para demás

médicos; sin embargo, la tasa de crecimiento de dicho agotamiento en dermatólogos ha crecido sustancialmente en la última década; de 2011 a 2014 los dermatólogos experimentaron el mayor aumento en las manifestaciones clínicas de *burnout*, subiendo de un 31.8% al 56.1%[4].

El estrés laboral es una problemática real que afecta las diferentes ramas del área de la salud, por lo que es necesario asegurar el bienestar tanto de médicos, residentes y especialistas en este ambiente, siendo tanta la responsabilidad del profesional para manifestarlo, como de los diferentes centros e instituciones de brindar alternativas y soluciones. Por lo tanto, es menester resaltar la importancia de trabajos como estos que brindan visibilidad a la problemática en las diferentes perspectivas y la necesidad de recolectar datos que lo respalden.

REFERENCIAS

1. Zárate Flores L, Morales-Sánchez M. Compromiso laboral y estrés percibido en residentes de dermatología y otras especialidades en instituciones públicas. RIEM [Internet]. 1abr.2022 [citado 26nov.2022];11(42):78-5. Disponible en: http://riem.facmed.unam.mx/index.php/riem/article/view/852
2. Adusumilli NC, Eleryan M, Tanner S, Friedman AJ. Third-year dermatology resident anxiety in the era of COVID-19. J Am Acad Dermatol [Internet]. 2020;83(3):969–71. doi:10.1016/j.jaad.2020.06.029
3. Sharp KL, Whitaker-Worth D. Burnout of the female dermatologist: How traditional burnout reduction strategies have failed women. Int J Womens Dermatol. 2019;6(1):32-33. Published 2019 Aug 22. doi:10.1016/j.ijwd.2019.08.004.
4. Stratman EJ, Anthony E, Stratman ZE, Schulein MJ. The heightened focus on wellness in dermatology residency education. Clin Dermatol [Internet]. 2020;38(3):336–43. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1016/j.clindermatol.2020.02.011

Jorge Andrés Castrillón-Lozano[a,b,†,*], Mariana Botero-Posada[a,Φ]

[a] Facultad de Medicina, Universidad Cooperativa de Colombia, Medellín, Colombia.
[b] Semillero EBISA, Grupo de Investigación INFETTARE, Colombia
ORCID ID:
[†] https://orcid.org/0000-0001-7566-5478
[Φ] https://orcid.org/0000-0001-5528-7510

Recibido: 28-noviembre-2022. Aceptado: 9-enero-2023.

Autor para correspondencia: Jorge Andrés Castrillón Lozano.
Correo electrónico: jorge.castrillon@campusucc.edu.co

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.2023.46.22493

"Comercio de autorías": mala conducta de los autores en la investigación y publicación biomédica

"Authorship for sale": authorship misconduct in Biomedical research and publishing

SR. EDITOR:

Los fraudes en la publicación científica como la autoría irresponsable, publicación duplicada, conflictos de intereses o faltas en la revisión por pares son problemas de conducta ética que preocupan desde hace décadas a académicos, editores y lectores en el ámbito de la investigación biomédica[1,2].

La creciente preocupación por la falta de normas de autoría llevó al ICMJE *(International Committee of Medical Journal Editors)*, a realizar una primera reunión en 1978 para establecer los criterios de autoría[3]. La atribución de autoría implica que un autor participó en la escritura[2]; sin embargo, los criterios de autoría pueden variar según disciplinas, culturas e instituciones[3]. La autoría científica se puede justificar también por actividades distintas a la redacción de un documento, por lo que esta definición puede ser fuente de confusión y preocupación ética[2]; por ejemplo, por un lado, los aportes de un autor pueden ser superficiales y obtenerse la autoría por apenas corregir un borrador o proporcionar financiación; mientras que en otro extremo, pueden ser sustanciales y ganadas por el aporte en todo el ciclo del trabajo de investigación[3].

Las faltas éticas a las autorías más comunes son: múltiples autorías, autorías fantasma, autorías de regalo, autorías invitadas, autorías honoríficas y autorías bajo presión. Actualmente se reportan otras prácticas sofisticadas y difíciles de desenmascarar[3] como las

"carnadas" al ego del autor *(ego-baiting authorship)*, la comunidad de autores ("cartel de autorías") y el "mercado" o venta de autorías *(authorship for sale)*. Este último consiste en aparecer en un manuscrito sin cumplir los criterios de autoría y a cambio de una compensación económica, por ejemplo:

Dr. John Doe adquiere los servicios de una empresa o página que le ofrece aparecer como autor en un manuscrito ya terminado,

Dr. J. Doe propone a su colega J. Pérez incluirlo como autor –a cambio de dinero– si es que el manuscrito que está listo para ser sometido, es aceptado por la revista.

Si bien, en algunos campos de investigación se concentran relativamente pocos coautores, por ejemplo, las humanidades, las matemáticas y la informática; mientras que otros suelen tener muchos, por ejemplo, la biología o la física[3]. El fenómeno de la autoría múltiple sostiene este problema del comercio de autorías; sin embargo, las revistas médicas podrían acabar con esta práctica anunciando que el número de autores se limite a partir a un máximo razonable[1]. Finalmente, el conocimiento de estas cuestiones éticas debería ayudarnos a todos a desempeñar un papel más activo de promover los elevados estándares éticos en las publicaciones biomédicas[2].

PRESENTACIONES PREVIAS

Ninguna.

FINANCIAMIENTO

Ninguno.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

REFERENCIAS

1. Healey LA. Fraud and irresponsible authorship. Annals of Internal Medicine. 1986 Jun 1;104(6):886-7. https://doi.org/10.7326/0003-4819-104-6-886
2. Kempers RD. Ethical issues in biomedical publications. Human Fertility. 2001 Jan 1;4(4):261-6. https://doi.org/10.1080/1464727012000199631
3. Tsudik G. Authorship Integrity and Attacks. IEEE Security & Privacy. 2017 Jul 1; 14(4): 3-5. DOI: https://doi.org/10.1109/MSP.2017.3151341

Joel Alhuay-Quispe[a,‡]

[a] Facultad de Comunicaciones y Ciencias Administrativas, Universidad Privada San Juan Bautista, Lima, Perú.
Correspondencia: Mz. Q Lote. 7b Urb. Alejandro Álvarez- Lima 15498, Perú.
ORCID ID:
[‡] https://orcid.org/0000-0002-1903-4687
Recibido: 19-noviembre-2022. Aceptado: 9-enero-2023.
Correo electrónico: joel.alhuay@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.2023.46.22494

Un comentario acerca de la anatomía radiológica como enfoque alternativo en la enseñanza de la anatomía

A comment about radiological anatomy as an alternative approach in the teaching of anatomy

SR. EDITOR:

Se ha estudiado con gran interés el manuscrito de Cheng Chang Chan et al.[1] titulado: "Anatomía radiológica: alternativa en la enseñanza de anatomía. Percepción y desempeño de estudiantes de medicina" que tuvo por objetivo explorar el impacto del uso de imágenes radiológicas en la enseñanza de anatomía en estudiantes de medicina de un país con bajos recursos e hizo énfasis en que la integración de la radiología en anatomía impacta positivamente en la percepción y el desempeño de estudiantes de medicina.

Drew et al.[2], en su estudio, evaluaron la lectura de una tomografía computarizada (TC) de 24 radiólogos expertos, hallaron que el 84% de ellos no notaron una imagen de un gorila, 48 veces más grande que un nódulo pulmonar promedio que se incluyó dentro de las imágenes de las TC. Concluyendo que las limitaciones de la atención visual y de la percepción humana están presentes a pesar del alto nivel de experiencia.

Ghoneim et al.[3] compararon el aprendizaje tradicional en radiología y a través de medios electrónicos. Participaron 404, encontrando que el 79.4%

de los estudiantes del grupo perteneciente al método de enseñanza virtual obtuvo calificaciones por encima de 90 puntos, en comparación al 43.9% de los estudiantes del grupo de enseñanza tradicional, concluyendo que el 80% considera que el aprendizaje virtual permite ahorrar tiempo, esfuerzo y es menos estresante académicamente.

Así mismo, Abdellatif et al.[4] puntualizan la importancia del aprendizaje de anatomía, basándose en el hecho de la complejidad pedagógica inherente al tema y hacen hincapié en la necesidad de innovación curricular basado en estrategias como la realidad virtual. El hecho de una interacción 3D y simulada otorga la posibilidad de adquisición de conocimiento sólido de la anatomía. Es menester aclarar que es una estrategia novedosa y con excelentes resultados; sin embargo, para su correcta implementación se necesita logística, servidores especializados, cuerpo docente e instalaciones adecuadas, traduciéndose en que las facultades de medicina de países de medianos y bajos ingresos no podrán acceder fácilmente a estas vías de aprendizaje.

Como conclusión, existen datos que respaldan la incorporación de la radiología en la educación anatómica, mejorando el conocimiento y las experiencias de aprendizaje de los estudiantes. Es de vital importancia la realización de estudios comparativos en métodos y resultados de enseñanza, permitiendo caracterizar poblaciones estudiantiles, incentivando así la generación de estrategias de solución de falencias por parte de universidades y docentes.

REFERENCIAS

1. Cheng Chang Chan A, Mejía Bogran L, Chavarría Rugama E, Osmany Sotelo N, Robles Aráuz D. Anatomía radiológica: alternativa en la enseñanza de anatomía. Percepción y desempeño de estudiantes de medicina. RIEM [Internet]. 12oct. 2021 [citado: 27 de noviembre de 2022];11(41):26-4. Recuperado de: http://riem.facmed.unam.mx/index.php/riem/article/view/759
2. Drew T, Võ ML, Wolfe JM. The invisible gorilla strikes again: sustained inattentional blindness in expert observers. Psychol Sci. 2013;24(9):1848-1853. doi:10.1177/0956797613479386
3. Ghoneim AH, Ghoneim SH, Bairaqi SA, et al. Virtual and Traditional Learning in Undergraduate Radiology Education: A Cross-sectional Comparative Study from Saudi Arabia. Saudi J Med Med Sci. 2022;10(2):151-156. doi:10.4103/sjmms.sjmms_619_21
4. Abdellatif H, Al Mushaiqri M, Albalushi H, Al-Zaabi AA, Roychoudhury S, Das S. Teaching, Learning and Assessing Anatomy with Artificial Intelligence: The Road to a Better Future. Int J Environ Res Public Health. 2022;19(21):14209. Published 2022 Oct 31. doi:10.3390/ijerph192114209

Jorge Andrés Castrillón-Lozano[a,b,†,*], Hellen Bonilla-Vergara[c,Φ]

[a] Facultad de Medicina, Universidad Cooperativa de Colombia, Medellín, Colombia.
[b] Semillero EBISA, Grupo de Investigación INFETTARE, Colombia.
[c] Programa de Medicina, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad del
Tolima, Ibagué, Colombia.
ORCID ID:
[†] https://orcid.org/0000-0001-7566-5478
[Φ] https://orcid.org/0000-0001-5263-0336

Recibido: 28-noviembre-2022. Aceptado: 9-enero-2023.

* Autor para correspondencia: Jorge Andrés Castrillón Lozano.
Correo electrónico: jorge.castrillon@campusucc.edu.co

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

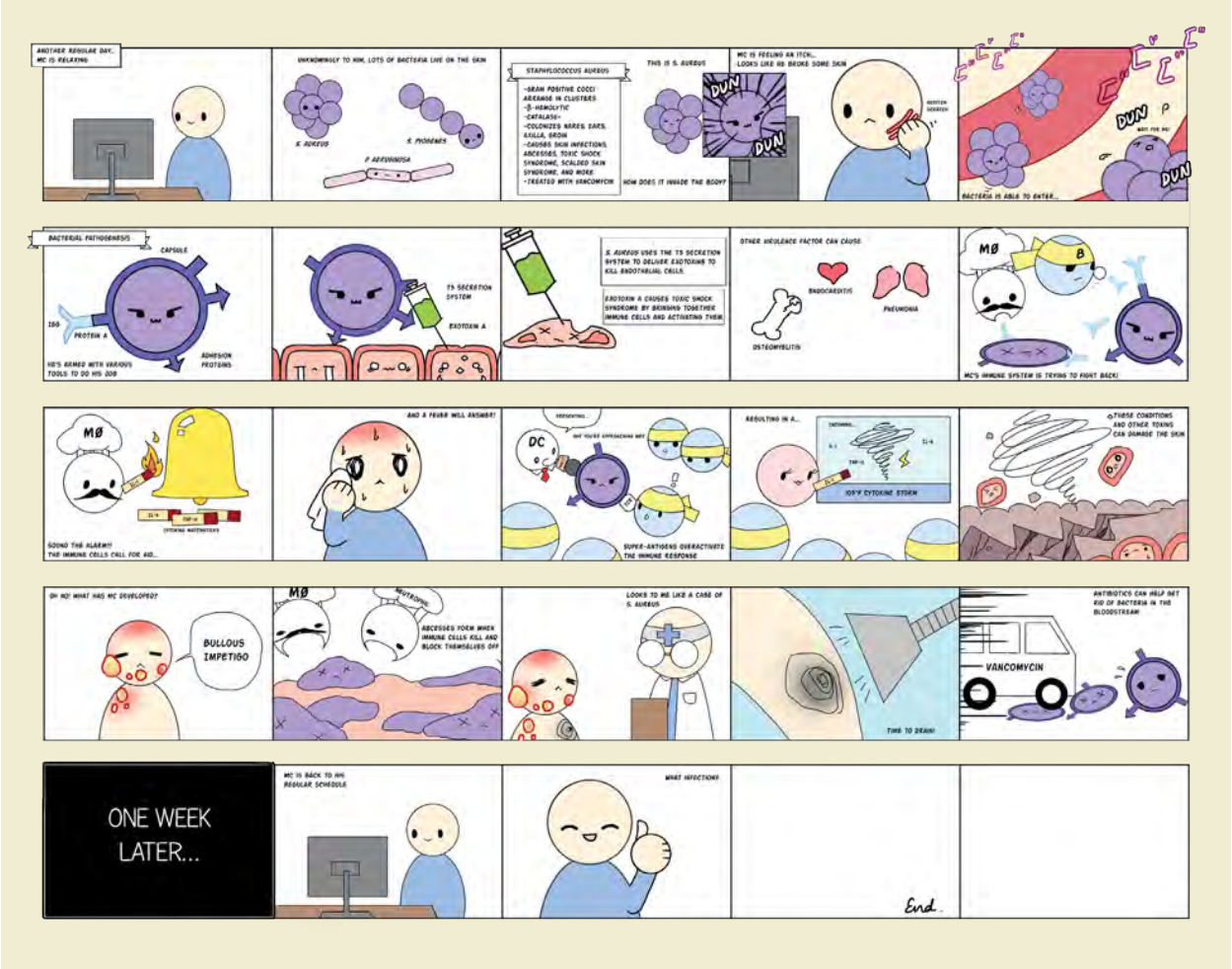
https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2023.46.22495

Using an anime module as a fun way to teach microbial pathogenesis in medical microbiology

Utilización del anime como una manera divertida de enseñar patogénesis microbiana en microbiología médica

MR. EDITOR:

Learning research has demonstrated that visualizing processes in three dimensions aids learning, and animations are effective educational tools that can help integrate molecular, cellular, and clinical processes[1,2]. Animations are extremely popular in Japan, where they are known as *anime*, some involving medical content. They are increasingly being incorporated into multimedia teaching tools in medical education, being particularly useful when teaching cellular and molecular processes which play out in four dimensions[2].



We developed an anime, to introduce medical microbiology concepts in a fun but informative manner. *Staphylococcus aureus* was selected as it is one of the first bacteria students learn during the first unit. A storyboard on the progression of the story was developed in Photoshop. Symbolism was utilized to relate technical terms with everyday objects, as well as the addition of cultural references with the aim of creating easy-to-remember associations. Animation and text-to-speech for voices was carried using Storyline 360. Content covered bacterial aspects, pathogenesis, mechanisms of virulence factors, diseases that can arise from the infection, and treatment aspects.

Animations are useful in motivating learning, helping learn difficult material through visual aids. Medical students have reported reading more of the material and achieved higher post-learning test scores when provided with cartoon-style material, compared to handouts with a traditional-style[3].

Gazing at sequential illustrations and recognizing them, leads to a better recall, and possibly a deeper mental elaboration of the illustrations[4]. Animation also facilitates the construction of objects, metaphors, and characters which may serve as advance organizers. Since anime may rely on visual metaphors to communicate its message, the content does not need to be fully realistic. It rather relies on useful representations, promoting critical thinking skills involving interpreting and filtering information. The accuracy of the story's content, nevertheless, must be revised when considering using animation in medical education, as some facts may be stretched for dramatic effect.

Simple two-dimensional animations can be eas-

ily created at a relative low cost by educators, and they do not require sophisticated software. An interdisciplinary approach that provides opportunities for the application of knowledge in communications arts and technology would be beneficial in medical education. We should encourage medical education faculty to use creative teaching methods, and consider anime as an effective tool for teaching and learning the biomedical foundations of Medicine.

AUTHOR'S CONTRIBUTIONS

DLZ, QT, DD, VG, and EO developed the animation. DLZ, QT, DD, VG, and JC wrote the manuscript.

ACKNOWLEDGEMENTS

Many thanks to the participants of the Joint Admission Medical Program (JAMP) for their invaluable evaluation of the animation.

FUNDING

None.

CONFLICTS OF INTEREST

No interest to declare.

REFERENCES

1. Stadlinger B, Jepsen S, Chapple I, Sanz M, Terheyden H. Technology-enhanced learning: a role for video animation. Br Dent J. Jan 2021;230(2):93-96. doi:10.1038/s41415-020-2588-1
2. McClean P, Johnson C, Rogers R, et al. Molecular and cellular biology animations: development and impact on student learning. Cell Biol Educ. Summer 2005;4(2):169-79. doi:10.1187/cbe.04-07-0047
3. Junhasavasdikul D, Sukhato K, Srisangkaew S, et al. Cartoon versus traditional self-study handouts for medical students: CARTOON randomized controlled trial. Med Teach. Aug 2017;39(8):836-843. doi:10.1080/0142159X.2017.1324137
4. Shimada H, Kitajima M. Why Do Illustrations Promote Comprehension of Manuals? The Japanese Journal of Educational Psychology. 2008;56(4):474-486.

Dan Lei Zhou[a], Quang To[a], Davin Devara[a], Veeravenkata Garikiparthy[a], Edith Olexiuc[a], Jorge Cervantes[a,*]

[a] Paul L. Foster School of Medicine, Texas Tech University Health Sciences Center, El Paso, TX.
Received: January 5, 2023. Accepted: January 18, 2023.
* Corresponding author: Jorge Cervantes. Department of Medical Education. Paul L. Foster School of Medicine, Texas Tech University Health Sciences Center, El Paso. 5001 El Paso, TX 79905, U.S.A.
E-mail: jorge.cervantes@ttuhsc.edu
This is an Open Access article under the CC BY-NC-ND license (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).
https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2023.46.22496

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 inactive 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 y 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 * † ‡ §ɖ.

   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 its 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. Biographical 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 show 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 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 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 show 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 athe page header.

3. The abstract is to be included in the nest page. It must be written in the past tense, third person and be no longer than300 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 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
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 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 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 or 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 de 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 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.