

Investigación en Educación Médica

Facultad de Medicina



Año 12, número 45, enero-marzo 2023



Editorial

La meritocracia en medicina: ¿mito o realidad?

Melchor Sánchez Mendiola

Artículos Originales

Percepciones sobre la literatura científica y lectura de artículos originales en estudiantes de Medicina

Franco Ronald Romaní Romaní, César Gutiérrez

Impacto de la pandemia de COVID-19 en la elaboración de la tesis de licenciatura

Yuri Castro-Rodríguez

Construcción de algoritmos como estrategia de aprendizaje en Medicina

Fernando René Pérez Romero

Estados emocionales y hábitos en estudiantes universitarios durante la pandemia de COVID-19: un estudio transversal

Juliette Marie Brito-Suárez, Amílcar Alpuche Hernández, y Claudia Gutiérrez Camacho

Perfil de las sociedades científicas de estudiantes en las ciencias de la salud en el Perú

Yuri Castro-Rodríguez

Artículo de Revisión

El resumen visual como medio de difusión de la investigación en educación médica

Sergio Armando Dextre-Vilchez, Richard Jeremy Febres-Ramos, Sofía Raquel Dextre-Vilchez, Miguel Raúl Mercado-Rey

Artículo de Metodología de Investigación

La aplicación electrónica “MedAPProc” para la evaluación formativa en el internado médico

Tania Vives Varela, Liz Hamui Sutton

La ontología como herramienta de representación terminológica: consideraciones para su construcción

Roberto Santos Solórzano, Melchor Sánchez Mendiola

Cartas al Editor



Comité Editorial

Editor

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

Editores Asociados

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

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

Editor Adjunto

Dr. José Daniel Morales Castillo



Miembros del Comité Editorial

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

Dr. Carlos Campillo Serrano
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 45, enero-marzo 2023, es una publicación trimestral editada por la Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México, a través de la Facultad de Medicina, Ciudad Universitaria, Circuito Escolar S/N, Del. Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México; tel. (55) 56 23 23 00, ext. 45171 y 43019, <http://riem.facmed.unam.mx/>; Correos: revistainvestedu@gmail.com, 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.

Contenido

Año 12, número 45, enero-marzo 2023

4

EDITORIAL

La meritocracia en medicina: ¿mito o realidad?

Meritocracy in medicine: myth or reality?

Melchor Sánchez Mendiola

8

ARTÍCULOS ORIGINALES

Percepciones sobre la literatura científica y lectura de artículos originales en estudiantes de Medicina

Perceptions about the scientific literature and reading of original papers in medical students

Franco Ronald Romaní Romaní, César Gutiérrez

21

Impacto de la pandemia de COVID-19 en la elaboración de la tesis de licenciatura

Impact of the COVID-19 pandemic on the development of the bachelor's thesis

Yuri Castro-Rodríguez

30

Construcción de algoritmos como estrategia de aprendizaje en Medicina

Construction of algorithms as a learning strategy in Medicine

Fernando René Pérez Romero

44

Estados emocionales y hábitos en estudiantes universitarios durante la pandemia de COVID-19: un estudio transversal

Emotional states and habits in college students during the COVID-19 pandemic: a cross-sectional study

Juliette Marie Brito-Suárez, Amílcar Alpuche Hernández, y Claudia Gutiérrez Camacho

52

Perfil de las sociedades científicas de estudiantes en las ciencias de la salud en el Perú

Profile of the scientific societies of students in health sciences in Peru

Yuri Castro-Rodríguez

64

ARTÍCULO DE REVISIÓN

El resumen visual como medio de difusión de la investigación en educación médica

The visual abstract as a means of disseminating research in medical education

Sergio Armando Dextre-Vilchez, Richard Jeremy Febres-Ramos, Sofia Raquel Dextre-Vilchez, Miguel Raúl Mercado-Rey

73

ARTÍCULO DE METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

La aplicación electrónica “MedAPProc” para la evaluación formativa en el internado médico

The electronic application “MedAPProc” for the formative evaluation in the medical internship

Tania Vives Varela, Liz Hamui Sutton

82

La ontología como herramienta de representación terminológica: consideraciones para su construcción

Ontology as a tool for terminological representation: design considerations

Roberto Santos Solórzano, Melchor Sánchez Mendiola

89

CARTAS AL EDITOR

Anatomy-touch: un simulador híbrido tridimensional para la enseñanza de la neuroanatomía en pregrado

Anatomy-touch: a three-dimensional hybrid simulator for the teaching of neuroanatomy at the undergraduate level

Manuel de Jesús Uribe Miranda

90

Depresión y ansiedad en estudiantes de Medicina durante la pandemia

Depression and anxiety in medical students during the pandemic

Merly Linares-Gonzales, Iván Hernández-Patiño

92

Metodología de aprendizaje en ciencias de la salud: Aprendizaje Basado en Problemas

Learning methodology in health sciences: problem-based learning

Juan Santiago Serna-Trejos, Stefanya Geraldine Bermúdez-Moyano

93

Buen médico y médico bueno

Good doctor and doctor good

Jorge Luis Diaz Alday, Caridad Guadalupe Villegas Delgado

La meritocracia en medicina: ¿mito o realidad?

Meritocracy in medicine: myth or reality?

“La desigualdad es un hecho tan elemental de la experiencia humana, que la gente trata constantemente de darle sentido”

RICHARD SENNET, 2003

“El primer problema de la meritocracia es que las oportunidades en realidad no son iguales para todos”

MICHAEL SANDEL, 2020

La formación de profesionales en las diferentes áreas de la salud constituye un camino largo y difícil para las personas que deciden tomar esta aventura. Estudiar medicina, vivir el internado y servicio social, realizar una residencia médica o quirúrgica, una maestría o un doctorado, requieren un esfuerzo muy grande en lo individual y familiar, que no está exento de retos, frustraciones y sinsabores. La formación de un profesional de la salud implica trabajo intenso, desvelos, sacrificio de tiempo libre y familiar, gastos económicos, entre muchas otras cosas, que a veces nos hace maravillarnos de cómo pudimos transitar por estas sin perder la cordura.

Por supuesto que, al final del día, las enormes recompensas y satisfacciones que ocurren en el ejercicio de nuestras profesiones superan los sacrificios y generan un balance positivo de todo el proceso.

También con frecuencia vemos con azoro a amigos y familiares de edad similar a la nuestra, que terminan la carrera profesional antes que nosotros e inician sus experiencias laborales e ingresos económicos cuando nosotros apenas vamos en la etapa del internado, con un camino por recorrer todavía largo. Desde que externamos la decisión de estudiar medicina en nuestra juventud, se nos dice: “vas a tener que echarle muchas ganas”, “tendrás que estudiar mucho”, “no todos tienen lo que se requiere para ser médico y especialista”, entre muchas otras frases cargadas de fuertes implicaciones.

Una de las premisas fundamentales que subyacen a nuestra profesión es que lo que logramos lo tenemos por nuestro propio esfuerzo, que nadie nos regaló nada y que el título o diploma de médico cirujano o veterinario, de enfermera, de cirujano cardiovascular, de doctor en filosofía de las ciencias, etc., es producto de nuestro esfuerzo individual, que

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

lo obtuvimos por “mérito propio”. La trayectoria de los profesionistas en hospitales y de académicos en las universidades está saturada de la misma premisa: logras lo que alcanzas porque le echas muchas ganas y tienes el talento necesario. Con ello te sientes legítimamente orgulloso de tus logros, reconocimientos y promociones. Desafortunadamente estas premisas son cuestionables y varios autores de múltiples disciplinas han puesto en entredicho la validez central de las mismas: que con nuestro talento innato, esfuerzo personal y dedicación, lograremos lo que nos proponemos y escalaremos el sendero de movilidad social a pesar de todos los obstáculos imaginables, partiendo de una plataforma basal similar o “piso parejo” en la vida.

El término “meritocracia” no es nuevo, fue descrito por primera vez en 1958 en *The Rise of Meritocracy*, de Michael Young, una obra de ficción en la que el mérito es la causa de las desigualdades, y se logra ascender en la escala social hasta la cima por esfuerzo personal, dedicación, talento e inteligencia, y si te quedas abajo es porque no te esfuerzas lo suficiente¹. En la segunda mitad del siglo veinte y en las décadas recientes se ha acumulado abundante evidencia que pone en tela de juicio la esencia del concepto, e identifica los efectos perniciosos que ha tenido en la sociedad moderna. La “trampa de la meritocracia”, descrita por Markovits, la coloca al centro de la creciente desigualdad económica y social, así como la disfuncionalidad política de nuestros tiempos².

El filósofo de la política Michael Sandel, profesor de la Universidad de Harvard, analiza con profundidad el tema en su libro *La Tiranía del Mérito*³, en YouTube existen varios videos disponibles en los que pueden escucharse sus argumentos centrales (<https://youtu.be/Qewckuxa9hw>): la meritocracia es un obstáculo para la igualdad de oportunidades, ya que el proceso sistémico estructural existente beneficia a la élite en el poder (sea en el gobierno, instituciones académicas, o sistemas de salud). Los beneficiados por el sistema legitiman moralmente su posición, pensando que el lugar en el que se encuentran fue a costa de su esfuerzo y talento personal. Por otra parte, el sistema meritocrático tradicional limita la inclusión y la diversidad, o genera una di-

versidad en las élites que perpetúan el statu quo, además de que no soluciona el lacerante problema de la creciente desigualdad y, principalmente, no promueve el bien común. La realidad de la meritocracia es que genera una competencia que no es sana, en la que en los ganadores produce arrogancia y en los perdedores humillación y coraje con las élites, al sentirse desdeñados.

En los escenarios actuales debemos cuestionar fuertemente: el rol de las universidades y escuelas de medicina en el sistema de educación superior; la manera como percibimos a las demás profesiones como trabajadores “menos dignos” que no merecen tanto reconocimiento y recompensa económica como nosotros; el efecto de este paradigma en los sistemas de ingreso a las universidades, a las especialidades y posgrados; las implicaciones para las evaluaciones sumativas de promoción o premiación; entre muchos otros efectos del “lado oscuro” de la meritocracia. Debemos reconocer que cualquier trabajo es digno y susceptible de generar satisfacción y felicidad en el que lo realiza, y que las personas que están dispersas en todos los niveles socioeconómicos tienen el mismo derecho a una vida digna y satisfactoria que los más privilegiados^{3,4}.

Reflexionemos sobre los siguientes escenarios:

- Un estudiante de clase media ingresó a la escuela de medicina con una buena puntuación en el examen de admisión. Tomó varios cursos de preparación para el examen, de costo elevado, que incrementaron la posibilidad de tener mejor desempeño en el examen. Además, dedicó varios meses a estudiar y prepararse para el proceso de admisión, ya que vive con sus papás y no tiene que trabajar para su manutención.
- Una residente de pediatría se embaraza en el segundo año de su especialidad. A pesar de tener un buen desempeño académico en el primer año, en el segundo no tiene tiempo para estudiar y se queda dormida en las guardias, por lo que bajan sus calificaciones. El jefe de enseñanza le dice que tiene que echarle más ganas, porque en el hospital todos están en igualdad de condiciones y no sería justo con los demás que le tuvieran consideraciones especiales.

- Un médico recién graduado de la especialidad de neurocirugía obtiene una beca para hacer una estancia en el extranjero, en un centro especializado de alto nivel. Su familia le ayudó con una recomendación para obtener la beca, y le apoyará con fondos para poder dedicarse completamente a su proyecto de investigación.
- En la entrevista para poder realizar una especialidad en los Estados Unidos, un médico joven tiene problemas para expresarse con fluidez y sin acento en el idioma inglés, por lo que no es aceptado para la especialidad. Él estudió en escuelas públicas toda su vida, en las que la enseñanza del inglés no era una prioridad, y nadie en su familia domina ese idioma.

Estas viñetas capturan una gran cantidad de matices y detalles susceptibles de análisis ético, sociológico, educativo, político y humano. El reto de cómo analizar la meritocracia en sistemas como la educación médica no es trivial, ya que hemos internalizado a lo largo de nuestras vidas que es un sistema justo que reconoce el mérito y premia el talento, por lo que debemos hacer el esfuerzo por reflexionar y cuestionar estos procesos tratando de quitarnos la lente del privilegio que nos da el estar en donde estamos. En todos los procesos educativos en las escuelas de ciencias de la salud, hay una gran variedad de personas con diferente capital social, de niveles socioeconómicos diversos. Las personas que por razón familiar y antecedentes sociales están en situación de privilegio, generalmente no se sienten culpables por ello y se sienten legitimados en sus logros, lo que no debe evitar que analicemos el problema en su conjunto.

Es importante enfatizar que no se trata de que el mérito sea intrascendente, ya que cuando alguien tiene talento y realiza las tareas con ahínco y profesionalismo, es justo que se le reconozca y otorguen premios. Lo trascendente del lado oscuro de la meritocracia, como ha ocurrido en el último siglo, es que no tiene efectos importantes para mejorar la desigualdad, inequidad y falta de diversidad que vivimos en las esferas más altas del poder de las organizaciones, y de alguna manera distorsiona los estándares de excelencia a alcanzar. La meritocra-

cia genera la falsa idea de que todos partimos de la misma plataforma basal en igualdad de condiciones (como en los exámenes estandarizados de altas consecuencias), y produce en los privilegiados un sentimiento de logro y autosuficiencia que limita el desarrollo de algunos de los rasgos más importantes para lograr el bien común y la sana convivencia: la humildad y la gratitud^{3,4}.

Al final del día es importante reflexionar sobre nuestros logros y cómo hemos llegado a la situación personal en la que nos encontramos, así como cuestionar el paradigma vigente individualista y competitivo que nos ha traído a la situación actual, en la que priva el descontento, el rencor social, la envidia, el desdén y desprecio por “el otro”, para poder transitar a un estado más congruente con la sustentabilidad que requiere el planeta enfermo, en el que la humildad cultural nos ayude a disminuir las desigualdades e incrementar la diversidad y la inclusión. Es momento de disminuir la soberbia que desafortunadamente ocurre con frecuencia en muchos de nosotros y avanzar más allá del mito cultural de la meritocracia médica⁵.

En este número de la revista tenemos cinco artículos originales sobre los siguientes temas: percepciones sobre la literatura científica en estudiantes de medicina; impacto de la pandemia en tesis de licenciatura; construcción de algoritmos como estrategias de aprendizaje; estados emocionales de estudiantes durante la pandemia; perfil de sociedades de estudiantes en ciencias de la salud. Además, contamos con un artículo de revisión sobre el uso de los resúmenes visuales en investigación en educación médica, y dos artículos de metodología: uno sobre el uso de una aplicación digital para la evaluación formativa en el internado médico, y otro sobre el proceso de desarrollo de ontologías, ambos pertinentes a la educación médica moderna. Esperamos que estos documentos sean de utilidad para la comunidad de educadores y educadoras en profesiones de la salud. 🔍



Melchor Sánchez Mendiola
EDITOR EN JEFE
Facultad de Medicina, UNAM

REFERENCIAS

1. Young M. The Rise of the Meritocracy, 1870-2033: An Essay on Education and Equality. Penguin Books. 1958.
2. Markovits D. The Meritocracy Trap: How America's Foundational Myth Feeds Inequality, Dismantles the Middle Class, and Devours the Elite. New York, Penguin Press. 2019.
3. Sandel M. The Tyranny of Merit. New Delhi, India: Allen Lane. 2020.
4. Brighouse H. The tyranny of meritocracy and elite higher education. *Theory and Research in Education*. 2022;20(2):145-158. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/14778785221113990>
5. Razack S, Risør T, Hodges B, Steinert Y. Beyond the cultural myth of medical meritocracy. *Med Educ*. 2020;54(1):46-53.

Percepciones sobre la literatura científica y lectura de artículos originales en estudiantes de Medicina

Franco Ronald Romaní Romaní^{a,*‡}, César Gutiérrez^{b,§}

Facultad de Medicina



Resumen

Introducción: La lectura de artículos originales es fundamental en ciencia. Las escuelas de Medicina han formulado estrategias para formar competencias en investigación, incluyendo la búsqueda de literatura y lectura crítica.

Objetivo: Describir las tendencias en las percepciones sobre la literatura científica y la lectura de artículos científicos; y evaluar la asociación entre el número de artículos originales leídos y las percepciones sobre la literatura científica en estudiantes de Medicina Humana expuestos a una estrategia curricular para formar competencias en investigación.

Método: Estudio transversal en una universidad privada del Perú. Se aplicó un cuestionario virtual autoadministrado que evaluó las percepciones sobre literatura científica (ocho ítems), motivaciones para leer artículos originales

(cinco ítems), importancia (siete ítems) y facilidad de leer (siete ítems) las secciones del artículo original, finalmente se preguntó por el número de artículos originales leídos por semana. Se evaluó la tendencia de los ítems en los años de estudio con un ji cuadrado de tendencia. Se evaluó la asociación entre el número de artículos originales leídos y percepciones sobre la literatura científica mediante una regresión logística binaria.

Resultados: Participaron 227 estudiantes, se encontró una tendencia lineal de 43.5% a 72.7% entre el segundo y sexto año de estudio para “sé como encontrar artículos científicos en un determinado tema”, se encontró una tendencia similar de 37.7% a 77.3% para “sé como identificar artículos científicos relevantes para el problema que estoy investigando”. El número de artículos leídos por mes incrementó la percepción de confianza respecto a algunas habilidades con la literatura científica.

^a Unidad de Investigación, Facultad de Medicina Humana, Universidad de Piura, Lima, Perú.

^b Departamento de Ciencias de la Medicina, Facultad de Medicina Humana, Universidad de Piura, Lima, Perú
ORCID ID:

[‡] <https://orcid.org/0000-0002-6471-5684>

[§] <https://orcid.org/0000-0002-0237-321X>

Recibido: 30-junio-2022. Aceptado: 13-septiembre-2022.

* Autor para correspondencia: Franco Ronald Romaní Romaní. Calle Mártir José Olaya 162, Miraflores, Lima, Perú. Teléfono: 051-990630678.

Correo electrónico: Franco.romani@udep.edu.pe

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

Conclusiones: Los estudiantes de Medicina presentaron una tendencia creciente en su percepción de capacidad para encontrar artículos científicos e identificar aquellos relevantes para su investigación. En el contexto de una estrategia curricular para formar capacidades investigativas, a mayor cantidad de artículos leídos, mejor la percepción de confianza para abordar la literatura científica.

Palabras clave: Artículo de revista; lectura; percepción; currículum; estudiantes de Medicina; Perú.

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

Perceptions about the scientific literature and reading of original papers in medical students

Abstract

Introduction: Reading original papers is fundamental in science. Medical schools have formulated strategies to improve competencies in research, including literature search and critical reading.

Objective: To describe trends in perceptions about scientific literature and the reading of scientific papers, and to evaluate the association between the number of original papers read and perceptions about the scientific literature in human medicine students exposed to a curricular strategy to improve research competencies.

Method: A cross-sectional study at a private university in Peru. A self-administered virtual questionnaire was

applied, this evaluated the perceptions about scientific literature (eight items), motivations to read original papers (five items), importance (seven items), and ease to read (seven items) the sections of the original paper, finally asked for the number of original papers read per week. The trend of the items in the years of study was evaluated with a chi-square for trend. The association between the number of original articles read and perceptions about the scientific literature were evaluated using binary logistic regression.

Results: 227 students participated, an increasing linear trend of 43.5% to 72.7% was found between the second and sixth year of study to the statement "know how to find scientific articles on a certain topic", a similar trend was also found from 37.7% to 77.3% for "I know how to identify scientific articles relevant to the problem I am investigating". The number of articles read per month increased the perception of confidence regarding some skills with the scientific literature.

Conclusions: Medical students presented a growing trend in their perception of their ability to find scientific articles and identify those relevant to their research. In the context of a curricular strategy to build investigative skills, the more articles read, the better the perception of confidence in dealing with scientific literature.

Keywords: Journal article; reading; perception; curriculum; students, medical; Peru.

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

INTRODUCCIÓN

La creciente cantidad de artículos originales publicados en el campo de la medicina¹ requiere de los médicos mayor tiempo para su lectura. En 2004, los pediatras destinaban entre 49 a 61 horas/año para leer artículos científicos², mientras que investigadores de una universidad de los Estados Unidos destinaban en 2005, 144 horas/año para leer en promedio 280 artículos anuales³. Adicionalmente, para una correcta interpretación de lo leído, se requieren conocimientos sobre metodología de investigación, bioes-

tadística, así como dominio temático⁴. La creciente producción científica mundial y la actual crisis de reproducibilidad —caracterizada por la imposibilidad de replicar resultados publicados y que socava la confianza pública en la literatura científica—, hace mucho más valiosa y pertinente la lectura científica⁵.

Las escuelas de Medicina han evaluado^{6,7} e incorporado⁸⁻¹² diversas estrategias curriculares y extra-curriculares para formar habilidades en búsqueda y lectura de artículos científicos; mientras que los estudiantes de Medicina consideran que la formación

de estas habilidades es fundamental en su entrenamiento en actividades de investigación científica¹³. Algunas estrategias curriculares de formación de competencias en investigación han mejorado tanto las percepciones frente a la literatura científica, como las prácticas de lectura de artículos originales^{8,14}. Estrategias similares han sido aplicadas entre estudiantes del pregrado de Biología para mejorar las percepciones hacia la literatura primaria^{15,16}, así como para incrementar las capacidades para la lectura de artículos científicos¹⁷⁻²⁰.

En el Perú, las escuelas de Medicina tienen como condición de calidad la incorporación de asignaturas que formen capacidades en investigación científica²¹. La incorporación de cursos sobre los procesos de investigación y sus métodos en el currículo es un avance importante²², pero no es suficiente para integrar la enseñanza de la investigación en la formación de los futuros médicos^{23,24}. Para ello es necesario fomentar que las competencias adquiridas se empleen en la generación de nuevos conocimientos o en la sistematización de los disponibles^{25,26}. Una de las competencias científicas más importantes para dicha integración es la capacidad de lectura y análisis crítico de la literatura científica¹³.

Para lograr resultados exitosos en estas estrategias, primero es necesario que las percepciones y motivaciones hacia la lectura de publicaciones científicas sean favorables²⁷. Por lo descrito, y en el contexto de una estrategia curricular que busca formar competencias en investigación y que viene implementándose en una universidad del Perú²⁸, consideramos pertinente evaluar de manera preliminar la progresión de las percepciones sobre la literatura científica. El presente estudio tuvo dos objetivos, el primero fue describir las tendencias en las percepciones sobre la literatura científica y la lectura de artículos originales en estudiantes de Medicina Humana; y el segundo fue evaluar la asociación entre el número de artículos originales leídos y las percepciones sobre la literatura científica.

MÉTODO

Diseño y ámbito de estudio

Se realizó un estudio transversal en estudiantes de una escuela de Medicina de la ciudad de Lima, Perú. Desde el 2017 esta escuela viene implemen-

tando una estrategia curricular para la formación de competencias en investigación científica²⁸. La estrategia aplica la “enseñanza orientada a la investigación” que comprende los cursos de metodología de la investigación I (1^{er} semestre), bioestadística I (3^{er} semestre), metodología de la investigación II (5^{to} semestre), bioestadística II (9^{no} semestre) y escritura de artículos científicos (10^{mo} semestre). Estos cursos instruyen sobre el proceso de investigación científica y de los métodos científicos aplicados en investigación en salud.

El otro componente de la estrategia aplica la “enseñanza basada en la investigación”, que comprende cursos que brindan su campo temático para hacer investigación y generar un producto de investigación de manera obligatoria. Están incluidos los cursos de Biología Celular y Molecular (1^{er} semestre) en el cual se desarrollan competencias para la búsqueda bibliográfica; Parasitología (4^{to} semestre) que permite formar competencias en la recolección de datos, construcción y limpieza de base de datos; Metodología de la Investigación II —que también se encuentra en el primer componente de la estrategia— requiere la formulación de un protocolo de investigación; Clínica Médica (7^{mo} y 8^{vo} semestre) permite el diseño de una investigación clínica, así como su ejecución y propuesta de publicación científica; Epidemiología (10^{mo} semestre) requiere obligatoriamente la ejecución de una investigación, la cuál permite optar al grado de bachiller en Medicina Humana; y Atención Integral a la Comunidad que permite la elaboración de una síntesis de la evidencia científica (13^{er} semestre).

Además de los componentes descritos, los alumnos desarrollan los cursos de Tesis I y II para el diseño, conducción y elaboración del manuscrito científico con resultados de investigación, esta investigación tiene carácter obligatorio para optar al título profesional de médico cirujano.

Diseño muestral

La población de estudio fue de 284 estudiantes del segundo al sexto año matriculados para el 2022 en una facultad de Medicina Humana. Todos realizaron sus estudios bajo la estrategia descrita. El 35.6% pertenecieron al segundo año; 24.3%, al tercero; 20.4%, al cuarto; 10.2%, al quinto; y 9.5%, al sexto

año. La muestra estuvo constituida por todos los estudiantes de la población de estudio que brindaron su consentimiento informado y que respondieron todos los ítems del instrumento de recogida de datos.

Recogida de datos

Los datos fueron obtenidos a través de un cuestionario autoadministrado (anexo 2) que fue aplicado usando la plataforma SurveyMonkey®, entre el 25 de marzo y 17 de abril de 2022.

El cuestionario fue adaptado a partir de un estudio previo. La confiabilidad interna (alfa de Cronbach) estimada a partir de los datos del estudio (130 estudiantes) fue de 0.767 para percepción de literatura científica y 0.794 para las motivaciones para leer artículos originales⁴. El instrumento fue traducido del inglés al español por uno de los autores, luego los dos autores realizaron una verificación del contenido de los ítems traducidos. Posteriormente esta versión fue sometida a una prueba piloto en 20 estudiantes de una escuela pública de Medicina Humana para evaluar la funcionalidad de la plataforma *online* y la claridad de las preguntas. Los estudiantes no reportaron dificultades para el entendimiento de los ítems y se mantuvo la versión traducida.

El primer grupo de ítems evaluó la percepción sobre la dificultad o facilidad para leer las secciones de un artículo original (siete ítems), se usaron seis categorías de respuesta (“Muy difícil” a “muy fácil”), el segundo grupo evaluó la percepción sobre el nivel de importancia de dichas secciones con seis posibles respuestas (“Muy insignificante” a “muy importante”).

Las percepciones sobre la literatura científica incluyeron ocho ítems con respuestas en escala de Likert de seis opciones (1 para “totalmente en desacuerdo” a 6 para “totalmente de acuerdo”). Las motivaciones para leer artículos originales fueron exploradas con cinco ítems en la misma escala de Likert. La última pregunta fue: ¿Cuántos artículos originales ha leído por semana en promedio en el transcurso del último año?

Respecto a la consistencia interna, los ítems de la sección que midieron la percepción sobre la dificultad o facilidad para entender las secciones del artículo original tuvieron un omega de McDonald (ω) de 0.789, los ítems sobre la importancia de las

secciones del artículo original tuvieron un ω de 0.892, los ítems de percepciones sobre la literatura científica tuvieron un ω de 0.765 y los ítems sobre las motivaciones para leer artículos originales tuvieron un ω de 0.813. Los valores de ω fueron estimados con los datos de la muestra analizada ($n = 227$).

Variables

Se midieron las variables: edad (años cumplidos); sexo; año de estudio; pertenencia al tercio superior (sí o no) construido con base en el promedio ponderado y corresponde al tercil más alto de notas acumuladas de los estudiantes en los cursos del plan de estudio; y tener familiares de primer grado que sean profesional de salud o que tengan una posición académica (sí o no). Para los ítems que describen las percepciones sobre la literatura científica y las motivaciones para leer artículos originales, las respuestas fueron recategorizadas de “totalmente de acuerdo” y “de acuerdo” a “acuerdo con el enunciado”.

La importancia percibida de las secciones del artículo original fue recategorizada a “percepción de importancia” cuando el participante respondió “muy importante” o “importante” en la escala original. La percepción de facilidad para leer alguna sección fue recategorizada a partir de las respuestas “algo fácil”, “fácil” y “muy fácil”. El número promedio de artículos originales leídos por mes fue explorado para el último año, las respuestas fueron medidas originalmente de manera cuantitativa para una frecuencia semanal, y recategorizadas en 0 a 3, de 4 a 8, de 9 a 16 y ≥ 17 artículos originales por mes. Esta medición fue un autorreporte del estudiante.

Análisis estadístico

Se realizó la descripción mediante frecuencias absolutas y relativas para las variables categóricas. El porcentaje de acuerdo con los enunciados de percepción sobre la literatura científica fue presentado por año de estudio. Para evaluar su tendencia se usó la prueba ji cuadrado de tendencia lineal con 4 grados de libertad. El mismo procedimiento fue usado para evaluar la tendencia de las motivaciones para leer artículos originales, la percepción sobre la importancia de las secciones de un artículo original y la percepción sobre la facilidad de lectura de cada sección.

Se evaluaron los factores asociados al número reportado de artículos originales leídos por mes (escala ordinal) mediante una prueba de ji cuadrado de tendencia lineal y la prueba ordinal por ordinal con estimación de la d de Somers, según correspondió.

Para evaluar la asociación entre el número reportado de artículos originales leídos por mes (variable independiente) y algunas percepciones sobre la literatura científica (dependiente) se usó la regresión logística binaria. El análisis incluyó como covariables de ajuste a aquellas que alcanzaron un valor de $p < 0.20$ en su asociación con la variable independiente y con las dependientes. Se presenta la razón de momios (OR) ajustada y su intervalo de confianza al 95% (IC95%). Las pruebas de hipótesis fueron realizadas para un contraste bilateral, el nivel de significancia estadística fue de 0.05. El análisis estadístico fue realizado en SPSS versión 25. Los gráficos fueron realizados en GraphPad Prism 9.3.1.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

El protocolo del estudio fue aprobado por el Comité Institucional de Ética en Investigación (CIEI) de la universidad (código DOCMED01202201 de fecha 1 de marzo 2022). El estudio aplicó un consentimiento informado a los estudiantes, además la base de datos estuvo anonimizada.

RESULTADOS

247 estudiantes brindaron su consentimiento informado, de estos 227 (91.9%) completaron todos los ítems. Entre los 20 estudiantes que no respondieron los ítems: 9 fueron del segundo año, 3 del tercero, 5 del cuarto, 1 del quinto y 2 del sexto año. No se encontró asociación significativa entre el año de estudio y el responder o no completamente los ítems (ji cuadrado = 3.004, $p = 0.557$).

La edad (media y desviación estándar) fue de 20.26 y 1.78 años. El 52.4% (119/227) fueron mujeres y el 72.2% (164/227) refiere no tener familiares del primer grado que sean profesionales de la salud. El 77.5% (176/227) de estudiantes percibió que la lectura de artículos científicos es importante para su entrenamiento, la principal motivación para leer artículos originales fue la de entender un tema de manera más detallada (78.3%, 177/226), seguida por ampliar los conocimientos (75.3%, 171/227) (**anexo 1**).

Tendencia de las percepciones y las motivaciones hacia la literatura científica

El acuerdo con el enunciado “Sé como encontrar artículos científicos en un determinado tema” tuvo una tendencia lineal creciente de 43.5% (30/69) en el segundo año, hasta 72.7% (16/22) en el sexto ($p = 0.01$); también encontramos un incremento significativo de 37.7% (26/69) en el segundo año, hasta 77.3% (17/22) en el sexto para “Sé como identificar artículos científicos relevantes para el problema que estoy investigando” ($p = 0.011$). No encontramos tendencias significativas para otras percepciones hacia la literatura científica, ni en las motivaciones para leer un artículo original (**figura 1**).

Importancia y facilidad para leer las secciones de un artículo original

Se encontró una tendencia lineal creciente en la percepción de importancia de la sección de métodos, de 76.8% (53/69) en el segundo año, a 95.5% (21/22) en el sexto año (ji cuadrado = 3.906, $p = 0.048$); por el contrario, hubo una tendencia lineal decreciente en la percepción de importancia de la introducción de 78.3% (54/69) en segundo año, a 50.0% (11/22) en el sexto año (ji cuadrado = 5.210, $p = 0.022$) (**figura 2a**). El porcentaje de estudiantes que consideró fácil leer las tablas tuvo una tendencia lineal creciente de 34.8% (24/69) en segundo año, a 54.5% (12/22) en el sexto año (ji cuadrado = 6.964; $p = 0.008$) (**figura 2b**).

Lectura de artículos originales

Un estudiante no respondió a esta pregunta. El 2.2% ($n = 5$) reportó no haber leído artículos originales. Para fines del análisis de los factores asociados al número de artículos originales leídos incluimos a los que no leyeron en el subgrupo de 0 a 3 artículos. 14.2% (32/226) leyeron de 0 a 3 artículos/mes; el 25.2% (57/226), entre 4 a 8 artículos/mes; 44.7% (101/226), entre 9 a 16 artículos/mes; y 15.9% (36/226), de 17 a más artículos/mes.

En el análisis bivariado, se encontró que las mujeres refieren en mayor proporción leer 9 a 16 artículos por mes respecto a varones (49.6% versus 39.3%) ($p = 0.001$); también hubo asociación con el año de estudio ($p = 0.007$), los estudiantes en los primeros años refieren leer más artículos por mes respecto a los de los últimos años (d de Somers = -0.133).

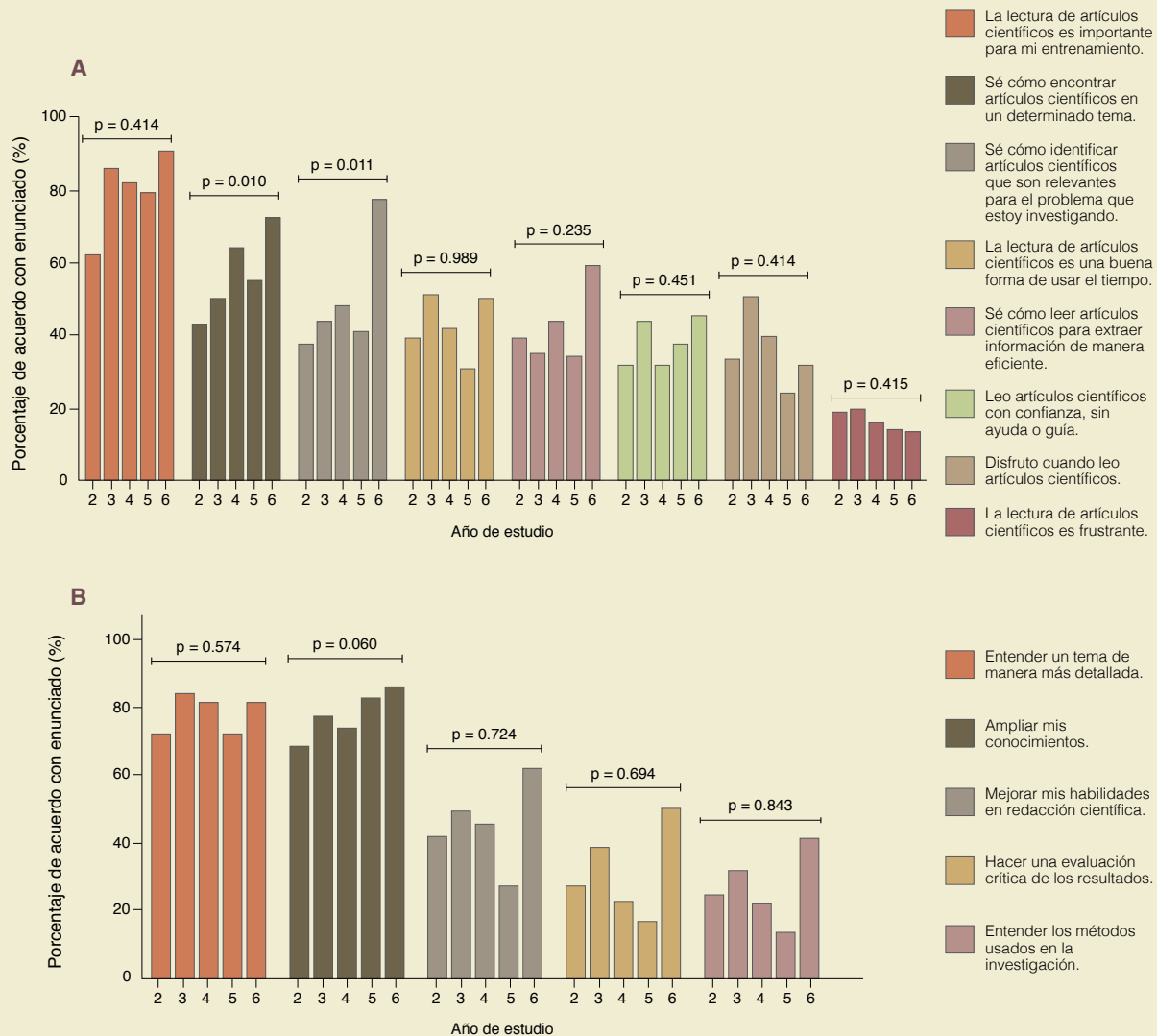


Figura 1. A) Porcentaje de acuerdo con enunciados sobre percepciones hacia la literatura científica. B) motivaciones para leer artículos originales. El valor de p encima de las barras corresponde a una prueba ji cuadrado de tendencia con cuatro grados de libertad con contraste bilateral. Los tamaños de muestra fueron 69 en 2^{do} año, 57 en 3^{er} año, 50 en 4^{to} año, 29 en 5^{to} año y 22 en 6^{to} año.

Aquellos estudiantes con familiares no profesionales de salud, pero en posiciones académicas, reportan leer más artículos por mes ($p = 0.039$, d de Somers = 0.116) (tabla 1).

En cinco de ocho de los enunciados sobre percepciones hacia la literatura científica, se encontró una mayor proporción de acuerdo con el enunciado

a mayor número de artículos leídos por mes (E1 a E5). Cuatro de dichos enunciados (E2: Leo artículos científicos con confianza, sin ayuda o guía, E3: Sé encontrar artículos científicos en un determinado tema, E4: Sé cómo leer artículos científicos para extraer información de manera eficiente, y E5: Sé cómo identificar artículos científicos que son re-

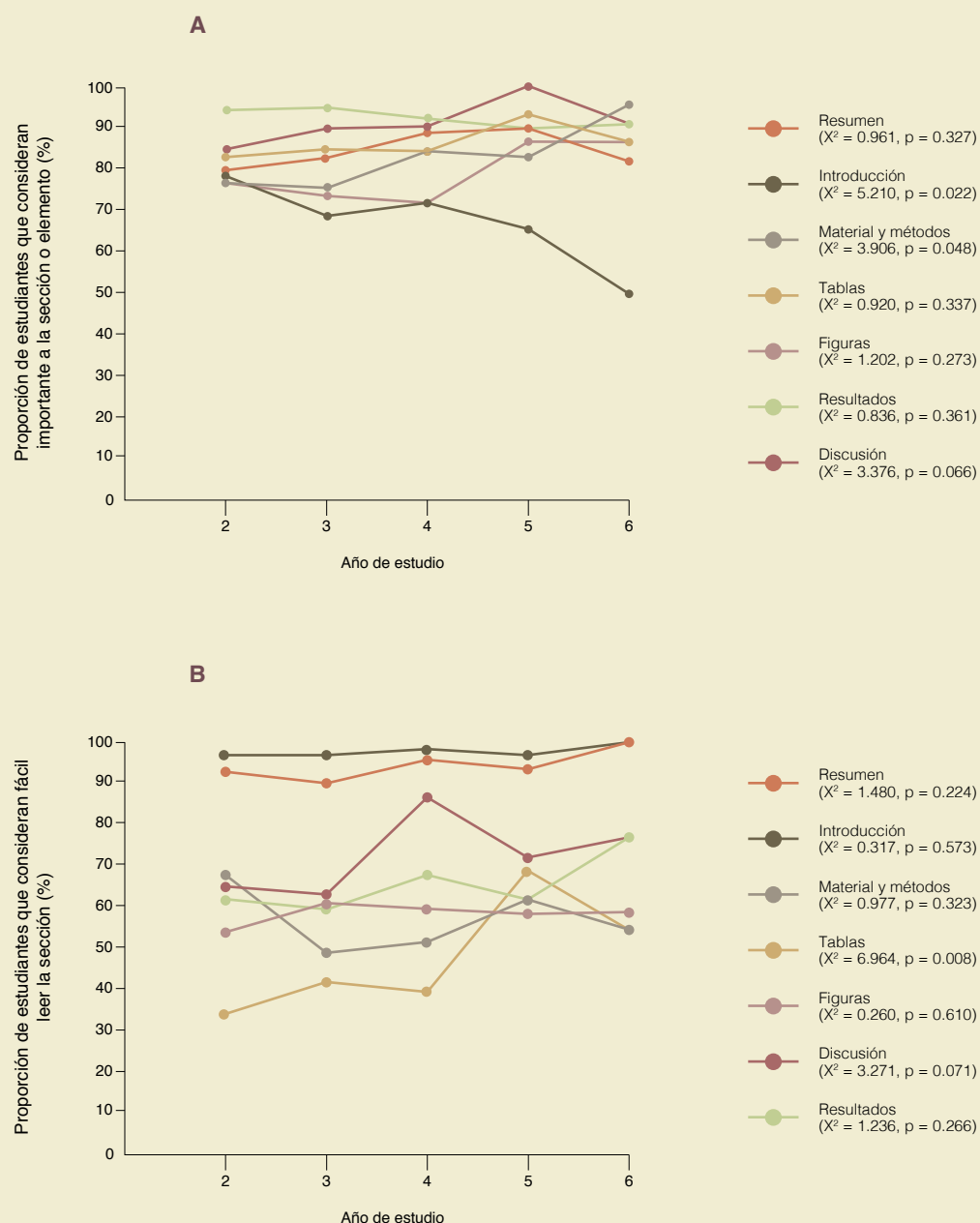


Figura 2. Importancia atribuida y facilidad para leer las secciones de un artículo original.

A) La proporción de estudiantes que consideraron importante la sección fue comparada mediante la prueba ji cuadrado de tendencia (X^2) (4 grados de libertad con contraste bilateral).

B) La proporción de estudiantes que consideraron fácil leer una sección fue construida a partir de las respuestas: “algo fácil”, “fácil” y “muy fácil”. Usamos la prueba ji cuadrado de tendencia (4 grados de libertad con contraste bilateral). Los tamaños de muestra fueron 69 en 2do año, 57 en 3er año, 50 en 4to año, 29 en 5to año y 22 en 6to año.

Tabla 1. Factores asociados al número reportado de artículos originales por mes leídos por estudiantes de Medicina Humana durante el último año académico

Variables	Número de artículos científicos leídos por mes								Valor de p*
	0 a 3		4 a 8		9 a 16		≥17		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Sexo									
Masculino (107)	22	20.6	31	29.0	42	39.3	12	11.2	0.001
Femenino (119)	10	8.4	26	21.8	59	49.6	24	20.2	
Año									
Segundo (68)	9	13.2	11	16.2	37	54.4	11	16.2	0.007 [†]
Tercero (57)	7	12.3	11	19.3	23	40.4	16	28.1	
Cuarto (50)	10	20.0	17	34.0	16	32.0	7	14.0	
Quinto (29)	4	13.8	10	34.5	14	48.3	1	3.4	
Sexto (22)	2	9.1	8	36.4	11	50.0	1	4.5	
Tercio superior									
No (137)	21	15.3	33	24.1	59	43.1	24	17.5	0.764
Sí (88)	11	12.5	23	26.1	42	47.7	12	13.6	
Familiar de primer grado que es profesional de salud									
Ninguno (163)	24	14.7	40	24.5	72	44.2	27	16.6	0.489 [‡]
Uno (37)	3	8.1	8	21.6	20	54.1	6	16.2	
Dos o más (26)	5	19.2	9	34.6	9	34.6	3	11.5	
Familiar de primer grado que es profesional de salud y académico									
Ninguno (190)	27	14.2	47	24.7	82	43.2	34	17.9	0.825 [§]
Uno (28)	5	17.9	9	32.1	13	46.4	1	3.6	
Dos o más (8)	0	0.0	1	12.5	6	75.0	1	12.5	
Familiar de primer grado que no es profesional de salud, pero es académico									
Ninguno (136)	21	15.4	41	30.1	53	39.0	21	15.4	0.039 ^d
Uno (54)	10	18.5	11	20.4	22	40.7	11	20.4	
Dos o más (36)	1	2.8	5	13.9	26	72.2	4	11.1	

*Ji cuadrado de tendencia lineal con contraste bilateral. [†]Prueba ordinal por ordinal. d de Somers (valor = -0.133). [‡]Prueba ordinal por ordinal. d de Somers (valor = -0.023). [§]Prueba ordinal por ordinal. d de Somers (valor = -0.043). ^dPrueba ordinal por ordinal. d de Somers (valor = 0.116).

levantes para el problema que estoy investigando) están vinculados con percepciones de suficiencia en habilidades de búsqueda y lectura de artículos científicos, por lo que fueron seleccionadas como variables dependientes en el análisis multivariado (tabla 2). No hubo asociación entre la cantidad reportada de artículos originales leídos y las motivaciones para leer (datos no mostrados).

El enunciado E2 no tuvo asociación con la variable sexo (39.8% de acuerdo en varones versus 34.5% en mujeres, $p = 0.403$), con año de estudio (31.9% en segundo, 43.9% en tercero, 32.0% en cuarto, 37.9% en quinto y 45.5% en sexto, $p = 0.534$) y tener fami-

liar de primer grado no profesional de la salud, pero en posición académica (33.6% para ninguno, 37.0% para uno y 50.0% para dos o más, $p = 0.192$). El acuerdo con el enunciado E3 entre varones y mujeres fue 55.6% y 52.9% ($p = 0.693$), entre los del 2^{do}, 3^{ro}, 4^{to}, 5^{to} y 6^{to} año fue el 43.5%, 50.9%, 64.0%, 55.2% y 72.7%, respectivamente ($p = 0.077$) y entre los que tuvieron ninguno, 1 o ≥ 2 familiares de primer grado no profesionales de la salud, pero en posición académica fue el 51.8%, 48.1% y 72.2% ($p = 0.055$). El acuerdo con el enunciado E4 entre varones y mujeres fue 41.7% y 39.5% ($p = 0.739$), entre los del 2^{do}, 3^{ro}, 4^{to}, 5^{to} y 6^{to} año fue el 39.1%, 35.1%, 44.0%, 34.5%

Tabla 2. Asociación entre el número reportado de artículos leídos y percepciones sobre la literatura científica en estudiantes de medicina humana

Número reportado de artículos leídos por mes	Frecuencia absoluta y relativa de acuerdo con enunciado*															
	E1		E2		E3		E4		E5		E6		E7		E8	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
0 a 3 (n = 32)	10	31.3	4	12.5	12	37.5	8	25.0	8	25.0	8	25.0	7	21.9	22	68.8
4 a 8 (n = 57)	16	28.1	17	29.8	28	49.1	17	29.8	18	31.6	29	50.9	8	14.0	46	80.7
9 a 16 (n = 101)	41	40.6	44	43.6	59	58.4	46	45.5	55	54.5	39	38.6	17	16.8	81	80.2
≥17 (n = 36)	19	52.8	19	52.8	23	63.9	20	55.6	22	61.1	21	58.3	7	19.4	27	75.0
χ^2 de tendencia	5.261		14.772		6.045		9.865		15.181		3.350		0.004		0.312	
Valor de p [†]	0.022		<0.001		0.014		0.002		<0.001		0.067		0.949		0.576	

*El porcentaje de acuerdo fue obtenido de la recategorización de aquellos que respondieron "totalmente de acuerdo" y "de acuerdo", †Ji cuadrado de tendencia lineal con contraste bilateral.

E1: Disfruto cuando leo artículos científicos, E2: Leo artículos científicos con confianza, sin ayuda o guía, E3: Sé encontrar artículos científicos en un determinado tema, E4: Sé cómo leer artículos científicos para extraer información de manera eficiente, E5: Sé cómo identificar artículos científicos que son relevantes para el problema que estoy investigando, E6: La lectura de artículos científicos es una buena forma de usar el tiempo, E7: La lectura de artículos científicos es frustrante, E8: La lectura de artículos científicos es importante para mi entrenamiento.

y 59.1% ($p = 0.332$) y entre los que tuvieron ninguno, 1 o ≥ 2 familiares de primer grado no profesionales de la salud pero en posición académica fue el 34.5%, 46.3% y 55.6% ($p = 0.042$). Finalmente, el acuerdo con el enunciado E5 entre varones y mujeres fue 50.9% y 41.2% ($p = 0.141$), entre los del 2^{do}, 3^{ro}, 4^{to}, 5^{to} y 6^{to} año fue el 37.7%, 43.9%, 48.0%, 41.4% y 77.3% ($p = 0.026$) y entre los que tuvieron 0, 1 o ≥ 2 familiares de primer grado no profesionales de la salud, pero en posición académica fue el 45.3%, 35.2% y 63.9% ($p = 0.027$).

Con los resultados del análisis bivariado previo, se formularon 4 modelos de regresión logística binaria, cada uno consideró como variable dependiente el enunciado E2, E3, E4 y E5. El tener familiar de primer grado no profesional de salud en posición académica resultó ser un potencial confusor y covariable de ajuste en todos los modelos. Además, en el modelo E3 resultó covariable el año de estudio, y en el modelo E5 las covariables fueron sexo y año de estudio. En todos los modelos se observó un efecto dosis-respuesta, expresada en el incremento progresivo del OR ajustado para el acuerdo con el enunciado según hubo incremento del número de artículos leídos (**figura 3**).

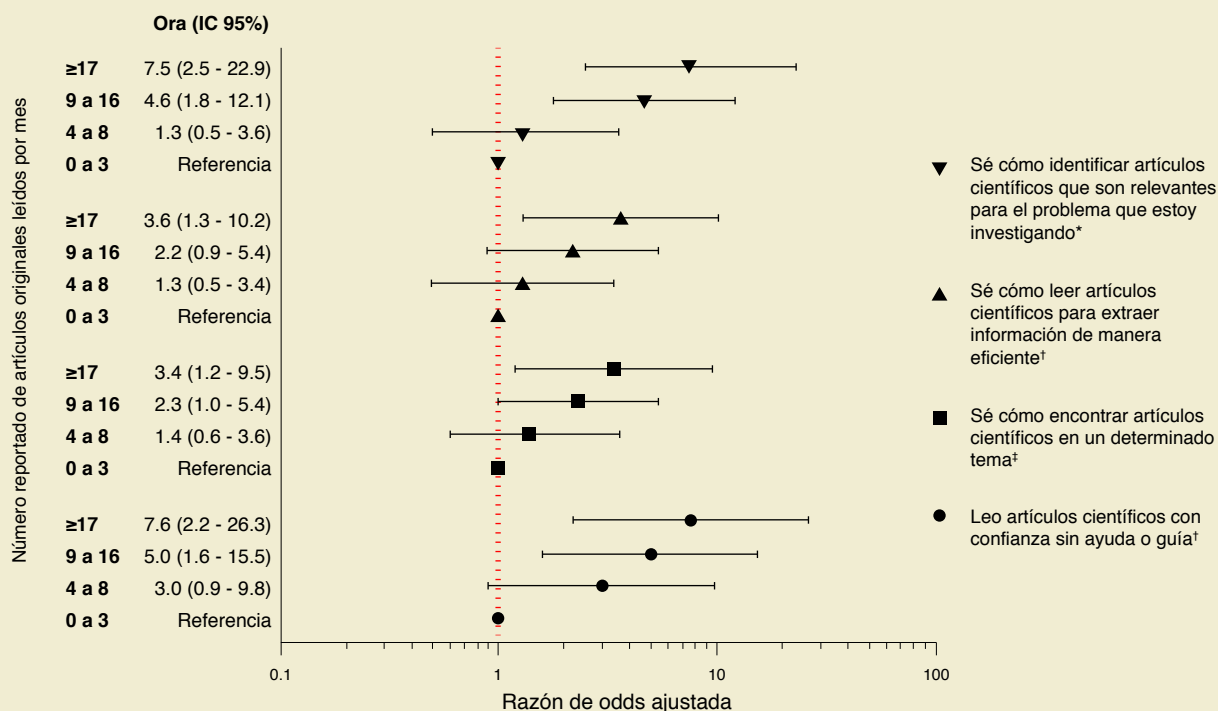
DISCUSIÓN

Encontramos que la percepción de los estudiantes sobre su autosuficiencia en encontrar artículos cien-

tíficos en un tema, y saber identificarlos como relevantes para un problema que se está investigando, fue incrementándose a través de los años de estudio. Esta tendencia ha sido encontrada entre estudiantes del pregrado, estudiantes de doctorado, investigadores posdoctorales y científicos de una universidad del Reino Unido⁴. Este hallazgo es explicado debido a que la habilidad para abordar la literatura científica y las percepciones sobre la autosuficiencia para afrontar un artículo científico va incrementándose a mayor cantidad de artículos originales leídos^{15,29}.

En nuestro estudio, las motivaciones más frecuentes para leer literatura primaria fueron el deseo de entender de manera más detallada un tema y el querer ampliar los conocimientos, mientras que la lectura para hacer una evaluación crítica y entender los métodos usados en la investigación fueron los menos frecuentes. Estas motivaciones surgirían por la necesidad de satisfacer demandas externas, como un examen o un requerimiento curricular, lo que puede conllevar a lecturas rápidas o superficiales de la literatura que no permitan el desarrollo de un análisis crítico y pormenorizado del artículo científico. Por el contrario, los posgraduados o investigadores más experimentados, quienes buscan maestría en un tema, realizan un análisis más profundo y completo del artículo⁴.

No encontramos cambios en las motivaciones para leer artículos originales a lo largo de los años de



*Modelo ajustado con covariables: año de estudio, sexo y familiar de primer grado no profesional de salud en posición académica, †Modelo ajustado por covariable: familiar de primer grado no profesional de salud en posición académica, ‡Modelo ajustado por covariables: año de estudio y familiar de primer grado no profesional de salud en posición académica.

Figura 3. Diagrama de bosque con las razones de momios ajustadas para la asociación entre el acuerdo con el enunciado sobre percepción hacia la literatura científica (variable respuesta) y el número de artículos originales por mes (variable independiente). La categoría de referencia fue la lectura de 0 a 3 artículos originales/mes. ORa: razón de momios ajustada, IC 95%: intervalo de confianza al 95%.

estudio, esto a pesar que los estudiantes participaban de una estrategia curricular de formación de competencias en investigación y que demandó de ellos la ejecución de actividades de investigación cada vez más complejas. Este resultado es similar con lo encontrado en una universidad de Países Bajos que aplicó una estrategia curricular en estudiantes del primer año y reportó que la motivación extrínseca para investigar no estuvo asociada con experiencias académicas exitosas como un informe escrito de resultados de una investigación o su presentación oral²⁷.

La presente investigación fue realizada en un contexto educativo con particularidades no solo institucionales, sino también del sistema educativo

peruano. Los ingresantes a la carrera de Medicina Humana provienen de la educación secundaria brindada en escuelas de educación básica regular. Es decir, no cuentan con una preparación formal previa para entender el lenguaje científico, ni afrontar la lectura de un artículo original; e incluso sin el hábito de leer literatura científica, en dicha situación los estudiantes iniciaron su exposición a la estrategia curricular descrita²⁸.

En este contexto, los estudiantes del segundo año reflejan en sus respuestas las percepciones generadas por su experiencia en el primer año, donde reciben el curso de Metodología de la Investigación I, y el de Biología Molecular y Celular. En Metodología de la

Investigación I, los alumnos desarrollan 16 sesiones de lectura de literatura científica primaria de dos horas académicas y la resolución de una guía de preguntas con acompañamiento docente. En Biología Molecular y Celular, los estudiantes formulan una revisión narrativa; previamente deben realizar una búsqueda bibliográfica sistematizada, con el respectivo análisis y síntesis de la literatura revisada. En los años siguientes se dan escenarios similares²⁸, con cursos que incorporan mediante sesiones prácticas, la lectura y análisis de literatura primaria con fines de enseñanza de la investigación científica; y por otro lado, con cursos en los cuales la lectura de literatura primaria es necesaria para la realización de una investigación científica, o al menos un producto derivado de actividades de investigación. A pesar de esta exposición y al igual que con la motivación para la lectura de artículos científicos, no encontramos una clara tendencia creciente en el número de artículos originales leídos a través de los años de estudio. Este hallazgo podría ser explicado por la naturaleza particular de cada curso durante el año previo, es decir, la exigencia del número de artículos por leer y que está determinado en el diseño instruccional de cada curso; mientras que en años superiores la demanda de lectura está principalmente determinada por el propio estudiante en función de su interés y capacidad de búsqueda bibliográfica para determinadas actividades de investigación, como la formulación de sus protocolos de investigación, incluyendo la tesis.

A medida que el estudiante avanza en la carrera, percibe como más importante la sección de métodos, y como menos importante a la introducción. Este hallazgo es consistente con lo publicado por Hubbard et al. quienes entre estudiantes de pregrado e investigadores de biología de la Universidad de Cambridge, los métodos fueron percibidos como más importantes a mayor experiencia en investigación⁴. Esto es compatible con el Modelo de Aprendizaje de Dominio (MDL, por sus siglas en inglés), pues estudiantes de los primeros años no cuentan con el conocimiento sobre las áreas específicas de un texto, y tienen dificultad para discernir entre lo importante o no, centrándose principalmente en el texto más general y de fácil entendimiento, como la introducción; mientras que estudiantes de años

mayores son lectores con más experiencia y pueden ser competentes para entender la sección de métodos y valorar su importancia dentro de un artículo original¹⁵, esta característica estaría vinculada con lecturas menos superficiales.

La percepción de facilidad de lectura de las tablas estadísticas mejoró a mayor año de estudio, no encontramos una tendencia similar con otros elementos del artículo original. Hubbard et al. tuvieron un hallazgo similar respecto a la sección de resultados, pues encontraron que a mayor experiencia en investigación mayor percepción de facilidad en su lectura⁴, este estudio incluyó la lectura de figuras y tablas en el análisis de la sección resultados. La percepción de facilidad en la lectura de las tablas no superó el 40% en estudiantes del segundo al cuarto año, el incremento en esta percepción puede explicarse pues los estudiantes de quinto año en adelante ya han completado los cursos de Bioestadística I y II, así como los cursos de Metodología de la Investigación Científica I y II.

Se encontró que, a mayor cantidad de artículos originales leídos por mes, el estudiante percibe mayor autosuficiencia para encontrar artículos científicos, identificarlos como relevantes para su tema de investigación, extraer información de ellos, y leerlos con confianza y sin guía; estas asociaciones fueron independientes del año de estudio y de tener un familiar de primer grado en posiciones académicas. Estos hallazgos aportan a la conclusión que usar la literatura científica mejora la percepción de suficiencia para su lectura. La confianza del estudiante para leer un artículo original depende de varios factores, entre ellos la experiencia de haber leído la literatura primaria en actividades académicas o como parte de proyectos de investigación (**anexo 3**), otros factores son las percepciones de los estudiantes frente a las actividades de investigación³⁰. La mayoría de la evidencia que respalda esta hipótesis proviene de la evaluación del efecto de intervenciones basadas en cursos cortos en los primeros años de la carrera de Biología y que buscaron mejorar habilidades en el análisis crítico y alfabetismo científico^{15,18,30,31}.

Entre las limitaciones, el número de artículos leídos fue autorreportado, lo cual puede introducir un sesgo de medición (deseabilidad social); sin embargo, las cantidades referidas son plausibles en

vista que los cursos de la estrategia curricular requieren la lectura obligatoria de artículos originales. No contamos con grupo control que permita evaluar si los cambios en los desenlaces medidos se deben a la estrategia curricular. Las percepciones referidas pueden reflejar la vivencia respecto a la literatura científica durante el año de estudio previo, y no necesariamente la generada por la exposición acumulada. Por el diseño transversal, no se puede controlar la temporalidad en la asociación entre el número de artículos leídos y la percepción sobre la literatura científica. Sin embargo, la pregunta sobre el número de artículos leídos fue consultada para el último año, mientras las preguntas sobre percepción fueron referidas al estado actual.

A pesar de las limitaciones, nuestros resultados muestran evidencia preliminar del potencial efecto de una estrategia curricular multianual sobre las percepciones de los estudiantes de Medicina hacia la literatura científica, y sobre como perciben a los artículos originales. Es necesario evaluar dicho impacto sobre desenlaces más complejos y objetivos, como la capacidad para el análisis crítico de literatura primaria, el nivel de alfabetismo científico, e incluso sobre la capacidad de sintetizar la literatura¹². También es fundamental diseñar maneras para una medición objetiva del número de artículos originales leídos, así como herramientas estandarizadas y validadas para medir las percepciones, específicamente hacia los artículos originales.

CONCLUSIONES

La estrategia curricular de característica multianual y obligatoria habría generado una tendencia lineal creciente en dos de ocho enunciados que evaluaron la percepción de los estudiantes de Medicina sobre la literatura científica. Dichas tendencias fueron observadas para los enunciados “sé cómo encontrar artículos científicos en un determinado tema” y “sé cómo identificar artículos científicos relevantes para el problema que estoy investigando”. También se identificaron cambios en la percepción de importancia de las secciones de métodos e introducción de un artículo original. El número de artículos científicos leídos se encuentra independientemente asociado con la percepción de confianza para identificar artículos científicos relevantes para el problema que está

investigando, para extraer información de manera eficiente de los artículos científicos, para encontrar artículos en un determinado tema y para leer artículos científicos con confianza sin una guía.

CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL

- FRRR: Concepción y diseño del estudio, recogida de datos, limpieza de base de datos, análisis de datos, redacción del primer borrador, revisiones de las versiones del manuscrito, revisión y aprobación de la versión final. Asume responsabilidad de lo publicado.
- CG: Concepción y diseño del estudio, análisis de datos, revisiones de las versiones del manuscrito, revisión y aprobación de la versión final. Asume responsabilidad de lo publicado.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Paolo Wong por su revisión crítica en los borradores del manuscrito.

PRESENTACIONES PREVIAS

Ninguna.

FINANCIAMIENTO

El estudio es financiado por la Universidad de Piura.

CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores declaran que tienen vínculo laboral con la Universidad de Piura. 

REFERENCIAS

1. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. UNESCO Science Report 2021: The Race Against Time for Smarter Development [Internet]. United Nations; 2021 [citado el 23 de mayo de 2022]. (World Science Report). doi:10.18356/9789210058575
2. Tenopir C, King DW, Clarke MT, Na K, Zhou X. Journal reading patterns and preferences of pediatricians. J Med Libr Assoc. 2007;95(1):56-63.
3. Tenopir C, King DW, Wu L. Electronic Journals and Changes in Scholarly Article Seeking and Reading Patterns. Aslib Proc. 2009;61(1):5-32. doi:https://doi.org/10.1108/00012530910932267
4. Hubbard KE, Dunbar SD. Perceptions of scientific research literature and strategies for reading papers depend on academic career stage. PLoS ONE. 2017;12(12):e0189753. doi:10.1371/journal.pone.0189753
5. França TFA, Monserrat JM. To Read More Papers, or to Read Papers Better? A Crucial Point for the Reproducibility Crisis. BioEssays. 2019;41(1):1800206. doi:10.1002/bies.201800206

6. Landry FJ, Pangaro L, Kroenke K, Lucey C, Herbers J. A controlled trial of a seminar to improve medical student attitudes toward, knowledge about, and use of the medical literature. *J Gen Intern Med*. 1994;9(8):436-9. doi:10.1007/BF02599058
7. Riegelman R. Effects of teaching first-year medical students skills to read medical literature. *J Med Educ*. 1986;61(6):454-60. doi:10.1097/00001888-198606000-00003.
8. Pruskil S, Burgwinkel P, Georg W, Keil T, Kiessling C. Medical students' attitudes towards science and involvement in research activities: A comparative study with students from a reformed and a traditional curriculum. *Medical Teacher*. 2009;31(6):e254-9. doi:10.1080/01421590802637925
9. Ianno DJ, Mirowska-Allen K, Kunz SA, O'Brien R. Journal clubs in Australian medical schools: prevalence, application, and educators' opinions. *J Educ Eval Health Prof*. 2020;17:9. doi:10.3352/jeehp.2020.17.9
10. Haider A, Maken ZH, Junaid N, Naqvi ASAH, Ramzan MH, Naqvi SZ, et al. Trend of Medical Research Journal and Article Reading among Medical Students - An Experimental Approach. *Pak J Public Health*. 2020;10(1):16-23. doi:10.32413/pjph.v10i1.491
11. Bitran M, Zúñiga D, Leiva I. Reading Strategies used by Undergraduate Medical Students to Comprehend Scientific Publications. *Med.Sci.Educ*. 2012;22(S3):147-50. doi:10.1007/BF03341779
12. Lee MGY, Hu WCY, Bilszta JLC. Determining Expected Research Skills of Medical Students on Graduation: a Systematic Review. *Med.Sci.Educ*. 2020;30(4):1465-79. doi:10.1007/s40670-020-01059-z
13. Ratte A, Drees S, Schmidt-Ott T. The importance of scientific competencies in German medical curricula - the student perspective. *BMC Med Educ*. 2018;18(1):146. doi:10.1186/s12909-018-1257-4
14. Drees S, Schmitzberger F, Grohmann G, Peters H. The scientific term paper at the Charité: a project report on concept, implementation, and students' evaluation and learning. *GMS J Med Educ*. 2019;36(5):Doc53. doi:10.3205/zma001261.
15. Lie R, Abdullah C, He W, Tour E. Perceived Challenges in Primary Literature in a Master's Class: Effects of Experience and Instruction. *CBE Life Sci Educ*. 2016;15(4):ar77. doi:10.1187/cbe.15-09-0198
16. Hoskins SG, Lopatto D, Stevens LM. The C.R.E.A.T.E. Approach to Primary Literature Shifts Undergraduates' Self-Assessed Ability to Read and Analyze Journal Articles, Attitudes about Science, and Epistemological Beliefs. *CBE Life Sci Educ*. 2011;10(4):368-78. doi:10.1187/cbe.11-03-0027
17. Abdullah C, Parris J, Lie R, Guzdar A, Tour E. Critical Analysis of Primary Literature in a Master's-Level Class: Effects on Self-Efficacy and Science-Process Skills. *CBE Life Sci Educ*. 2015;14(3):ar34. doi:10.1187/cbe.14-10-0180
18. Gottesman AJ, Hoskins SG. CREATE Cornerstone: Introduction to Scientific Thinking, a New Course for STEM-Interested Freshmen, Demystifies Scientific Thinking through Analysis of Scientific Literature. *CBE Life Sci Educ*. 2013;12(1):59-72. doi:10.1187/cbe.12-11-0201
19. Inam SB. Experience of Teaching Critical Appraisal of Scientific Literature to Undergraduate and Postgraduate Students at the Ziauddin Medical University, Karachi, Pakistan. *Int J Health Sci (Qassim)*. 2007;1(1):119-24.
20. Van Lacum EB, Ossevoort MA, Goedhart MJ. A Teaching Strategy with a Focus on Argumentation to Improve Undergraduate Students' Ability to Read Research Articles. *CBE Life Sci Educ*. 2014;13(2):253-64. doi: 10.1187/cbe.13-06-0110.
21. Modelo de Licenciamiento de Programa de Pregrado de Medicina. [Internet]. Lima: Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria, Ministerio de Educación; 2019 [citado el 23 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.sunedu.gob.pe/licenciamiento-programas-medicina-humana-normativa/>
22. Risco de Domínguez G. Diseño e implementación de un currículo por competencias para la formación de médicos. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2014;31(3):572-81. doi:10.17843/rpmpesp.2014.313.97
23. Laidlaw A, Aiton J, Struthers J, Guild S. Developing research skills in medical students: AMEE Guide No. 69. *Med Teach*. 2012;34(9):e754-71. doi: 10.3109/0142159X.2012.704438.
24. Linn MC, Palmer E, Baranger A, Gerard E, Stone E. Undergraduate research experiences: Impacts and opportunities. *Science*. 2015;347(6222):1261757. doi:10.1126/science.1261757
25. De La Cruz-Vargas J, Alatrística M. Investigación formativa en medicina y ciencias de la salud. *Rev. Fac. Med. Hum*. 2017;17(3):70-74. doi 10.25176/RFMH.v17.n3.1070
26. Gutiérrez Rojas IR, Peralta Benítez H, Fuentes González HC. Integración de la investigación y la enseñanza en las universidades médicas. *Educ. Medica*. 2019;20(1):49-54. doi:10.1016/j.edumed.2018.07.007
27. Ommering BWC, van Blankenstein FM, van Diepen M, Dekker FW. Academic Success Experiences: Promoting Research Motivation and Self-Efficacy Beliefs among Medical Students. *Teach Learn Med*. 2021;33(4):423-33. doi:10.1080/10401334.2021.1877713
28. Romani Romani F, Wong-Chero P, Gutierrez C. Formación por Competencias en Investigación Científica basado en el Diseño Curricular en una Facultad de Medicina Humana. *An Fac med*. 2022;83(2). doi: <https://doi.org/10.15381/anales.v83i2.21996>
29. Nelms AA, Segura-Totten M. Expert-Novice Comparison Reveals Pedagogical Implications for Students' Analysis of Primary Literature. *CBE Life Sci Educ*. 2019;18(4):ar56. doi:10.1187/cbe.18-05-0077
30. Sato BK, Kadandale P, He W, Murata PM, Latif Y, Warschauer M. Practice makes pretty good: assessment of primary literature reading abilities across multiple large-enrollment biology laboratory courses. *CBE Life Sci Educ*. 2014;13(4):677-86. doi: 10.1187/cbe.14-02-0025.
31. Kozeracki CA, Carey MF, Colicelli J, Levis-Fitzgerald M. An Intensive Primary-Literature-based Teaching Program Directly Benefits Undergraduate Science Majors and Facilitates Their Transition to Doctoral Programs. *CBE Life Sci Educ*. 2006;5(4):340-7. doi:10.1187/cbe.06-02-0144

Impacto de la pandemia de COVID-19 en la elaboración de la tesis de licenciatura

Yuri Castro-Rodríguez^{a,*}

Facultad de Medicina



Resumen

Introducción: La pandemia de COVID-19 ha afectado los procesos universitarios y las tesis no son una excepción. El cierre de las universidades y las sesiones virtuales han alterado el proceso de elaboración de una tesis.

Objetivo: Identificar el impacto de la pandemia de COVID-19 en la elaboración, desarrollo y ejecución de la tesis de licenciatura.

Método: Se diseñó un estudio descriptivo que incluyó a graduados de la facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Lima-Perú). Se utilizó la técnica de la encuesta a través de un cuestionario con preguntas abiertas enviadas de forma virtual. Las categorías de análisis incluyeron: impacto en el desarrollo de la tesis, retos experimentados y las estrategias de afrontamiento.

Resultados: Se encuestaron a 42 graduados, 55% fueron mujeres. El impacto fue percibido en la selección del tema

de estudio, ejecución del proyecto de tesis, adquisición de recursos, procesos administrativos, coordinación con el asesor, adecuación a una nueva técnica investigativa, pérdida de motivación, interés en otros temas diferentes a la tesis y afectación a la salud mental. Los tesisistas manifiestan que han aplicado algunas estrategias para afrontar el impacto de la pandemia, tales como: modificar su técnica investigativa, adecuar ambientes para la ejecución de experimentos *in vitro* y realizar reuniones más frecuentes con asesores y amigos de forma virtual.

Conclusiones: La pandemia de COVID-19 ha afectado a los tesisistas del pregrado de la facultad de Odontología. Este impacto ha afectado la selección del tema de estudio, ejecución del proyecto de tesis, adquisición de recursos y los procesos administrativos.

Palabras clave: COVID-19; proyectos de investigación; estudiantes; facultad de Odontología.

^a Escuela de Estomatología, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.

ORCID ID:

[†] <https://orcid.org/0000-0002-9587-520X>.

Recibido: 26-junio-2022. Aceptado: 02-octubre-2022.

* Autor para correspondencia: Yuri Castro-Rodríguez. Escuela de

Estomatología, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú. Jr. Tomás Catari 463, Urb. El Trébol. Dpto. 201. Los Olivos. 991719062.

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/>).

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

Impact of the COVID-19 pandemic on the development of the bachelor's thesis

Abstract

Introduction: The COVID-19 pandemic has affected university processes and theses are no exception. The closure of universities and virtual sessions has altered the process of preparing a thesis.

Objective: Identify the impact of the COVID-19 pandemic on the preparation, development and execution of the undergraduate thesis.

Method: A descriptive study was designed that included graduates of the Faculty of Dentistry of the Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Lima-Peru). The survey technique was used through a questionnaire with virtual open questions. Analysis categories included: impact on thesis development, challenges experienced, and coping strategies.

Results: 42 graduates were surveyed, 55% women. The

impact was perceived in the selection of the study topic, execution of the thesis project, acquisition of resources, administrative processes, coordination with the thesis advisor, adaptation to a new investigative technique, loss of motivation, interest in topics other than the thesis and impact on mental health. Thesis students state that they have applied some strategies to face the impact of the pandemic: modify their investigative technique, adapt environments for the execution of in vitro experiments, more frequent meetings with advisers and friends in a virtual way.

Conclusions: The COVID-19 pandemic has affected the undergraduate thesis of the Faculty of Dentistry. This impact has affected the selection of the study topic, execution of the thesis project, acquisition of resources and administrative processes.

Keywords: COVID-19; research projects; students; dental school.

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

INTRODUCCIÓN

La pandemia de COVID-19 ha provocado estados de emergencia sanitaria en los países, esto ha implicado la restricción de actividades presenciales, las clases universitarias, el acceso a laboratorios y por lo tanto constituir un obstáculo para que el tesista pueda elaborar su tesis o realizar su ejecución; de aquí que surge la pregunta: ¿Cómo ha afectado la pandemia en el desarrollo y ejecución de la tesis universitaria?

El interés surge a partir de identificar los aspectos que ha cambiado la pandemia de COVID-19 en los tesisistas; esto debido a que algunos obstáculos, como el cierre de los campus universitarios, han impedido que se pueda acceder a laboratorios o realizar trabajos de campo en las aulas. Las universidades han migrado de una educación presencial a una educación digital a través de plataformas virtuales; estas se han convertido en los medios de contacto entre estudiante (tesista) y docente (asesor); sin embargo,

esta relación ha sido discutida en el sentido de su impacto en el aprendizaje¹. Es así que se describen dificultades para concentrarse, descontento con los niveles más bajos de interacción entre el profesor y el estudiante, e incapacidad para utilizar el lenguaje corporal del docente para ayudar a descifrar la importancia del contenido del curso².

No todos los estudiantes que inician una tesis logran terminarla y sustentarla con éxito, de hecho, en Estados Unidos y Canadá, las tasas de finalización son aproximadamente el 50%³. A lo largo de la elaboración/ejecución de una tesis surgirán obstáculos y desafíos que los estudiantes deberán sobrellevar, tales como los de naturaleza personal como el estrés⁴, no sentirse capaz⁵ o no presentar la suficiente capacidad de gestión⁶. Los estudios relacionados a los procesos de la tesis universitaria se han centrado en la relación docente-estudiante, principalmente desde un enfoque cuantitativo⁸, existiendo en menor medida estudios cualitativos

que valoren las percepciones del tesista (sobre todo en la educación médica).

Estos antecedentes reflejan la existencia de retos y limitaciones al momento de realizar una tesis. Estos desafíos académicos se relacionan con la institución, como la financiación⁵, el entorno académico⁷ y las relaciones entre el asesor y el asesorado⁸. Todos estos factores influyen en la culminación del trabajo y a esto se debe añadir que los contextos como el de una pandemia también pueden afectar este desarrollo. Para valorar los aspectos que han limitado al tesista, se requiere escuchar sus opiniones y percepciones, para esto es recomendable la realización de estudios cualitativos que permiten profundizar en las experiencias de los sujetos.

La elaboración de una tesis universitaria permite al estudiante adquirir competencias investigativas relacionadas al pensamiento crítico, búsqueda de fuentes, análisis de datos, síntesis de la información y toma de decisiones basadas en la evidencia. Se espera que estas habilidades puedan ser aplicadas durante la atención odontológica al momento de diagnosticar y planificar un tratamiento. En el contexto peruano, la elaboración de una tesis es requisito para obtener el título profesional de Cirujano Dentista, así como el título de segunda especialización. Si no se logra culminar y aprobar una tesis, el estudiante no podrá colegiarse (obtener una cédula profesional) y trabajar legalmente como odontólogo. De aquí que sea importante considerar cómo se afectan los estudiantes y egresados al momento de elaborar su trabajo académico que les permitirá laborar en consultorios, clínicas u hospitales.

Es así que el presente estudio tuvo como objetivo identificar el impacto de la pandemia de COVID-19 en la elaboración, desarrollo y ejecución de la tesis de licenciatura en estudiantes universitarios. Esto contribuye con el estudio de las experiencias de los tesisistas ya realizados por Castro-Rodríguez Lara-Verástegui⁹ y Donohue et al.¹⁰. Para el presente trabajo se optó por los egresados de la facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Esta facultad es la más antigua del Perú y se clasifica como una institución pública (estatal), con autonomía universitaria a través de su consejo de facultad. Su plan de estudios demanda seis años de estudios y se exige la elaboración de una tesis

de licenciatura para obtener el título profesional. También se imparten asignaturas relacionadas a seminarios de tesis, metodología y redacción; cursos que complementan el trabajo académico y las habilidades del estudiante.

MÉTODO

Se diseñó un estudio cualitativo que buscó recopilar información a partir de interrogantes abiertas y explorar las subjetividades del individuo¹¹. Al adoptar un enfoque cualitativo de estos datos, el análisis se centró en obtener categorías de experiencia a partir de las respuestas abiertas de los participantes.

La población fueron los estudiantes graduados de la facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Lima, Perú) del 2020, que se encontraban en la etapa de elaboración de la tesis de licenciatura (se optó por ellos debido a que fueron los principales afectados durante la pandemia y el estado de emergencia impuesto en el contexto peruano). El listado de estos estudiantes fue obtenido a partir de la escuela académica profesional y la colaboración del delegado general de la promoción de los estudiantes. En total se identificaron 68 graduados. Se incluyó a los estudiantes que se encontraban preparando su proyecto de tesis, recolectando datos o preparando su informe final.

Se utilizó como instrumento un cuestionario con preguntas sociodemográficas y preguntas abiertas relacionadas al impacto, desafíos y estrategias de afrontamiento en el proceso de la elaboración/ejecución de la tesis. El cuestionario fue adaptado del estudio de Donohue et al.¹⁰ e incluyó información sobre la edad, sexo, condición laboral, estado de la tesis, tiempo de inicio de la tesis y tiempo de dedicación a las tesis. Las preguntas abiertas fueron: ¿De qué manera ha afectado la pandemia de COVID-19 en el desarrollo de su tesis?, describa los retos que ha experimentado como resultado de la pandemia COVID-19 en el desarrollo de su tesis, y describa las estrategias de afrontamiento que ha experimentado como resultado de la pandemia de COVID-19 (**anexo 01**). Debido a que el cuestionario fue una adaptación de otro estudio, en el presente trabajo, el instrumento fue sometido a un proceso de validez de contenido que involucró la participación de cinco expertos en temáticas educativas y validación

de instrumentos, quienes valoraron la pertinencia, claridad y coherencia de las preguntas. También participaron dos lingüistas traductores que valoraron la traducción del cuestionario original como parte de una adaptación transcultural. Debido a que el cuestionario tuvo preguntas abiertas principalmente, no fue necesario realizar un análisis de confiabilidad.

El análisis se centró en obtener categorías similares a partir de las respuestas de los participantes a las preguntas abiertas. Se utilizó la codificación *in vivo*, que significó utilizar “una palabra o frase corta del lenguaje real encontrado en el registro de datos cualitativos” como un código¹².

CONSIDERACIONES ÉTICAS

El cuestionario fue enviado de forma virtual junto con una carta de presentación y solicitud de participación en el estudio. A cada participante se le indicó que eran libres de participar, que la encuesta duraría entre 10 a 15 minutos y que eran libres de explayarse según lo deseen en cada pregunta. Se respetaron los principios de beneficencia, autonomía, confidencialidad y privacidad de la información recolectada. Las decisiones de reclutamiento se basaron principalmente en cómo se podía acceder a la mayor cantidad de participantes que pudieran responder a las preguntas. El investigador no tuvo relación directa con los graduados y los datos sociodemográficos se mantuvieron en reserva identificándose solo a través de códigos. El presente trabajo fue revisado y aprobado por el comité de ética de la facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Todos los encuestados firmaron un consentimiento informado de participación en el estudio.

RESULTADOS

De los 68 graduados identificados inicialmente, respondieron a la encuesta 42 (tasa de respuesta de 61.8%). El 54.8% fueron mujeres ($n = 23$), el promedio de edad de todos los encuestados fue 24.5 ± 1.75 años. Las respuestas de los encuestados se presentan según categorías de análisis y categorías emergentes.

a) Impacto en el desarrollo de la tesis

Los tesisistas manifestaron que la pandemia de COVID-19 ha afectado la selección del tema de estudio,

ejecución del proyecto de tesis, adquisición de recursos y los procesos administrativos.

Respecto a la selección del tema de estudio, la pandemia ha afectado a quienes ya tenían un proyecto aprobado y a quienes iban a iniciar esta selección; según esto se identificaron las categorías de “cambio total del proyecto” y “motivación en la selección del tema”. El 32% modificó la totalidad de su trabajo debido a la inviabilidad de poder realizar la ejecución, mientras que para el 25% no pudieron seleccionar temas que sean de su gusto o motivación.

Tenía como tema de tesis un estudio relacionado a biomateriales y esto implicaba el uso de instrumentos mecánicos y laboratorios especializados; sin embargo, tuve que cambiar de tema de tesis pues el acceso a estos laboratorios no fue viable (P 04).

Mi tema de tesis era un diseño experimental, requería recopilar muestras de pacientes en la facultad, pero el cierre del campus universitario ha hecho que pierda a mi muestra y tenga que cambiar a otro tema de tesis (P 08).

Estaba iniciando mi tema de tesis, pensaba realizar un estudio observacional; sin embargo, mi asesor me recomendó que lo modifique a la técnica de la encuesta pues no se podía realizar de forma presencial; el problema fue que esta nueva técnica no es de mi agrado (P 14).

Respecto a la ejecución del tema, se identificaron las categorías de “acceso a los recursos” y “uso de recursos digitales”. El 42% de tesisistas indicó que se ha imposibilitado el acceso a los recursos tales como instrumentos y centros especializados que antes de la pandemia podían ser accesibles. El 25% indicó que la ejecución a partir de recursos digitales no fue sencilla y demoró más que cuando se realiza de forma presencial.

Aún no puedo ejecutar mi tesis debido a que no puedo acceder a los laboratorios que tenían que avalar dicha ejecución (P 18).

Cambié de tema y ahora estoy realizando encuestas, pero los participantes no te responden, se demoran o no quieren completar todas las preguntas; antes era más fácil cuando podías estar al lado del encuestado (P 31).

Respecto a la adquisición de recursos y procesos administrativos, se encontró la categoría de “facilidad de adquisición”. El 75% de tesisistas indicó que en algunos casos los recursos sí fueron más fáciles de adquirir (sobre todo para estudios que han utilizado encuestas, entrevistas y análisis documental), pero el 12% indicó que fue difícil para los estudios experimentales.

Antes de la pandemia, los trámites en la facultad eran lentos; cuando la pandemia inició, los trámites se detuvieron y luego se restablecieron, pero seguían igual de lentos como antes de la pandemia, esto hace que el avance de la tesis se demore (P 33).

Cambiar de tema de tesis a uno que implique entrevistas me ha ayudado bastante, no estoy gastando tanto dinero y tiempo como creo que si lo hubiese tenido que hacer con mi tema anterior que era un experimento (P 16).

Los trámites en la facultad demoran, con suerte te tocará un revisor que sí te responderá en un tiempo prudente, pero la mayoría no es así, esto hace que te demores en el registro y revisión de tu tesis (P 24).

b) Retos experimentados

Las subcategorías identificadas se relacionaron con la coordinación del asesor de tesis, adecuación a una nueva técnica investigativa, pérdida de motivación, interés en otros temas diferentes a la tesis y la salud mental.

Respecto a las coordinaciones con los asesores, el 95% de tesisistas indicó que fue difícil acceder a ellos pues los procesos de revisión y asesoría no estaban bien definidos por la facultad, por lo que los tesisistas tuvieron que esperar y en algunos casos buscaron asesorías externas a la universidad.

Perdí comunicación con mi asesor de tesis puesto que él tuvo problemas de salud y solo me quedé esperar a que se recuperara, no tener sus retroalimentaciones y firmas retrasó el avance de mi tesis (P 24).

Llegó un momento en que mi asesor no me respondía y luego me enteré que tenía problemas personales, por lo que tuve que acudir a otro

asesor, pues necesitaba ayuda para el análisis de datos, esto incrementó los costos de mi tesis (P 18).

Antes me reunía con mi asesor de forma presencial, ahora las reuniones son virtuales, pero no son iguales, siento que la motivación e interés por avanzar la tesis no es igual, tanto para mi asesor como para mí (P 33).

Respecto a la adecuación a una técnica investigativa, el 56% indicó que fue un reto, pues muchos tesisistas por primera vez se relacionaban con las técnicas de la entrevista y el análisis documental, para el 34% de tesisistas esta “nueva” técnica no fue motivante, pero la tuvieron que elegir con la finalidad de continuar con la tesis.

Cambiar de tema de tesis me desmotivó en un primer momento, pero luego cuando tuve que entrevistar se hizo más complejo, nunca antes había tenido la experiencia de entrevistar y esta técnica no nos enseñan en la facultad, tuve que adecuarme y seguir, si no, no acababa la tesis (P 40).

Yo tenía experiencias previas haciendo experimentos con biomateriales, mi tesis iba a seguir este método, pero tuve que modificar todo para aplicar encuestas que no son de mi agrado, tuve que adecuarme, leer sobre la encuesta y aprender cómo realizarla, aunque no fue de mi agrado, pero lo tuve que hacer, si no, no me titulo (P 36).

Respecto a la salud mental, el 65% de tesisistas indicó que la pérdida de familiares, las actividades virtuales y la situación coyuntural han afectado su salud mental y se manifestó a través de un mayor estrés, desmotivación, ansiedad, agotamiento y sensaciones de no saber qué hacer en el futuro.

Por un momento tuve que dejar la tesis para conseguir trabajo y apoyar a mi familia, esto me ha causado agotamiento y he tenido que relegar la tesis; aún no puedo continuarla pues estoy enfocado en otros aspectos (P 42).

Las noticias y problemas familiares han agravado la ansiedad que ya tenía desde antes de la pandemia, esto a veces me impide avanzar la tesis o me distrae rápidamente (P 29).

c) Estrategias de afrontamiento

Los tesisistas manifestaron que han aplicado algunas estrategias para afrontar el impacto de la pandemia tales como: El 60% tuvo que modificar su técnica investigativa, el 15% tuvo que adecuar ambientes para la ejecución de experimentos *in vitro*, el 44% tuvo que realizar reuniones más frecuentes con asesores y amigos de forma virtual, el 82% tuvo que planificar con más tiempo la redacción de la tesis.

Tuve que ambientar mi casa para poder ejecutar mi tesis, yo había pensado realizarla en los laboratorios de la facultad, incluso pensaba utilizar los instrumentos que hay en allí, pero luego tuve que adecuarme, comprar los instrumentos y felizmente pude ejecutar desde mi casa (P 22).

Antes me reunía una vez al mes con mi asesor de forma presencial, desde mediados de la pandemia nos reunimos cada quince días pues las reuniones virtuales favorecen que tengamos ese contacto, por un lado, eso ha favorecido pues tengo más retroalimentaciones; también me reúno con amigos para ver nuestros avances o ver en qué nos podemos ayudar (P 14).

Estar más tiempo en casa me ha permitido planificar mejor la redacción y avances de mi tesis, aunque a veces es difícil por el trabajo, siento que me he planificado mejor que antes de la pandemia (P 15).

DISCUSIÓN

La pandemia de COVID-19 ha modificado las conductas de los ciudadanos, y los tesisistas no son la excepción. El desarrollo de la tesis universitaria se ha visto limitada en algunos casos y han aparecido desafíos que ya existían o se han exacerbado. En el presente estudio se identificaron retos y estrategias de afrontamiento por parte de los estudiantes que se encontraban desarrollando/ejecutando su tesis de licenciatura durante el contexto de la pandemia.

La coordinación con los asesores ha migrado desde una comunicación presencial a una virtual, algunos tesisistas indican que se ha mejorado esta relación; sin embargo, otros indican que los asesores también han tenido problemas personales que ha hecho que las retroalimentaciones sean limitadas. Estas relaciones están supeditadas a normatividades que existan en la

facultad, estilo del supervisor⁹, y condiciones laborales que el asesor presente⁸. En algunas situaciones estas relaciones no son favorables y el tesisista es el perjudicado. Sin embargo, también añadimos que en algunos casos se ha mejorado la relación, pues el asesor manifestó mayor interés y facilidades para reunirse virtualmente, por lo que este “estilo” de supervisor es quizás el más adecuado para la guía del tesisista.

Poco se ha estudiado sobre el impacto de la pandemia sobre los tesisistas y existen más estudios relacionados al impacto educativo¹³⁻¹⁵. Esto es llamativo pues el cierre de facultades y laboratorios afecta a los tesisistas y por ende limita su avance, desarrollo y ejecución. Cabe mencionar que la educación virtual impuesta en la mayoría de países no reemplaza a la tradicional y esta transición también afecta al tesisista en el sentido que limita el contacto con docentes, unidades de análisis y muestras. En efecto, en el estudio de Generali et al.¹⁶ se indica que solo una minoría de los estudiantes (21.8%) afirmó que la enseñanza en línea podía sustituir a las clases presenciales tradicionales. Además, la transición de la enseñanza presencial a la enseñanza en línea se produjo con bastante rapidez, en respuesta a las restricciones impuestas por la pandemia, y los profesores adaptaron sus cursos a la nueva modalidad, sin tener tiempo para rediseñarlos^{17,18}.

Se evidenció que algunos tesisistas han manifestado mayor estrés al desarrollar sus tesis, aunque este hallazgo no es novedoso, es probable que el contexto de la pandemia y la emergencia sanitaria hayan provocado exacerbaciones y perturbaciones repentinas e imprevisibles ya sea por problemas familiares, institucionales o laborales¹⁹. También se ha reportado en varios estudios^{4,20,21} y se indica que es provocado por la sobrecarga laboral, desconocimiento de redacción, falta de planificación, indisciplina y falta de recursos. Otros factores que inducen al estrés mencionado, incluyen el cuidado de la familia y los cambios en el diseño de la investigación, fueron principalmente un resultado directo de la pandemia. Esto concuerda a lo encontrado por Generali et al.¹⁶ donde la mayoría de los estudiantes informaron que la pandemia les ha provocado miedo, ansiedad, preocupación, tristeza y enfado.

También se ha manifestado que un cambio re-

pentino en la situación financiera de un estudiante puede aumentar el estrés que afectará a su salud mental y a su capacidad para completar la tesis. A diferencia de estos resultados, algunos tesisas manifestaron que sí han encontrado mayor motivación y tiempo para elaborar la tesis, pues al estar más tiempo en el hogar les ha permitido planificar mejor su tiempo, hacer ejercicio, dormir y comer mejor. Esto evidencia que en algunos casos los tesisas sí pueden reordenar sus prioridades y planificar sus actividades, incluyéndose el avance de la tesis.

Otros estudios indican que los estudiantes han visto favorecer sus trabajos, principalmente porque sus tesis requieren solo de trabajo computacional/documental, además de declarar menor estrés¹⁸, también se indican que algunos han logrado sobrellevar la pandemia y desarrollar estrategias para mejorar su aprendizaje, utilizar el tiempo adicional fuera de sus laboratorios y atender a su bienestar físico y/o mental¹⁷. Sin embargo, no debe dejar de mencionarse que para la mayoría de tesisas la falta de interacción con compañeros y docentes afecta negativamente la formación profesional.

El presente estudio no está exento de limitaciones, si bien se exploró cómo ha impactado la pandemia en un grupo de tesisas, estos hallazgos no son generalizables, pues no trabajó con toda una población ni se buscó realizar inferencias a partir de una muestra. También se necesita una recopilación de datos más específica sobre las estrategias de afrontamiento y la capacidad de recuperación durante estos acontecimientos. Aunque se lograron identificar categorías en común, es probable que existan otras categorías si se estudiase a tesisas de otros programas diferentes a los de las ciencias de la salud.

CONCLUSIONES

La pandemia de COVID-19 ha afectado a los tesisas de licenciatura de la facultad de Odontología. Este impacto ha afectado la selección del tema de estudio, ejecución del proyecto de tesis, adquisición de recursos y los procesos administrativos. Algunos tesisas han modificado la totalidad de su trabajo, mientras que otros han modificado sus técnicas investigativas. Los tesisas manifestaron que han aplicado algunas estrategias para afrontar el impacto de la pandemia, tales como: modificar su técnica investigativa, ade-

cuar ambientes para la ejecución de experimentos *in vitro*, realizar reuniones más frecuentes con asesores y amigos de forma virtual, y planificar con más tiempo la redacción de la tesis.

CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL

• YC-R: Autoría.

AGRADECIMIENTOS

Ninguno.

PRESENTACIONES PREVIAS

Ninguna.

FINANCIAMIENTO

Ninguno.

CONFLICTOS DE INTERESES

Ninguno. 🔍

REFERENCIAS

1. Castro-Rodríguez Y. Relación entre enfoque de supervisión y satisfacción de la tesis universitaria en Odontología. ODOVTOS-Int J Dent Sci. 2022;24(2):34-46. <http://dx.doi.org/10.15517/ijds.2021.46377>
2. Day T. Academic continuity: Staying true to teaching values and objectives in the face of course interruptions. Teach Learn Inq. 2015;3(1):75-89. doi: 10.2979/teachlearninqu.3.1.75
3. Sverdluk A, Hall NC, McAlpine L, Hubbard K. The PhD experience: A review of the factors influencing doctoral students' completion, achievement, and well-being. Int J Doct Stud. 2018;13(4):361-388. <https://doi.org/10.28945/4113>
4. Barry KM, Woods M, Warnecke E, Stirling C, Martin A. Psychological health of doctoral candidates, study-related challenges and perceived performance. High Educ Res Dev. 2018;37(3):468-483. <https://doi.org/10.1080/07294360.2018.1425979>
5. Fernandez M, Sturts J, Duffy LN, Larson LR, Gray J, Powell GM. Surviving and thriving in graduate school. J Leis Stud. 2019;34(1):3-15. <http://dx.doi.org/10.1080/1937156X.2019.1589791>
6. Koole M, Stack S. Doctoral students' identity positioning in networked learning environments. Dist Educ. 2016;37(1):41-59. <https://doi.org/10.1080/01587919.2016.1153961>
7. McAlpine L. Building on success? Future challenges for doctoral education globally. Stud Grad Poster Educ. 2017;8(2):66-77. <https://doi.org/10.1108/SGPE-D-17-00035>
8. Owens A, Brien DL, Ellison E, Batty C. Student reflections on doctoral learning: Challenges and breakthroughs. Stud Grad Poster Educ. 2020;11(1):107-122. <https://doi.org/10.1108/SGPE-04-2019-0048>

9. 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 Sanmarquin*. 2021;24(3):235-241. <https://doi.org/10.15381/os.v24i3.20715>
10. Donohue WJ, Alice ShuJu AL, Shelah S, Vacek K. Impacts of the COVID-19 Pandemic on Doctoral Students' Thesis/ Dissertation Progress. *Int J Stud*. 2021;16(8):533-552. <https://doi.org/10.1080/07294360.2022.2063816>
11. Sawatsky AP, Ratelle JT, Beckman TJ. Qualitative Research Methods in Medical Education. *Anesthesiol*. 2019;131(1):14-22. doi: 10.1097/ALN.0000000000002728.
12. Grosseohme DH. Overview of qualitative research. *J Health Care Chaplain*. 2014;20(3):109-22. doi: 10.1080/08854726.2014.925660.
13. Prati C, Pelliccioni GA, Sambri V, Chersoni S, Gandolfi MG. COVID-19: its impact on dental schools in Italy, clinical problems in endodontic therapy and general considerations. *Int Endod J*. 2020;53(5):723-725. doi: 10.1111/iej.13291
14. Iyer P, Aziz K, Ojcius DM. Impact of COVID-19 on dental education in the United States. *J Dent Educ*. 2020;84(6):718-722. doi: 10.1002/jdd.12163
15. Desai BK. Clinical implications of the COVID-19 pandemic on dental education. *J Dent Educ*. 2020;84(5):512. doi: 10.1002/jdd.12162
16. Generali L, Iani C, Macaluso GM, Montebugnoli L, Siciliani G, Consolo U. The perceived impact of the COVID-19 pandemic on dental undergraduate students in the Italian region of Emilia-Romagna. *Eur J Dent Educ*. 2021;25(3):621-633. doi: 10.1111/eje.12640.
17. Upadhyaya GK, Jain VK, Iyengar KP, Patralekh MK, Vaish A. Impact of COVID-19 on post-graduate orthopaedic training in Delhi-NCR. *J Clin Orthop Trauma*. 2020;11(Suppl 5):S687-S695. doi: 10.1016/j.jcot.2020.07.018.
18. Varadarajan J, Brown AM, Chalkley R. Biomedical graduate student experiences during the COVID-19 university closure. *PLoS One*. 2021;16(9):e0256687. doi: 10.1371/journal.pone.0256687.
19. Woolston C. Signs of depression and anxiety soar among US graduate students during pandemic. *Nature*. 2020;585(7823):147-148. doi: 10.1038/d41586-020-02439-6.
20. van Rooij E, Fokkens-Bruinsma M, Jansen E. Factors that influence PhD candidates' success: The importance of PhD project characteristics. *Stud Contin Educ*. 2021;43(1):48-67. <https://doi.org/10.1080/0158037X.2019.1652158>
21. Bal IA, Arslan O, Budhrani K, Mao Z, Novak K, Muljana PS. The balance of roles: Graduate student perspectives during the Covid-19 Pandemic. *Tech Trends*. 2020;64(6):796-798. <http://dx.doi.org/10.1007/s11528-020-00534-z>

ANEXO 01

ESTIMADO PARTICIPANTE:

Se le invita a participar en el estudio titulado: “Impacto de la pandemia de COVID-19 en la elaboración de la tesis de licenciatura”.

El objetivo es buscar conocer cómo la pandemia de COVID-19 y la Emergencia Sanitaria dictada en Perú ha afectado el desarrollo de su tesis de licenciatura. Para esto se le suministrará un cuestionario. Solo necesita de 10 a 15 minutos para completar el cuestionario. Toda la información proporcionada permanecerá confidencial y anónima. No incluya su nombre ni otra información de identificación.

No dude en ponerse en contacto conmigo si necesita aclaraciones o tiene alguna pregunta.

Gracias por tu contribución.

Instrucciones: Marque la opción que considera apropiada:

Sección 1: Datos demográficos

1. Sexo: Masculino () Femenino ()
2. Edad:
3. Condición laboral:
Trabajando a tiempo parcial () Trabajando a tiempo completo ()
Sin trabajo ()
4. Estado de la tesis:
Por iniciar ()
En etapa de proyecto de tesis ()
En ejecución de la tesis ()
Elaborando el informe de tesis ()
En etapa de sustentación ()
5. Año/mes que inició su tesis:
6. Tiempo que le dedica a su tesis a la semana (indique un aproximado de horas/días):

Sección 2: Afectación producto de la pandemia de COVID-19

A continuación se muestran tres preguntas. En estas preguntas usted es libre de expresarse y otorgarnos sus comentarios, opiniones o críticas que pueda realizar. No existen respuestas correctas o incorrectas, en esta sección deseamos conocer sus opiniones.

1. ¿De qué manera está afectando la pandemia de COVID-19 a su progreso en el desarrollo de su tesis?
2. ¿Qué retos está experimentando como resultado de la pandemia COVID-19 en el desarrollo de su tesis?
3. ¿Qué beneficios o estrategias de afrontamiento está experimentando como resultado de la pandemia de COVID-19?

Muchas gracias por su participación.

Construcción de algoritmos como estrategia de aprendizaje en medicina

Fernando René Pérez Romero^{a,†,*}

Facultad de Medicina



Resumen

Introducción: Los algoritmos están en casi todos los procesos de interacción y coordinación para completar tareas físicas y mentales exigentes a futuro, suponiendo en medicina, el paso de los algoritmos biológicos a los artificiales con eliminación del error y un manejo óptimo de la información con mayor beneficio para el humano.

Objetivo: Determinar la percepción de la utilidad en la aplicación de la teoría de algoritmos para la solución a problemas clínicos mediante la aplicación del razonamiento algorítmico.

Material y método: Para evaluar la percepción de la aplicación de la teoría de algoritmos en la solución a problemas clínicos, teóricos y reales, se exploró la percepción de la utilidad de la teoría de algoritmos en estudiantes de la carrera de medicina, mediante la aplicación de encuestas previas y posteriores a una intervención educativa.

Resultados: Posterior a la intervención, la percepción de los estudiantes es que la mayoría (más del 70%) considera que los algoritmos son indispensables para los médicos, que su uso es evidente en la literatura médica y que es necesario tener un conocimiento profundo del tema a tratar. En cuanto a la utilidad para el aprendizaje, la mayoría (más del 60%) considera que sirven para describir o recordar un tema, para explicar o resumir, y para organizar y establecer soluciones a un problema. Las opiniones del estudiantado fueron predominantemente positivas para la utilidad de los algoritmos.

Conclusión: La teoría de algoritmos proporciona una alternativa metodológica de aprendizaje, pues se integran distintas áreas del conocimiento médico, proporcionando una o varias vías de solución, que ayudan a la descripción o explicación de la patología, o para su aplicación en un contexto real de atención al paciente.

^aDepartamento de Ciencias Médicas Básicas, Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Guadalajara, Gdl., Jalisco, México.

ORCID ID:

[†]<https://orcid.org/0000-0003-0411-2395>

Recibido: 30-mayo-2022. Aceptado: 13-octubre-2022.

* Autor para correspondencia: Fernando René Pérez Romero. Edificio de Medicina y Ciencias de la Salud 4º piso. Av. Gral. Ramón Corona 2514, Colonia Nuevo México. Zapopan, Jalisco. C.P. 45201. Teléfono: 33 3201 4676.

Correo electrónico: engrama02@hotmail.com

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

Palabras clave: Algoritmos; aprendizaje; razonamiento lógico.

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

Construction of algorithms as a learning strategy in medicine

Abstract

Introduction: The processes are in almost all the processes of interaction and coordination to complete demanding physical and mental tasks in the future, assuming in medicine, the passage from biological algorithms to artificial ones with error elimination and optimal management putting information with greatest benefit to humans.

Objective: To determine the perception of the usefulness of the application of the theory of algorithms for the solution of clinical problems through the application of algorithmic reasoning.

Material and method: To evaluate the perception of the application of the theory of algorithms in the solution of clinical, theoretical and real problems, the perception of the usefulness of the theory of algorithms in medical

students was explored, through the application surveys before and after an educational intervention.

Results: After the intervention, the perception of the students is that the majority (more than 70%) considers that they are essential for doctors, that their use is evident in the medical literature and that it is necessary to have a deep knowledge of the subject to be treated. Regarding the usefulness for learning, the majority (more than 60%) consider that they serve to describe or remember a topic, to explain or summarize and to organize and establish solutions to a problem. The opinions of the student body were predominantly positive for the usefulness of the algorithms.

Conclusion: The theory of algorithms provides a methodological alternative for learning since different areas of medical knowledge are integrated, it requires one or several ways of solution and that help to describe or explain the pathology, or for its application in a real context of care. to the patient.

Key words: Algorithms; learning; logical reasoning.

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

INTRODUCCIÓN

Aún hoy en día, la tendencia en la enseñanza en la práctica médica, se ha desplazado hacia una visión fragmentaria con profundización en algunas áreas o especialidades, perdiendo la visión de conjunto¹.

Resulta preocupante que en las escuelas de medicina de México dicha enseñanza se limita a preparar médicos para cumplir con el mínimo indispensable, observándose que los planes y programas de estudio muestran una clara desvinculación de los conocimientos con la práctica, ya que están constituidos principalmente por “simples agregados de materias con orientación anticientífica y productora de valores que fortalecen nuestra dependencia teórica, técnica y conceptual”^{1,2}.

Dado que los algoritmos están en casi todos los procesos de interacción y coordinación para completar tareas físicas y mentales exigentes, la fuente

o código que se puede obtener de todas las cosas³, es una forma de representación mental que puede ser utilizada también en la medicina. Así mismo, a futuro, se supone que el paso de los algoritmos biológicos a los artificiales elimina a la larga el error y proporciona un manejo óptimo de la información con mayor beneficio para el humano⁴.

Educación en medicina

En la enseñanza formal de la medicina en México se han observado cambios derivados de su evolución en cuanto al conocimiento, tecnología y cultura de la humanidad. De tal forma que, en México, se han presentado tres corrientes de enseñanza de la medicina, generadas por el intercambio sociocultural nacional e internacional: La escuela tradicional, la tecnología educativa y el enfoque cognitivo⁵.

La escuela tradicional se caracteriza por la cáte-

Tabla 1. Estrategias de aprendizaje en medicina

Estrategias para la problematización-disposición	• Discusión guiada • Presentación de temas • Integración de los alumnos • Expresión de puntos de vista por parte de los alumnos • Estimular razonamiento analítico, reflexivo y crítico
Estrategias para el procesamiento de la información	• Estrategias para organizar la información nueva por aprender • Resúmenes • Mapa conceptual • Estrategia para enlazar los conocimientos previos con la nueva información • Analogías
Estrategias para la adquisición del conocimiento y para mejorar la codificación de la información a aprender	• Ilustraciones • Preguntas intercaladas
Estrategias para la aplicación de la información	• Aprendizaje basado en problemas • Método del caso
Otras	• Simulación • TIC • Medicina basada en evidencias

dra, acompañada de demostraciones y prácticas de laboratorio. Esta escuela es influida por la pedagogía positivista, y tiene a la educación clínica como un aprendizaje de tipo tutorial sin un reglamento específico⁵.

La tecnología educativa busca el aprendizaje de grandes grupos, sistematizando la enseñanza con base en la teoría de los sistemas, la explotación de los medios de comunicación y el conductismo, tiene como requisito la elaboración de objetivos de aprendizaje para definir la conducta final del estudiante⁵.

En el cognoscitivismo/constructivismo se hace una analogía entre la mente y la computadora como sistemas de procesamiento que codifican, retienen y operan con símbolos y representaciones internas⁵. Por lo que se coincide en que tanto la mente como la computadora son sistemas que procesan información, la retienen y operan con símbolos y representaciones internas⁶.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de medicina, así como en muchas otras profesiones, se han observado estrategias comunes que se apoyan en el modelo de ciclo de aprendizaje de Marzano que se muestran en la **tabla 1**⁷.

El razonamiento lógico en medicina

Se define al razonamiento lógico como “aquel proceso intelectual mediante el cual el ser humano iden-

tifica y selecciona entre varias opciones, la más adecuada para dar solución a un problema existente”. En el caso del médico, este interactúa con el sujeto de estudio (paciente) y debe identificar el problema en él (diagnóstico), para posteriormente proponer un plan de acción dirigido a revertir el problema (tratamiento)⁸.

Para resolver un problema, el hombre utiliza un procedimiento caracterizado por:

1. Comprender lo que se debe hacer.
2. Entender la información provista para buscar una solución.
3. Búsqueda de estrategias para encontrar la solución con la información provista.

Dentro del razonamiento lógico se encuentran dos tipos de razonamiento inferencial que son:

- Razonamiento inductivo: Capacidad de desarrollar conceptos generales a partir de una particularidad utilizando como herramientas a la clasificación y las analogías, entre otras.
- Razonamiento deductivo. Elaboración de proposiciones basadas en las leyes de la lógica, a partir de una generalidad hasta lo particular, y sirve para demostrar la veracidad de las proposiciones alcanzadas por el razonamiento inductivo, que

además utiliza un razonamiento condicional en donde, se establecen dos premisas, de las cuales una es el antecedente; y otra, la consecuencia⁹.

Toma de decisiones en medicina

Existen distintos componentes a considerar en la toma de decisiones, y entre ellos se encuentran:

- El nivel de conocimientos.
- Los procesos cognitivos que se ven influenciados por diversos factores psicológicos y fisiológicos (hambre, sueño, emociones, etc.).
- Los procesos metacognitivos que se refieren a la toma de conciencia de los conocimientos y recursos intelectuales y que son característicos del profesional experimentado¹⁰.

Derivado de lo anterior, un razonamiento clínico puede percibirse de dos formas:

- Un sistema instintivo y alimentado por el reconocimiento de un patrón determinado que es obtenido a través de la experiencia.
- Un sistema analítico y sistemático (valga la redundancia), que es más fiable y menos propenso al error, aunque más tardado y caro.

Ambos sistemas son efectivos en la clínica; sin embargo, es necesario obtener una retroalimentación de nuestro proceso de decisión para poder mantener esta habilidad profesional¹⁰.

Una de las formas más utilizadas para facilitar la toma de decisiones es el método clínico, que es una secuencia ordenada de pasos para la búsqueda y aproximación a un diagnóstico que permitirá la toma de decisiones para satisfacer las demandas del paciente, por lo tanto, es un método auxiliar para la toma de decisiones^{11,12}.

Los algoritmos en medicina

Un término que es necesario establecer para entender la utilidad de los algoritmos médicos es el de “informática médica” que es definida por el Departamento de Informática Biomédica de la Universidad de Columbia en Nueva York, como “una disciplina científica para almacenar, localizar, compartir y usar de manera óptima la información biomédica

y los datos y conocimientos necesarios para resolver problemas y tomar decisiones...”, de tal forma que la informática se aplica en cuestiones prácticas para proveer de información oportuna y precisa a los médicos¹³.

Un algoritmo tiene como objetivo el proveer la mejor manera para solucionar sistemáticamente un problema y pueden tener objetivos preventivos, diagnósticos o terapéuticos^{13,14}. En el área de las matemáticas, algoritmo se define como “un conjunto finito de reglas que da una secuencia de operaciones o acciones a realizar para resolver un tipo específico de problemas”¹⁵.

Aun cuando se tenga una probada utilidad de los algoritmos, no hay una utilización del término *razonamiento algorítmico* y que incluso puede ser no congruente con el método o razonamiento clínico, y aunque ambos (algoritmos y método clínico) son procedimientos utilizados en la toma de decisiones, pueden ser herramientas con valor inversamente proporcional entre sí, es decir, que a mayor uso de algoritmos, menos razonamiento clínico. Sin embargo, es de resaltar que el razonamiento clínico tiene para sí mismo un algoritmo, puesto que los procesos mentales necesarios para la toma de decisiones clínicas deben seguir una secuencia lógica¹⁴.

Utilidad de los algoritmos en medicina

Los algoritmos o los diagramas de flujo son métodos que simplifican el proceso de decisión, de tal forma que el médico debe familiarizarse con las bases científicas de estos protocolos para mantener una actitud abierta y receptiva para otras opciones tanto diagnósticas como terapéuticas¹⁰.

Los algoritmos son una técnica de ramificación muy útil en la enseñanza-aprendizaje para establecer alternativas de solución a un problema. Así mismo, facilitan el aprendizaje de reglas, instrumentos para planificación y prescripción, además de ser instrumentos metodológicos para la investigación^{13,15}.

Sin embargo, se debe atender a las ventajas y desventajas que con estos vienen, en medicina se encuentran las siguientes¹⁴:

- Ventajas
 - Aprendizaje rápido con retención duradera.
 - Identificación de situaciones de exploración

Tabla 2. Secuencia de actividades y recursos para la intervención

Actividad programada	Responsable	Método de evaluación	Recurso para utilizar
Presentación de la metodología de la intervención	Profesor investigador	No se requiere	Presentación del profesor
Algoritmos diagnósticos en medicina	Profesor investigador	No se requiere	Video explicativo
Presentación en sesión de la información para construcción de un algoritmo diagnóstico	Profesor investigador	No se requiere	Tema del programa de medicina
Elaboración de un algoritmo diagnóstico	Profesor investigador	Rúbrica de evaluación de algoritmos (formativa)	Rúbrica de evaluación de algoritmos (formativa)

Fuente: Elaboración propia.

- física innecesaria o peligrosa (aplicación de triage).
- Minimiza errores y estandariza criterios.
- Mayor consistencia y eficiencia clínica.
- Resume información.
- Desventajas
 - Estructura rígida y cerrada.
 - Pacientes variables para la aplicación del algoritmo.
 - La inexperiencia impide visualizar alternativas.
 - Poca utilidad al profesional experimentado.
 - Sensación de pérdida de la autonomía profesional.
 - Reduccionismo o mecanización del razonamiento.

Ante la aplicación de un algoritmo se debe estar preparado a la modificación de este, puesto que la ausencia de modificación traduce una falta de conocimiento o información pertinente para dicha modificación. Es posible que lo anterior pueda suceder con los estudiantes, puesto que un algoritmo puede no cubrir todo el espectro o variaciones de una condición patológica y en consecuencia se debe modificar¹⁴.

También debemos establecer que las ventajas de los algoritmos en la educación yacen en situaciones en las que el profesor transmite su conocimiento y experiencia, así como alternativas de solución de problemas, pueden ser una herramienta de simulación para el entrenamiento de situaciones determinadas de una especialidad o de la generalidad, y pueden ser instrumentos que ayuden a la evaluación tanto formativa como sumativa¹⁵.

OBJETIVO

Determinar la percepción en la utilidad de la aplicación de la teoría de algoritmos para la solución a problemas clínicos mediante la aplicación del razonamiento algorítmico.

MÉTODO

El presente estudio descriptivo de tipo cualitativo, se realizó mediante una intervención educativa durante 2021, previamente diseñada y aplicada a un grupo de alumnos pertenecientes al 6° semestre de la carrera de medicina, enfocada en la elaboración de algoritmos como metodología de aprendizaje mediante la aplicación de la siguiente secuencia:

1. Elaboración de documentos, como recursos de apoyo para los alumnos (video y documento explicativo de las características y utilidad de los algoritmos).
2. Encuestas preintervención.
3. Secuencia de intervención expuesta en la **tabla 2**.
4. Encuestas postintervención.
5. Análisis de los resultados de las encuestas mediante medidas de tendencia central.
6. Compilación y organización de las opiniones de alumnos obtenidas de las encuestas postintervención.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Se declara que la participación de las personas en el presente trabajo de investigación fue totalmente voluntaria y anónima, de acuerdo con los protocolos y previa autorización de la institución en donde se realizó el trabajo.

Tabla 3. Percepción de los algoritmos por el alumnado

Aspecto explorado	% de alumnos de acuerdo*		% alumnos en desacuerdo*	
	Encuesta inicial	Encuesta final	Encuesta inicial	Encuesta final
Son indispensables para los médicos	85.7	76.9	14.3	23.1
Se requiere un lenguaje específico	28.6	61.5	28.6	15.4
Es evidente el uso de algoritmos en la literatura	71.4	84.6	7.1	7.7
Es necesario ser versado en el tema a tratar	71.4	84.6	7.1	0

* Los restantes porcentajes corresponden a respuestas de indecisión o de desconocimiento del tema.

Fuente: Elaboración propia.

RESULTADOS

Percepciones de la teoría de algoritmos en alumnos

Posterior a la realización de las encuestas, solo el 50% de los alumnos conocía la definición de algoritmo, y un 93% conocía la definición de diagrama de flujo, lo que permite establecer que la mayoría de los alumnos tuvieron contacto con la teoría de los algoritmos en algún momento de su formación académica previa al momento de la intervención.

Para explorar y contrastar la percepción de los alumnos con respecto a algunas características de los algoritmos en medicina en las encuestas inicial y final se obtuvieron los resultados que se muestran en la **tabla 3**.

De los resultados anteriores, la percepción general al final de la intervención fue que los alumnos

entienden a los algoritmos en medicina como una herramienta que requiere de conocimientos de diagramación, así como del tema sobre el que se desarrolla. Un cambio al final de la intervención fue que aproximadamente un 23% de los alumnos consideró que no eran indispensables para el médico.

Relevancia de las características de los algoritmos para el estudiante de medicina

Otro aspecto explorado por las encuestas fue el de la percepción de la importancia de las principales características que debe tener un algoritmo en medicina, encontrándose los datos que se muestran en la **tabla 4**.

Al inicio de la intervención, todos los alumnos consideraron que la identificación del problema era la característica más importante, seguida de la toma

Tabla 4. Percepción de utilidad de los algoritmos para el alumnado

Característica del algoritmo	Nivel de importancia	% alumnos	
		Encuesta inicial	Encuesta final
Que sea adecuado para el problema (identificación del problema)	Muy importante	42.9	53.8
	Importante	57.1	7.7
	Mediana importancia	0	15.4
	Poco importante	0	23.1
	Nada importante	0	0
Que pueda utilizar los datos que tengo (obtención de datos)	Muy importante	14.3	15.4
	Importante	14.3	23.1
	Mediana importancia	35.7	15.4
	Poco importante	14.3	0
	Nada importante	21.4	46.2

Continúa en la siguiente página...

Característica del algoritmo	Nivel de importancia	% alumnos	
		Encuesta inicial	Encuesta final
Que me proporcione opciones y vías de solución (toma de decisiones)	Muy importante	28.6	46.2
	Importante	35.7	30.8
	Mediana importancia	14.3	15.4
	Poco importante	21.4	7.7
	Nada importante	0	0
Que me indique el mejor recurso a utilizar (jerarquizar)	Muy importante	35.7	38.5
	Importante	14.3	23.1
	Mediana importancia	21.4	7.7
	Poco importante	14.3	23.1
	Nada importante	14.3	7.7
Que sea entendible y visualmente adecuado	Muy importante	21.4	15.4
	Importante	7.1	15.4
	Mediana importancia	21.4	23.1
	Poco importante	7.1	23.1
	Nada importante	42.9	23.1

Fuente: Elaboración propia.

de decisiones. Llama la atención que la obtención de datos no fuera importante, pues sin la obtención de datos no es posible desarrollar una secuencia de solución y manteniéndose como una de las características de menos importancia.

Utilidad de la elaboración de algoritmos para el estudiante de medicina

La percepción de los alumnos hacia la utilidad de los algoritmos diagnósticos para su aprendizaje o desempeño académico se muestra en la **tabla 5**.

Previo a la intervención se percibió por parte de los alumnos que las principales utilidades de los algoritmos se relacionan con la organización de posibles soluciones a un problema, seguido de la utilidad para resumir y explicar un problema médico y a la selección lógica de los principales elementos de un problema.

Es de notar que al final de la intervención los alumnos consideraron que una utilidad importante es ayudar a recordar o describir un problema o tema, además de las ya mencionadas previamente.

Percepciones finales de los alumnos

Posterior a la intervención, y apoyando los resultados de las encuestas inicial y final, el 84.6% de los alumnos mencionó que sí utilizarían los algoritmos,

y al solicitarles que ampliaran la decisión, se dieron las siguientes explicaciones.

- “Es una manera fácil de repasar el tema... También ayudan a memorizar bien el proceso o al menos a entenderlo mejor”.
- “Los diagramas o algoritmos son muy útiles para describir un diagnóstico y tratamiento”.
- “Ayudan a jerarquizar la información y determinar el diagnóstico correcto para dar el tratamiento más adecuado”.
- “Son de mucha utilidad y prácticos para entender un tema; sin embargo, se me dificulta hacerlos”.
- “Es la manera más sencilla de sintetizar un tema, y aprender acerca de este”.
- “Son muy prácticos para saber qué ya has hecho y qué te falta... y esto es muy útil para evitar el error”.
- “Mejoran mi nivel de comprensión”.
- “Prefiero ver un algoritmo que leer la misma información textualmente”.
- “Son bastantes útiles sobre todo a la hora de seleccionar el tratamiento”.
- “Una manera rápida y concisa para conocer acerca de un tema”.
- “Me permiten ordenar mis ideas y profundizar más”.

Tabla 5. Percepción de la utilidad de los algoritmos para el aprendizaje

Característica de utilidad	Nivel de utilidad	% alumnos	
		Encuesta inicial	Encuesta final
Ayuda a describir y recordar un tema o problema	Principal utilidad	14.3	46.2
	Bastante utilidad	21.4	0
	Buena utilidad	0	15.4
	Mediana utilidad	21.4	7.7
	Poca utilidad	14.3	30.8
	Ninguna utilidad	28.6	0
Ayuda a resumir y explicar un problema	Principal utilidad	42.9	7.7
	Bastante utilidad	7.1	53.8
	Buena utilidad	21.4	7.7
	Mediana utilidad	7.1	7.7
	Poca utilidad	21.4	7.7
	Ninguna utilidad	0	15.4
Ayuda a analizar y seleccionar lógicamente los elementos de un tema o problema	Principal utilidad	14.3	23.1
	Bastante utilidad	14.3	15.4
	Buena utilidad	35.7	23.1
	Mediana utilidad	7.1	23.1
	Poca utilidad	14.3	0
	Ninguna utilidad	14.3	15.4
Ayuda a ilustrar y resolver sobre un tema o problema	Principal utilidad	28.6	15.4
	Bastante utilidad	7.1	0
	Buena utilidad	7.1	15.4
	Mediana utilidad	28.6	23.1
	Poca utilidad	21.4	15.4
	Ninguna utilidad	7.1	30.8
Ayuda a organizar y establecer soluciones a un tema o problema	Principal utilidad	21.4	38.5
	Bastante utilidad	35.7	7.7
	Buena utilidad	21.4	23.1
	Mediana utilidad	7.1	15.4
	Poca utilidad	14.3	15.4
	Ninguna utilidad	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Así mismo, el 7.7% contestó “tal vez”, y el 7.7% contestó negativamente; al solicitar que explicaran las razones se mencionaron las siguientes:

- “Hay otros métodos que me funcionan más”.
- “Me cuesta mucho hacerlos”.

Por último, se les preguntó sobre la ayuda de los algoritmos para el entendimiento de un tema, se encontró

que el 92.3% de los alumnos respondió que sí fue de ayuda, y mencionó las siguientes explicaciones:

- “Ayuda a visualizar los pasos y sintetizar”.
- “Me ayudó a identificar los factores clave y a checar las partes del tema que no entendía de manera completa... Fue muy complicado hacerlos”.
- “Pongo mis conocimientos en práctica y entiendo de mejor manera cómo es que se relaciona todo”.

- “No son fáciles de hacer, requieren entendimiento previo del tema... Hay que ordenar y jerarquizar la información, por lo que la considero una buena herramienta resumen”.
- “Aunque me haya costado realizarlo, la información de ese diagrama todavía la retengo”.
- “El descarte de información innecesaria ayuda a comprender un tema de mejor manera”.
- “Para poder realizarlos debes tener un buen entendimiento”.
- “Porque proporciona un mejor material visual para aprender”.
- “Organizan y jerarquizan la información de manera que es fácil de entender”.
- “Ayudaron a jerarquizar y estructurar el proceso fisiopatológico y la forma de abordar el problema y poder elegir el mejor tratamiento”.
- “Me ayudó a organizar información de manera que sea memorable y fácil”.
- “El hecho de ordenar información y transformarlo a una representación gráfica, me ayuda para retener y entender mejor la información”.

Del 7.7% de alumnos que respondieron negativamente a la pregunta, se proporcionó la siguiente explicación:

- “Aunque me ayudaron a poner la información de una forma más jerárquica, no es el método que me funciona para entender los temas”.

DISCUSIÓN

Como experiencia, la implementación de la intervención permitió que la clase fuera aún más estructurada, pues en sí misma puede constituirse en un algoritmo de facilitación del aprendizaje. Así mismo, permitió estimar las necesidades de una organización o sistematización de los elementos teóricos a proporcionar en una clase, en elementos que sean aplicables en la realidad y en distintas variables y contextos.

De acuerdo con lo referido por los estudiantes, la utilización de algoritmos en la medicina fue de utilidad para estudiar, sintetizar y entender, permitiendo el desarrollo del razonamiento lógico de tipo deductivo, generándose seguridad por parte del estudiante, para la solución de problemas mediante la toma de decisiones^{9,13}.

El estudio indica que, para los alumnos, la elaboración de algoritmos como metodología de enseñanza-aprendizaje, presenta diversas utilidades para la adquisición de habilidades en distintos niveles de aprendizaje como las descritas en las taxonomías más utilizadas, como la de Marzano, y que se han propuesto como una característica relevante para la integración del aprendizaje y aplicación de los recursos⁷.

Así mismo, los algoritmos son herramientas que no sustituyen al método o razonamiento clínico, sino que lo apoyan a sistematizar la información reciente y facilitar la toma de decisiones como lo percibido por los alumnos.

De las opiniones de los alumnos, se obtiene que las herramientas para el aprendizaje tales como la síntesis, interrelación, entendimiento, memoria, orden, jerarquización, memoria e investigación, entre otras, son alcanzables por esta técnica de manejo de la información¹¹.

En cuanto a las razones para utilizarlos o no utilizarlos, se puede observar que estas se relacionan con las principales características detractoras y que son las relacionadas a la dificultad de su elaboración.

Como áreas de oportunidad para el presente trabajo se observan las siguientes:

- Aplicar una batería que permita evaluar objetivamente la toma de decisiones y diseñar, aún mejor, la estrategia a utilizar en el aula para la intervención.
- Incorporación más precisa del método clínico en la estructura general de los algoritmos elaborados.
- Mejorar el entendimiento y aplicación de la teoría de algoritmos de forma general para su aplicación posterior.

CONCLUSIONES

El presente trabajo proporciona una posible alternativa metodológica de aprendizaje que podría dirigir al estudiante de medicina al razonamiento lógico tan necesario para su estudio y desempeño, pues en los algoritmos se integran las distintas áreas del conocimiento médico, proporcionando una o varias vías de solución de un problema, ya sea para su descripción o explicación, o para su aplicación en un contexto real de atención al paciente.

CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL

- FRPR: Autoría.

AGRADECIMIENTOS

Ninguno.

PRESENTACIONES PREVIAS

Ninguna.

FINANCIAMIENTO

Ninguno.

CONFLICTOS DE INTERESES

Ninguno. 

REFERENCIAS

1. Fernández Pérez JA. Las carreras de medicina en México. Perfiles Educativos [Internet]. 1996;18(73):33. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/132/13207307.pdf>
2. Olivares-Olivares SL, Garza-Cruz A, Valdez-García JE. Etapas del modelo incremental de calidad: un análisis de las escuelas de medicina en México. Investigación en Educación Médica [Internet]. 2016 enero;5(17):24-31. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.riem.2015.08.005>
3. Saorín T. El código fuente de cada maldita cosa. Programar, explicar, fabricar, desnudar y digitalizar. Anuario ThinkE-PI [Internet]. 2016 mayo 10;10:284. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3145/thinkepi.2016.62>
4. Espinosa Rubio L. La mano y el algoritmo. Una antropología compleja ante los desafíos tecnológicos del presente. Araucaria [Internet]. 2018;(40):109-36. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.12795/araucaria.2018.i40.05>
5. Campos Castolo M. Las corrientes educativas de la medicina en México. Revista CONAMED [Internet]. 2001;10(21):27-30. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/conamed/con-2001/con014f.pdf>
6. Varela-Ruiz M. II. Aportaciones del cognoscitivismismo a la enseñanza de la medicina. Gac Med Mex [Internet]. 2004;140(3):307-8. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/gmm/v140n3/v140n3a8.pdf>
7. Lavalle-Montalvo C, Leyva-González FA. Instrumentación pedagógica en educación médica. Cirugía y Cirujanos [Internet]. 2011;79(1):2-10. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/662/66221253002.pdf>
8. Corona Martínez LA, Fonseca Hernández M. La toma de decisiones médicas como la habilidad profesional esencial en la carrera de Medicina. MediSur [Internet]. 2010;8(1):42-5. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1800/180014817008.pdf>
9. Iriarte Diaz-granados F, Espeleta Maya Á, Zapata Zapata E, Cortina Peñaranda L, Zambrano Ojeda E, Fernández Candama F. El razonamiento lógico en estudiantes universitarios. Zona Próxima [Internet]. 2022 mayo 18;(12):40-61. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.14482/zp.12.154.22>
10. Geary U, Kennedy U. Toma de decisiones clínicas en Medicina de Urgencias y Emergencias. Emergencias [Internet]. 2010;22(1):56-60. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Una_Kennedy/publication/41208071_Toma_de_decisiones_clinicas_en_Medicina_de_Urgencias_y_Emergencias/links/0deec534283962ed9e000000.pdf
11. Arias Capote JC, Hidalgo Mesa CJ, Hidalgo Cepero HE. Utilidad de las guías, protocolos y algoritmos en la práctica clínica. Revista Cubana de Medicina [Internet]. 2019;58(1):1-10. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232019000100005
12. Lugo-Reyes SO, Maldonado-Colín G, Murata C. Inteligencia artificial para asistir el diagnóstico clínico en medicina. Revista Alergia México [Internet]. 2014 marzo 31;61(2):110-20. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.29262/ram.v61i2.33>
13. Soler Morejón Caridad, Lombardo Vaillant Ariel. En apoyo al método clínico. Rev cubana med [Internet]. 2012 marzo; 51(1):99-104. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232012000100012&lng=es
14. Tovar Ochovo R. Propuesta de “metaalgoritmo” en dolor neuromusculoesquelético para el aprendizaje y la solución de problemas en fisioterapia. Fisioterapia y Divulgación [Internet]. 2015;3(3):20-9. Disponible en: <https://bit.ly/3EENy1Q>
15. Marrón-Peña M, Uribe-Elias R. Algoritmos para la solución de problemas en clínica médica. Rev Mex Anest [Internet]. 1989;12:54-64. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-1989/cma89li.pdf>

ANEXO

Encuesta final “Algoritmos/diagramas de flujo en Medicina”

La presente encuesta está dirigida a alumnos de la Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey como un proceso exploración de la percepción de la utilidad de la construcción de algoritmos/diagramas de flujo, como método de aprendizaje en medicina.

La encuesta es de carácter privado y la información recabada será utilizada únicamente con fines educativos y como parte de un proyecto de intervención, manteniendo en todo momento el anonimato de las y los participantes.

Se le pide que lea con atención las preguntas y responda honestamente.

Gracias de antemano por la participación.

*Obligatorio

1. Un algoritmo es: *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Una ecuación matemática para la solución de problemas
- ☐ Una descripción por pasos de la solución de un problema
- ☐ Un gráfico que nos proporciona una vía de solución de problemas
- ☐ Un tipo de programación computacional

2. Un diagrama de flujo es: *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Una ecuación matemática para la solución de problemas
- ☐ Una descripción por pasos de la solución de un problema
- ☐ Representación gráfica para la solución de problemas
- ☐ Un programa computacional para solución de problemas

3. Responde con la opinión mas adecuada a las siguientes aseveraciones *

Marca solo un óvalo por fila.

	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Desconozco sobre el tema
Los algoritmos/diagramas de flujo son herramientas indispensables para los médicos	☐	☐	☐	☐
Para la construcción de los algoritmos/diagramas de flujo se requiere un lenguaje gráfico específico	☐	☐	☐	☐
En la literatura médica es totalmente evidente el uso de los algoritmos/diagramas de flujo	☐	☐	☐	☐
Para la construcción de algoritmos/diagramas de flujo es indispensable el ser versado en el tema	☐	☐	☐	☐

4. Instrucción: Para los algoritmos/diagramas de flujo en medicina, de acuerdo a tu consideración, ordena en importancia las siguientes características, siendo 1 la más importante y 5 la menos importante, sin que se repita el mismo valor. *

Marca solo un óvalo por fila.

	1	2	3	4	5
Que sea adecuado al problema que tengo (identificar el problema)	☐	☐	☐	☐	☐
Que pueda utilizar los datos que tengo del problema (obtención de datos)	☐	☐	☐	☐	☐
Que me proporcione opciones y vías de solución (toma de decisiones)	☐	☐	☐	☐	☐
Que me indique el mejor recurso a utilizar para solucionar el problema (jerarquizar)	☐	☐	☐	☐	☐
Que sea entendible y visualmente adecuado	☐	☐	☐	☐	☐

5. Instrucción: Por favor, ordene por importancia en la utilidad para usted (1 es el más importante y 6 el menos importante) las siguientes utilidades de los algoritmos/diagramas de flujo en medicina. Por favor no repita valores o número de orden.

Marca solo un óvalo por fila.

	1	2	3	4	5	6
Me ayudan a describir y recordar un tema o problema	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Me ayudan a resumir y explicar un tema o problema	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Me ayudan a analizar y seleccionar lógicamente elementos de un tema o problema	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Me ayudan a ilustrar y resolver sobre un tema o un problema	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Me ayudan a organizar y establecer soluciones a un tema o problema	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Me ayudan a seleccionar, detectar y probar una solución a un tema o problema	☐	☐	☐	☐	☐	☐

6. Instrucción: Indica tu opinión actual de las siguientes características generales de los algoritmos/diagramas de flujo en medicina.*

Marca solo un óvalo por fila.

	De acuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	No la considero
Son fáciles de usar	☐	☐	☐	☐
Son fáciles de hacer	☐	☐	☐	☐
Ayudan en el proceso de diagnóstico	☐	☐	☐	☐
Ayudan en el proceso terapéutico	☐	☐	☐	☐
Ayudan a evitar el error	☐	☐	☐	☐

7. ¿Utilizarías los algoritmos/diagramas de flujo en medicina? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ Tal vez

8. Explica tu respuesta anterior *

9. ¿Consideras que la elaboración de algoritmos/diagramas de flujo ayudaron a mejorar el entendimiento de los temas tratados con esta metodología?*

Marca solo un óvalo.

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ Tal vez

10. Explica tu respuesta anterior *

Google no creó ni aprobó este contenido.

Estados emocionales y hábitos en estudiantes universitarios durante la pandemia de COVID-19: un estudio transversal

Facultad de Medicina



Juliette Marie Brito-Suárez^{a,†}, Amílcar Alpuche Hernández^{b,§},
Claudia Gutiérrez Camacho^{a,*,Δ}



Resumen

Introducción: La pandemia por COVID-19 desencadenó consecuencias graves en la salud tanto física como emocional de la población en general.

Objetivo: Describir los perfiles emocionales y los hábitos de actividad física, sueño, consumo de tabaco y alcohol en estudiantes de fisioterapia, en el contexto de la pandemia por COVID-19.

Método: Se llevó a cabo una encuesta transversal entre julio y agosto de 2021, a través de un formulario de Google forms. Se administró la escala PANAS para evaluar el afecto positivo y negativo, el cuestionario ICSP para evaluar la calidad del sueño y el cuestionario IPAQ-S para estimar el nivel de actividad física.

Resultados: Se incluyeron 60 estudiantes entre 17 y 22

años, principalmente del sexo femenino (71.7%). La mayoría de los participantes informó tener un bajo consumo de alcohol (43.3%) y tabaco (96.7%). Una mayor proporción reportó un nivel alto de actividad física (53.3%) y consideró que disminuyó después de que inició la pandemia de COVID-19 (76.7%). En cuanto a la calidad del sueño, la mayoría de los estudiantes reportaron dormir mal (66.7%). Identificamos un perfil emocional "positivo", relacionado con afecto positivo, y tres perfiles relacionados con afecto negativo; "molesto", "ansioso" y "culpable".

Conclusiones: Basados en la descripción de los patrones de respuesta emocional y los hábitos de actividad física, sueño y consumo de alcohol y tabaco de los participantes, se sugiere establecer programas de apoyo psicológico, haciendo énfasis en el manejo de los recursos

^a Unidad de Investigación en Fisioterapia, Licenciatura en Fisioterapia, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, Cd. Mx., México.

^b Departamento de evaluación educativa. Facultad de Medicina. Universidad Nacional Autónoma de México, Cd. Mx., México. ORCID ID:

[†] <https://orcid.org/0000-0002-8388-9241>

[§] <https://orcid.org/0000-0002-5388-7632>

^Δ <https://orcid.org/0000-0002-8291-3684>

Recibido: 16-agosto-2022. Aceptado: 6-noviembre-2022.

* Autora para correspondencia: Claudia Gutiérrez Camacho. Dr. Márquez 162 Colonia Doctores CP 06720 CDMX. México. Teléfono: (55) 55 78 00 24. Correo electrónico: claudia.g.cam@facmed.unam.mx.

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

emocionales que tienen los estudiantes para enfrentar situaciones estresantes provocadas por el confinamiento durante la pandemia del COVID-19.

Palabras clave: Emociones; afecto positivo; afecto negativo; actividad física; calidad del sueño.

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

Emotional states and habits in college students during the COVID-19 pandemic: a cross-sectional study

Abstract

Introduction: The COVID-19 pandemic triggered severe consequences for the physical and emotional health of the general population.

Objective: Describe the emotional profiles and the habits of physical activity, sleep, tobacco, and alcohol consumption in physiotherapy students, in the context of the COVID-19 pandemic.

Method: We conducted a cross-sectional survey of university physiotherapy students through a Google forms. We used the PANAS scale to assess positive and negative affect, the PSQI questionnaire to assess sleep quality, and the IPAQ-S questionnaire for physical activity.

Results: We included 60 students between 17 and 22 years old, primarily female (71.7%). Most participants reported having a low consumption of alcohol (43.3%) and tobacco (96.7%). A higher proportion reported a high level of physical activity (53.3%) and considered it decreased after the COVID-19 pandemic (76.7%). Regarding sleep quality, most students reported poor sleep (66.7%). We identified one emotional profile "positive," related to positive affect, and three profiles related to negative affects; "upset," "anxious," and "guilty."

Conclusions: Based on the description of the emotional response and the physical activity, sleep, alcohol, and tobacco consumption habits of the participants, it is suggested to establish psychological support programs, emphasizing the management of the emotional resources that the students have to face stressful situations caused by the confinement during the COVID-19 pandemic.

Keywords: Emotions; positive affect; negative affect; physical activity; sleep quality.

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

INTRODUCCIÓN

El cambio repentino en las rutinas y dinámicas sociales a raíz de la pandemia por COVID-19, ha desencadenado consecuencias graves en la salud tanto física como emocional de la población en general¹. Las medidas de distanciamiento social tuvieron impacto en el bienestar psicológico, expresado en manifestaciones de malestar cognitivo, emociones negativas y agresividad debido al miedo de contagio o reducción de la calidad del sueño². La incertidumbre y la sobreexposición a la información con relación al virus, los síntomas y las muertes causadas, predispuso la aparición de emociones negativas como la ira, culpa, desprecio, miedo y nerviosismo³. Estudios previos han informado que la angustia mental fue más alta de lo esperado, teniendo en cuenta las tendencias previas a la pandemia, especialmente en

personas de 18 a 34 años y mujeres⁴. Este hecho cobra importancia debido a la estrecha relación existente entre emociones y salud, por ejemplo, cuando estamos sanos, disfrutamos de mayores niveles de sensación de bienestar y emocionalidad positiva, mientras que algunos trastornos como los "desórdenes emocionales" tienden a producir emociones negativas⁵. Esta relación bidireccional considera las influencias de las emociones sobre la enfermedad, así como las influencias de la enfermedad, sobre el funcionamiento emocional⁶.

Además, es fundamental reconocer el efecto potencial de las emociones para influir en conductas asociadas a enfermedades crónicas como el abuso de alcohol, tabaco y estilos de vida sedentarios⁷, pero también en la adopción de estilos de vida saludables como la realización de actividad física (AF) regu-

lar. Durante la pandemia, se reportó disminución en la práctica de AF y un aumento significativo en el tiempo frente a pantallas, número de cigarrillos fumados y consumo de bebidas alcohólicas⁸. Estos hábitos, especialmente la disminución de la actividad física, se han relacionado con aumento significativo de emociones negativas asociadas al estrés y la ansiedad³.

OBJETIVO

El objetivo principal de este estudio fue describir los perfiles emocionales positivos y negativos en estudiantes de primer año de una Licenciatura en Fisioterapia en México, y su calidad de sueño, nivel de AF, así como el consumo de alcohol y tabaco durante la pandemia por COVID-19. Como objetivo secundario se describió la estructura interna del instrumento PANAS.

MÉTODO

Se llevó a cabo una encuesta transversal entre julio y agosto de 2021 en los 64 estudiantes matriculados en el primer año de la Licenciatura en Fisioterapia de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Se excluyeron los participantes que no dieron respuesta al cuestionario.

En el momento de la encuesta, los estudiantes se encontraban desarrollando todas sus actividades académicas en modalidad virtual por más de un año. Para responder la encuesta, se les envió electrónicamente un formulario estructurado a través de la plataforma Google Forms.

Dentro de las características sociodemográficas, la encuesta recabó datos de edad, sexo, peso, talla, índice de masa corporal (IMC), frecuencia de consumo de alcohol, cigarrillo. Además, se administró la escala de afecto positivo y negativo PANAS, así como el de índice de calidad de sueño de Pittsburg (ICSP) y la versión corta del cuestionario internacional de actividad física (IPAQ-S).

Instrumentos

Escala de afecto positivo y negativo PANAS

La escala PANAS consta de 20 reactivos, diez de los cuales evalúan el afecto positivo, y diez reactivos para afecto negativo⁹. Los reactivos consisten en palabras que describen diferentes sentimientos

y emociones que califica la persona, según el grado en que las experimenta, en una escala tipo likert de cinco puntos, en donde 1 significa “muy poco o nada”, y 5 “extremadamente”. La puntuación total se reporta de manera cuantitativa y no hay criterios establecidos hasta el momento para clasificarla en una escala nominal. Sin embargo, los puntajes de afecto negativo se han correlacionado positivamente con escalas de ansiedad y depresión, constituyéndose en un factor predictor. Por su parte, puntuaciones bajas de afecto positivo se han identificado como parte del diagnóstico de la depresión¹⁰. Este instrumento ha demostrado alta congruencia interna, con alfa de Cronbach de 0.86 a 0.90 para el afecto positivo, y de 0.84 a 0.87 para el afecto negativo⁹. Ha sido validada en diferentes idiomas y contextos como el mexicano, mostrando adecuadas propiedades de validez y confiabilidad para evaluar la presencia y el grado del afecto positivo y negativo, en todas las edades incluidos adultos jóvenes^{10,11}.

Cuestionario internacional de actividad física, versión corta (IPAQ-S)

El cuestionario IPAQ ha sido usado ampliamente y validado en al menos 12 países, mostrando adecuada validez concurrente y de criterio¹². En su formato corto evalúa en cuatro dominios la caminata, actividades de intensidad moderada y actividades de intensidad vigorosa. La AF expresada en METS (equivalentes metabólicos de tarea) se calculó como duración x frecuencia por semana x intensidad de METS¹³. La respuesta de los participantes se obtuvo a través de preguntas abiertas donde reportan la frecuencia y duración de la actividad. Siguiendo las guías del IPAQ para adultos de 18 a 65 años, la intensidad de los METS de caminata fue de 3.3, moderada de 4.0 y vigorosa de 8.0. Las categorías de AF se definieron como alta, media y baja. Se adicionó un ítem para explorar la percepción del cambio entre el nivel de AF antes y durante la pandemia (¿Considera que su nivel de actividad física antes y durante la pandemia del COVID-19 disminuyó, no cambio o aumentó?).

Índice de calidad de sueño de Pittsburg (ICSP)

Es un cuestionario autoadministrado que proporciona una calificación global de la calidad del sueño a través de la evaluación de siete componentes hipoté-

ticos: calidad del sueño subjetiva, latencia, duración, eficiencia, perturbaciones, uso de medicación para dormir y disfunción diurna. Se contesta en escala tipo Likert que va desde 0 a 4 y se obtiene un perfil del sueño en cada una de las dimensiones que oscila entre 0 y 3. La puntuación total oscila de 0 puntos (ninguna dificultad) a 21 puntos (dificultades en todas las áreas), a mayor puntuación, peor calidad de sueño con un punto de corte de 5 para diferenciar al “buen dormir” del “mal dormir”¹⁴. Ha sido usada en el área clínica y de investigación y fue validada en población mexicana mayor a 18 años, mostrando un coeficiente de confiabilidad adecuado (0.78) y coeficientes de correlación significativos (0.53 a 0.77) entre los componentes y la suma total¹⁵.

Análisis estadístico

Las variables cuantitativas se presentan de acuerdo con su distribución, como media $\pm$ desviación estándar (DE) o mediana (rango intercuartílico) y las variables cualitativas por medio de frecuencias absolutas y relativas. Se empleó el alfa de Cronbach para estimar la consistencia interna y el análisis de componentes principales para verificar las propiedades psicométricas del instrumento PANAS. Se realizó un análisis discriminante simple con el fin de identificar las variables que conforman el desempeño alto y bajo de los participantes, definido por las puntuaciones mayores al percentil 75 y menores al percentil 25 respectivamente. El nivel de significancia se fijó en 0.05 y los datos fueron analizados usando el paquete estadístico IBM Statistical Package for Social Sciences® (SPSS) (Armonk, NY: IBM Corp).

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Los datos recabados en esta encuesta se consideraron sensibles y están protegidos de acuerdo con la política de protección de datos personales de la Facultad de Medicina de la UNAM. Se proporcionó un consentimiento informado electrónico antes de la encuesta, que incluía una explicación clara y completa de la justificación, los objetivos, riesgos y beneficios de participar en esta investigación. El protocolo fue sometido y aprobado por los comités de Ética e Investigación del Hospital Infantil de México Federico Gómez, en donde se obtuvo el número de registro HIM-2021-008.

RESULTADOS

Se incluyeron 60 participantes con edades entre 17 y 22 años, con predominio del sexo femenino. La tasa de respuesta de la encuesta fue del 93.75%. La mayoría de los estudiantes tenían peso adecuado para su edad, y refirieron no fumar ni consumir alcohol en forma regular. Más de la mitad de ellos reportaron pasar menos de 8 horas sentados al día y cumplir con las recomendaciones de AF. Además, más del 66% de ellos consideró tener mala calidad del sueño (tabla 1).

Discriminación y consistencia interna

Se realizó un análisis de discriminación de reactivos en el cual se observó que los 20 ítems que integran la

Tabla 1. Características de los participantes (n = 60)

Características	n (%)
Edad (años), Media (DE)	18.7 (1.1)
Sexo	
• Femenino	43 (71.7)
IMC	
• Bajo peso	2 (3.3)
• Normal	41 (68.3)
• Sobrepeso	13 (21.7)
• Obesidad	4 (6.7)
Consumo de alcohol	
• Nunca	25 (41.7)
• Mensualmente o menos	26 (43.3)
• Más de 2 veces al mes	9 (15)
Fuma	
• No	58 (96.7)
• Sí	2 (3.3)
Categoría de AF (IPAQ)	
• Baja	6 (10)
• Moderada	22 (36.7)
• Alta	32 (53.3)
Horas sentado/día	
• Menos de 8 horas	32 (53.3)
• Más de 8 horas	28 (46.7)
¿Considera que su nivel de actividad física antes y durante la pandemia del COVID-19?	
• Disminuyó	12 (20)
• No cambió	2 (3.3)
• Aumentó	46 (76.7)
Calidad del sueño (ICSP)	
• Buen dormir	20 (33.3)
• Mal dormir	40 (66.7)

n: número de participantes; %: porcentaje; DE: desviación estándar; IMC: índice de masa corporal; IPAQ: cuestionario internacional de actividad física¹²; ICSP: índice de calidad de sueño de Pittsburgh¹⁴.

Tabla 2. Análisis de componentes principales de la escala PANAS (n = 60)

Factor	Valor de referencia	Mediana (RIQ)
Positivo	9 - 45	30 (25.5, 33)
Molesto	4 - 20	7 (5, 9)
Ansioso	3 - 15	8 (6, 10)
Culpable	4 - 20	6.5 (4.5, 8)

PANAS: escala de afecto positivo y negativo^a; RIQ: rango intercuartílico.

escala PANAS permiten establecer diferencias entre los puntajes altos y bajos ($p < 0.001$). Para conocer la consistencia interna de la prueba se calculó el alfa de Cronbach cuyo valor obtenido fue de 0.662 basado en elementos estandarizados.

Estructura factorial PANAS

El análisis de componentes principales extrajo cuatro factores que explicaron el 65.58% de la varianza total y convergen en 6 iteraciones. La medida de adecuación KMO fue de 0.77, y la prueba de esfericidad de Bartlett definió que las variables de la muestra están suficientemente correlacionadas entre sí para realizar el análisis de componentes principales (χ^2 : 684.689 $p < 0.001$).

Tras la rotación por el método ortogonal Varimax, el primer factor quedó definido por nueve ítems de afecto positivo excluyendo el ítem 12 “alerta” y los otros tres factores de afecto negativo. Dada las características de los ítems incluidos en cada factor se asignó un nombre que fuera representativo de los mismos. El segundo factor “molesto” compuesto por los ítems 2, 4, 8 y 11, el tercer factor “ansioso” compuesto por los ítems 15, 18 y 12 y por último el cuarto factor “culpable” definido por los ítems 6, 7, 13 y 20. A partir de este análisis se obtuvieron los nuevos puntajes para cada factor que se muestran en la **tabla 2**.

Perfiles emocionales

Positivo

El análisis discriminante permitió clasificar correctamente el 87.5% de los estudiantes en un perfil de emociones positivas altas (percentil >75) y uno de emociones positivas bajas (percentil <25), con diferencias estadísticamente significativas entre las variables identificadas (ANOVA sig. 0.05). El IMC, la talla y el hábito de fumar se identificaron como va-

riables descriptoras. Se observó que los estudiantes con un patrón de emociones positivas altas tienden a tener una mayor talla que aquellos con puntuaciones más bajas, y la media de IMC indica que en ambos patrones los estudiantes tienen un peso normal. Por otro lado, se identificó en esta muestra que algunos de los participantes con bajas puntuaciones de emociones positivas fuman actualmente, mientras que los estudiantes con puntuaciones positivas altas ninguno refirió fumar actualmente.

Molesto

Para el perfil molesto se observó un porcentaje de clasificación correcta por encima de 86%, identificando el IMC, la talla y la percepción del cambio de AF antes y durante la pandemia del COVID-19, como variables descriptoras para los perfiles de puntuación alta (percentil >75) y bajas (percentil <25) con diferencias estadísticamente significativas entre las variables identificadas (ANOVA sig. 0.05). El IMC mostró ser más alto en los estudiantes con un perfil molesto, y la media del grupo se clasifica en sobrepeso con una talla más baja (161.22 ± 6.06), mientras que los menos molestos parecen estar clasificados en peso normal y tienen mayor talla (163.75 ± 8.84 cm). En relación con la percepción del cambio de la AF realizada antes y durante la pandemia, se observó que los menos molestos reportaron con más frecuencia que AF no cambió, mientras que los más molestos refirieron en su mayoría que disminuyó.

Ansioso

Por otro lado, en el perfil ansioso el análisis permitió clasificar correctamente el 76.3% de los casos en un perfil ansioso (percentil >75) y menos ansioso (percentil <25) con diferencias estadísticamente significativas entre las variables identificadas (ANOVA sig. 0.05). Se identificaron el IMC, la talla y si fuma actualmente

como variables descriptoras. El IMC parece ser más alto en los más ansiosos, aunque su media se clasifica en normo peso ($23.36 \pm 3.10 \text{ kg/m}^2$) en comparación con los menos ansiosos ($22.77 \pm 3.47 \text{ kg/m}^2$). La talla se reporta más alta en los más ansiosos y en ambos grupos hay estudiantes que fuman actualmente.

Culpable

Por último, en el perfil culpable el análisis clasificó correctamente el 86.5% de los casos y se identificó el IMC y la talla como variables descriptoras para los perfiles más culpables (percentil >75) y menos culpables (percentil <25) con diferencias estadísticamente significativas entre las variables identificadas (ANOVA sig. 0.05). El IMC parece ser más alto en los estudiantes menos culpables ($24.77 \pm 5.45 \text{ kg/m}^2$) en comparación con los más culpables ($22.79 \pm 3.64 \text{ kg/m}^2$) aunque sus medias se clasifican en normo peso. En cuanto a la talla, parece ser mayor en los menos culpables ($165.53 \pm 9.01 \text{ cm}$) en comparación con las más culpables ($162.68 \pm 7.16 \text{ cm}$).

DISCUSIÓN

Los objetivos de esta investigación fueron describir la respuesta emocional y los hábitos de AF, sueño, consumo de alcohol y tabaco en estudiantes de primer año de la Licenciatura en Fisioterapia de la UNAM en el contexto de la pandemia por COVID-19, así como describir la estructura interna del instrumento PANAS. El principal hallazgo de este estudio identifica cuatro perfiles emocionales definidos como positivo, molesto, ansioso y culpable.

El cambio reportado por los participantes en el nivel de AF después de iniciar la pandemia demostró ser una variable descriptora para el perfil molesto, quienes refirieron en su mayoría que su nivel de AF disminuyó. Este hallazgo es consistente con lo reportado por estudios previos, que muestran cómo las restricciones en la movilidad y el distanciamiento social impuesto como medida de control para detener la propagación del virus, modificaron las rutinas de AF, afectando negativamente el estado emocional de los estudiantes¹⁶. Sin embargo, dado que no se cuentan con reportes de AF previos a la pandemia en este grupo de participantes, la pregunta relacionada con el cambio en el nivel de AF introduce un sesgo de memoria que no podemos controlar.

Antes de la pandemia, los estudiantes universitarios reportaban un tiempo de pantalla de más de 5 horas diarias, que ha aumentado durante el confinamiento¹⁷. Además de este aumento, una consecuencia esencial de las medidas de aislamiento fue la limitación en la interacción social, que en los jóvenes es necesaria para su desarrollo físico y mental¹⁸. Sin embargo, estudios previos indican que la falta de interacción social podría ser menos perjudicial en adolescentes y adultos jóvenes, dada la migración de los espacios de interacción a entornos virtuales, como las redes sociales¹⁹.

La disminución de AF puede producir respuestas emocionales negativas y contribuir a un ciclo entre AF baja-emociones negativas-AF baja. Esta hipótesis puede ser explicada por el modelo de teoría del comportamiento planificado²⁰. Asimismo, la AF insuficiente se relacionó con estrés elevado, ansiedad y depresión²¹, lo que podría explicar por qué los estudiantes con un perfil emocional molesto reportaron realizar menos AF desde que comenzó la pandemia de COVID-19. Estos cambios resultantes de la pandemia también pueden influir en la capacidad de regular las emociones controladas por procesos biológicos, psicológicos y contextuales²².

Aun cuando se ha descrito una frecuencia variable de consumo de alcohol durante la pandemia, que oscila entre el 21.7% hasta el 72.9%²³, los estudiantes encuestados en nuestro estudio, en su mayoría, refirieron no fumar ni beber alcohol. Estos hábitos cobran importancia ya que han sido descritos como predictores negativos de la calidad de vida y el bienestar de los sujetos²⁴. También pueden ser determinantes de estados emocionales como el estrés (*odds ratio* [OR] = 1.99; Intervalo de Confianza [IC] 95%: 1.35-2.93), soledad (OR = 1.79; IC 95%: 1.22-2.61) y desesperanza (OR = 1.98, IC 95%: 1.21-3.23) en tiempos de pandemia²⁵.

Estos estados emocionales negativos generan malestar en la vida cotidiana de los sujetos con repercusión frecuente en actividades fundamentales para la vida, como el sueño. En el presente estudio, más de la mitad de los participantes reportaron mala calidad del sueño, que a veces puede ser una manifestación de estados depresivos, como lo informaron estudiantes de primer y segundo año de psicología en una universidad del Reino Unido²⁶.

Otro aspecto relevante de este estudio es la caracterización de las emociones a partir de los índices antropométricos. Los perfiles emocionales negativos mostraron una tendencia a tener un IMC más alto. Estudios previos han demostrado una asociación bidireccional entre las emociones negativas y el aumento del IMC²⁷. La percepción de la imagen corporal y la autoestima se encuentran constantemente alteradas en las personas con sobrepeso y obesidad, además de tener un mayor riesgo de desarrollar depresión y trastornos alimentarios²⁸.

El autoconcepto se crea socialmente y a partir de este los individuos se perciben dentro de la norma o no²⁹. El contexto tiende a devaluar a los sujetos en los extremos de la norma, manifestándose en una serie de conductas discriminatorias que afectan la imagen y adaptación de la persona en su contexto³⁰. Además, las experiencias de vergüenza y culpa relacionadas con el cuerpo se han asociado positivamente con la frecuencia de síntomas depresivos en adultos jóvenes³¹.

En nuestro estudio, la talla fue menor en los estudiantes con perfil emocional negativo, aunque en estudios previos la talla no se ha asociado con cambios de humor o trastornos mentales³².

Este estudio tiene varias limitaciones. No se dispone de mediciones previas a la pandemia del perfil emocional de los alumnos. Además, no se cuentan con medidas adicionales de indicadores de salud mental, como ansiedad o depresión, para describir mejor el estado emocional de los participantes en el contexto de la pandemia. A pesar del tamaño de muestra limitado, este estudio pudo identificar algunos estados emocionales que permiten reconocer riesgos psicológicos en los estudiantes. En este sentido, se sugiere implementar programas preventivos, promoviendo estrategias que faciliten el afrontamiento de los estudiantes ante el estrés y las situaciones desafiantes. Al mismo tiempo, dados los hallazgos, se recomienda fortalecer la difusión del apoyo psicológico que brinda la institución.

CONCLUSIONES

Identificamos patrones de emociones negativas en los estudiantes de la Licenciatura en Fisioterapia, que de acuerdo con la literatura existente pueden estar relacionados con el contexto de la pandemia

por COVID-19. Basados en la descripción de los patrones de respuesta emocional y los hábitos de los participantes de AF, sueño, consumo de alcohol y tabaco, sugerimos establecer programas de apoyo psicológico, haciendo énfasis en el manejo de los recursos emocionales que tienen los estudiantes para enfrentar situaciones estresantes.

CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL

- JMB: Idea de investigación y diseño del estudio, adquisición/análisis/interpretación de datos, análisis estadístico.
- AAH: análisis/interpretación de datos, análisis estadístico.
- CGC: Idea de investigación y diseño del estudio, supervisión o tutoría.
- Cada autor contribuyó con contenido intelectual importante durante la redacción o revisión del manuscrito.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a todos los participantes del estudio por su participación.

PRESENTACIONES PREVIAS

Ninguna.

FINANCIAMIENTO

Ninguno.

CONFLICTOS DE INTERESES

Ninguno. 🔍

REFERENCIAS

1. Roschel H, Artioli GG, Gualano B. Risk of Increased Physical Inactivity During COVID-19 Outbreak in Older People: A Call for Actions. *J Am Geriatr Soc.* 2020;68(6):1126-8. doi:10.1111/jgs.16550
2. Cao W, Fang Z, Hou G, Han M, Xu X, Dong J, et al. The psychological impact of the COVID-19 epidemic on college students in China. *Psychiatry Res.* 2020;287:112934. doi:10.1016/j.psychres.2020.112934
3. Zhang Y, Zhang H, Ma X, Di Q. Mental health problems during the COVID-19 pandemics and the mitigation effects of exercise: A longitudinal study of college students in China. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(10):3722. doi:10.3390/ijerph17103722
4. The Lancet Psychiatry. COVID-19 and mental health. *Lancet Psychiatry.* 2021;8(2):87. doi:10.1016/S2215-0366(21)00005-5

5. Rubin GJ, Wessely S. The psychological effects of quarantining a city. *BMJ*. 2020;368:m313. doi:10.1136/bmj.m313
6. Levenson RW. Stress and Illness: A Role for Specific Emotions. *Psychosom Med*. 2019;81(8):720-730. doi:10.1097/PSY.0000000000000736
7. Cano-Vindel A, José J, Tobal M. Emociones y Salud. *Ansiedad y Estrés*. 2001;7(2-3):111-21.
8. Malta DC, Szwarcwald CL, Barros MB de A, Gomes CS, Machado IE, Souza Júnior PRB de, et al. The COVID-19 Pandemic and changes in adult Brazilian lifestyles: a cross-sectional study, 2020. *Epidemiol Serv Saude*. 2020;29(4):e2020407. doi:10.1590/S1679-49742020000400026
9. Watson D, Clark LA. Development and Validation of Brief Measures of Positive and Negative Affect: The PANAS Scales. *J Pers Soc Psychol*. 1988;54(6):1063-70. doi:10.1037//0022-3514.54.6.1063
10. González N, Valdez JL. Validez de las escalas de afecto positivo y negativo (PANAS) en niños. *Liberabit*. 2015;21(1):37-47.
11. Robles R, Páez F. Estudio sobre la traducción al Español y las propiedades psicométricas de las escalas de Afecto Positivo y Negativo (PANAS). *Salud Mental*. 2003;26(1):69-75.
12. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International physical activity questionnaire: 12-Country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc*. 2003;35(8):1381-95. doi:10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB
13. IPAQ G. Cuestionario Internacional de Actividad Física. Formato telefónico Corto-Últimos 7 días. [Internet]. 2002. [citado 2021 Marzo 22] Disponible en: <https://sites.google.com/site/theipaq/background>
14. Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh sleep quality index: A new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res*. 1989;28(2):193-213. doi:10.1016/0165-1781(89)90047-4
15. Jiménez-Genchi A, Monteverde-Maldonado E, Nenclares-Portocarrero A, Esquivel-Adame G, De la Vega-Pacheco A. Confiabilidad y análisis factorial de la versión en español del índice de calidad de sueño de Pittsburgh en pacientes psiquiátricos. *Gac Méd Méx*. 2008;144(6):491-6.
16. Lesser IA, Nienhuis C. The impact of COVID-19 on physical activity behavior and well-being of Canadians. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(11):3899. doi:10.3390/ijerph17113899
17. Alhakhbany MA, Alzamil HA, Alabdullatif WA, Aldekhyyel SN, Alsuhailbani MN, Al-Hazzaa HM. Lifestyle Habits in Relation to Overweight and Obesity among Saudi Women Attending Health Science Colleges. *J Epidemiol Glob Health*. 2018;8(1-2):13-19. doi:10.2991/ijegh.2018.09.100
18. Zelazo PD (Ed.). *The Oxford handbook of developmental psychology*. Handbook of developmental psychology. New York: Oxford University Press; 2013.
19. Orben A, Tomova L, Blakemore SJ. The effects of social deprivation on adolescent development and mental health. *Lancet Child Adolesc Health*. 2020;4(8):634-640. doi:10.1016/S2352-4642(20)30186-3
20. Ries F, Sevillano JM. Relación de las emociones y la actividad física dentro de la teoría de la conducta planificada. *Rev Int Cienc Deporte*. 2011;24(7):158-173. doi: 10.5232/ricyde2011.02401
21. Violant-Holz V, Gallego-Jiménez MG, González-González CS, Muñoz-Violant S, Rodríguez MJ, Sansano-Nadal O, et al. Psychological health and physical activity levels during the covid-19 pandemic: A systematic review. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(24):1-19. doi: 10.3390/ijerph17249419
22. Calkins SD, Dollar JM, Wideman L. Temperamental vulnerability to emotion dysregulation and risk for mental and physical health challenges. *Dev Psychopathol*. 2019;31(3):957-70. doi: 10.1017/S0954579419000415
23. Roberts A, Rogers J, Mason R, Siriwardena AN, Hogue T, Whitley GA, et al. Alcohol and other substance use during the COVID-19 pandemic: A systematic review. *Drug Alcohol Depend*. 2021;229(Pt A):109150. doi:10.1016/j.drugalcdep.2021.109150
24. Budimir S, Probst T, Pieh C. Coping strategies and mental health during COVID-19 lockdown. *J Ment Health*. 2021;30(2):156-63. doi:10.1080/09638237.2021.1875412
25. Thompson K, Dutton DJ, MacNabb K, Liu T, Blades S, Asbridge M. Changes in alcohol consumption during the COVID-19 pandemic: exploring gender differences and the role of emotional distress. *Health Promot Chronic Dis Prev Can*. 2021;41(9):254-263. doi:10.24095/hpcdp.41.9.02
26. Evans S, Alkan E, Bhangoo JK, Tenenbaum H, Ng-Knight T. Effects of the COVID-19 lockdown on mental health, well-being, sleep, and alcohol use in a UK student sample. *Psychiatry Res*. 2021;298:113819. doi:10.1016/j.psychres.2021.113819
27. Lazarevich I, Irigoyen Camacho ME, Velázquez-Alva M del C, Zepeda Zepeda M. Relationship among obesity, depression, and emotional eating in young adults. *Appetite*. 2016;107:639-644. doi:10.1016/j.appet.2016.09.011
28. Gow ML, Tee MSY, Garnett SP, Baur LA, Aldwell K, Thomas S, et al. Pediatric obesity treatment, self-esteem, and body image: A systematic review with meta-analysis. *Pediatr Obes*. 2020;15(3):e12600. doi:10.1111/ijpo.12600
29. Strimbu N, O'Connell M. The Relationship Between Self-Concept and Online Self-Presentation in Adults. *Cyberpsychol Behav Soc Netw*. 2019;22(12):804-807. doi:10.1089/cyber.2019.0328
30. Ríos Saldaña MR, Osornio Castillo L. Perfil emocional, obesidad percibida vs IMC y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Altern en Psicol*. 2013;17(29):150-64.
31. Brunet J, Pila E, Solomon-Krakus S, Sabiston CM, O'Loughlin J. Self-esteem moderates the associations between body-related self-conscious emotions and depressive symptoms. *J Health Psychol*. 2019;24(6):833-843. doi:10.1177/1359105316683786
32. Okholm GT, Jørgensen TSH, Rozing MP, Wium-Andersen MK, Wium-Andersen IK, Jørgensen MB, et al. Body mass index and height in young adult men in relation to subsequent risk of mood disorder. *Eur J Epidemiol*. 2021;36(10):1065-1074. doi:10.1007/s10654-021-00783-z

Perfil de las sociedades científicas de estudiantes en las ciencias de la salud del Perú

Yuri Castro-Rodríguez^{a,†,*}

Facultad de Medicina



Resumen

Introducción: Las sociedades científicas de estudiantes (SCE) son comunidades de aprendizaje donde el estudiante forma sus competencias investigativas.

Objetivo: Elaborar un perfil contextualizado de las características de las SCE en los programas de las ciencias de la salud existentes en el Perú.

Método: Se diseñó un estudio de tipo descriptivo y transversal, en el que se utilizó el análisis documental y la encuesta. La población se compuso de todas las SCE existentes en el Perú hasta diciembre del 2020, exploradas a través de sus redes sociales y encuestas a sus líderes. Las categorías fueron: conformación, pertenencia institucional, visibilidad, trayectoria y actividades académico-científicas.

Resultados: De las 143 universidades analizadas en el Perú, 105 presentaron al menos un programa relacionado

a las ciencias de la salud, el 32.4% ($n = 34$) tuvo al menos una SCE; la mayoría presentes en universidades estatales. 11 universidades presentaron más de una SCE, por lo que en total se registraron 52 SCE, el 71.2% ($n = 37$) existentes en el programa de Medicina Humana. El periodo de fundación de las SCE varió desde 1991 hasta el 2020. Sus principales actividades incluyeron: dictado de cursos sobre redacción científica, publicación de artículos, participación en concursos, talleres y seminarios relacionados a metodología de la investigación.

Conclusiones: El perfil contextualizado de las SCE permite documentar la presencia de semilleros de investigación desde hace más de 30 años en el Perú, se encuentran aproximadamente en un tercio de las universidades con al menos un programa de las ciencias de la salud, siendo una experiencia mayormente desarrollada en las universidades estatales.

^aEscuela de Estomatología, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.

ORCID ID:

[†]<https://orcid.org/0000-0002-9587-520X>

Recibido: 23-agosto-2022. Aceptado: 6-noviembre-2022.

* Correspondencia: Yuri Castro Rodríguez. Universidad Científica

del Sur, Escuela de Estomatología. Lima, Perú. Jr. Tomás Catari 463, Urb. El Trébol. Dpto. 201. Los Olivos. Teléfono: 991719062. 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/>).

Palabras clave: Investigación; estudiantes, aprendizaje; ciencias de la salud; educación.

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

Profile of the scientific societies of students in health sciences in Peru

Abstract

Introduction: Student scientific societies (SSS) are learning communities where students form their research competencies.

Objective: To elaborate a contextualized profile of the characteristics of the student scientific societies (SSS) in the existing health sciences programs in Peru.

Method: A descriptive, cross-sectional study was designed using documentary analysis and a survey. The population was all existing SSSs in Peru until December 2020, explored through their social networks and surveys of their leaders. The categories used for the study of the SSSs were: conformation, institutional membership, visibility, trajectory and academic-scientific activities.

Results: Of the 143 universities analyzed in Peru, 105 had at least one program related to Health Sciences, 32.4% (n=34) had at least one SSS; most of them were in state universities. Eleven universities presented more than one SSS, so a total of 52 SSSs were registered, 71.2% (n=37) in the Human Medicine program. The founding period of the SSSs ranged from 1991 to 2020. Their main activities included: teaching courses on scientific writing, publication of articles, participation in competitions, workshops and seminars related to research methodology.

Conclusions: The contextualized profile of the SSSs allows documenting the presence of research seedbeds for more than 30 years in Peru; these are found in approximately one third of the universities with at least one program in the health sciences, being an experience mostly developed in state universities.

Keywords: Research; students, learning; health sciences; education.

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 de competencias investigativas (CI) es parte de la función universitaria que tiene el objetivo de desarrollar habilidades relacionadas a la búsqueda de la información, análisis de datos, lectura crítica, diseño de estudios, etc. Esta formación no es percibida adecuadamente por los estudiantes de pregrado en Latinoamérica, debido a que creen que la investigación no se relaciona con la práctica profesional y que no es de interés por parte del estudiante^{1,2}.

En el Perú, los estudiantes se encuentran en un ambiente académico universitario que demanda actividades de investigación, principalmente para la obtención de títulos y grados académicos. En este contexto, el estudiante debe realizar un proyecto de investigación, una ejecución y un informe final, que exigen competencias básicas de investigación; sin embargo, en muchos casos son percibidas como deficientes y limitan el desarrollo de una tesis uni-

versitaria. Frente a esto, han surgido estrategias pedagógicas que intentan estimular y fomentar la formación investigativa desde el pregrado a partir de actividades que combinen el acto investigativo con la formación del estudiante. Este enfoque ha sido denominado investigación formativa (IF) y dentro de sus estrategias se encuentran los clubes de lectura, seminarios investigativos, las sociedades científicas de estudiantes (SCE), entre otros.

La existencia de las SCE es frecuente en el campo de las ciencias de la salud (principalmente en Medicina Humana) y su origen en el Perú se remonta al año 1991³. Mientras que en otros campos de las ciencias de la salud no es tan común como en Odontología⁴ y Enfermería⁵; sin embargo, la trayectoria, logros y estudios relacionados a ellos no son frecuentes, a diferencia de lo que ocurre en el programa de Medicina Humana que presentan una mayor trayectoria y actividades continuas. En este programa, las SCE

se estructuran en comités (académico, científico, de relaciones y extensión social), cada uno de los cuales presentan funciones específicas; así, el comité académico se encarga de organizar actividades formativas, el comité científico se encarga de la producción y formación de CI, el de relaciones busca convenios y actividades con otras SCE, mientras que el comité de proyección y extensión social realiza actividades de promoción y prevención de la salud y enfermedad.

Las SCE son comunidades de aprendizaje extra-curriculares que pueden fundamentarse en los semilleros de investigación (SI), es decir son un espacio donde se forman las “semillas” que serán nuevos investigadores; esto principalmente a través de sus múltiples actividades que combinan la investigación con la actividad formativa, de proyección y extensión social. Son una estrategia de la investigación formativa que fomentan el desarrollo de competencias investigativas y actividades de proyección social⁶. Diversos estudios indican que una SCE contribuye a la formación investigativa del estudiante, favorece la producción científica y mejora la comprensión de artículos científicos⁷⁻⁹.

Las SCE, al ser comunidades de aprendizaje, son espacios donde se relacionan estudiantes y docentes, estudiar las interacciones entre ellos permite conocer cómo estas relaciones favorecen la formación de competencias y mejoran el interés por la investigación desde la etapa estudiantil. Algunos reportes indican que las SCE han permitido mejorar la producción científica de los estudiantes y que sus actividades permiten familiarizarlos con la elaboración de un proyecto de investigación y el desarrollo de la tesis universitaria¹⁰. Explorar la existencia de las sociedades permite identificar a las SCE peruanas y describirlas en un momento histórico.

Los datos de un perfil permiten diagnosticar un objeto de estudio al presentarlas en un contexto determinado. Saber qué SCE existen, dónde se ubican y qué actividades realizan permite obtener un listado y directorio para posibles estudios que intenten contactarlos o visualizar sus prácticas. Debido a esta justificación es que el presente estudio tuvo como objetivo elaborar un perfil contextualizado de las características de las sociedades científicas de estudiantes en los programas de las ciencias de la salud existentes en el Perú.

MÉTODO

Estudio descriptivo y transversal que incluyó como población a todas las SCE relacionadas a las ciencias de la salud: Medicina Humana, Odontología, Farmacia y Bioquímica, Obstetricia, Tecnología Médica, Enfermería y Nutrición en las universidades peruanas existentes hasta diciembre del 2020. Se accedió al listado de universidades peruanas por medio del portal de la Superintendencia Nacional de Educación Universitaria (<https://www.sunedu.gob.pe/direccion-de-licenciamiento/>), mientras que las facultades que presentaron al menos un programa de las ciencias de la salud fueron accedidas a través del Consejo de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad de la Educación Superior Universitaria (<http://www.sineace.gob.pe/>) y el portal “Pontencarrera” (<http://www.pontencarrera.pe/pec-portal-web/>).

Según estos registros se analizaron 143 universidades (51 universidades públicas/estatales y 92 universidades privadas/particulares). Para el presente estudio no se utilizó una muestra pues se describió a la totalidad de la población. Cabe indicar que se optó por toda la población, pues cuando este universo es accesible de ser estudiado, es preferible estudiar a todos los elementos en vez de una porción de ellos¹¹.

Se utilizó la documentación como técnica de recolección de datos complementada con una encuesta. Los datos fueron recolectados a través de las páginas web, redes sociales (Facebook e Instagram); en el caso de Medicina Humana, las sociedades fueron registradas del portal web de la Sociedad Científica Médico Estudiantil Peruana (<https://www.facebook.com/socimep1/>), el resto de sociedades fueron registradas principalmente a través de sus redes sociales (se verificó que esta página sea la oficial a partir de la información descrita en la misma e identificando posibles páginas duplicadas). De estas páginas se obtuvieron los nombres y correos de los presidentes (líderes) de los semilleros; con esta información se enviaron correos de presentación e invitación para que puedan responder una encuesta sobre las características de las SCE. Se escogió a los presidentes pues eran los estudiantes que presentaban mayor información relacionada las SCE, ya sea sobre su origen, trayectoria, historia o actividades. La encuesta fue remitida a todos los correos identificados (55 SCE inicialmente identificados) a partir de las

páginas; sin embargo, solo respondieron 41 (tasa de respuesta de 74.5%).

Para explorar las características de las SCE se utilizaron seis subcategorías predeterminadas: Nombre, conformación, pertenencia institucional (universidad de origen, ubicación geográfica, facultad y tipo de universidad), visibilidad (presencia de una página web institucional y uso de redes sociales), trayectoria y actividades académico-científicas que se registran. Se utilizó una ficha documental y un cuestionario como instrumentos de recolección de la información. La ficha documental permitió recopilar las categorías a partir de los documentos que se encontraron en la internet y redes sociales de cada SCE; cuando no se encontró suficiente información se procedió a enviar el cuestionario al presidente del semillero. Este cuestionario fue creado para los fines del estudio, tuvo nueve preguntas abiertas en las cuales se les pedía a los presidentes de cada SCE sus nombres, información, actividades que desarrollan, mecanismos de difusión e información histórica. Este cuestionario fue revisado y mejorado a partir de una prueba piloto que se realizó con cinco presidentes (anexo).

Los datos fueron procesados en el programa Excel (v. 2013). Todos los datos fueron recolectados por un observador, para evitar los errores se realizaron recolecciones en múltiples días, para que el observador pueda descansar su vista y evitar que los datos puedan ser alterados. Se realizaron tablas de frecuencias y gráficos de distribución para el análisis de cada categoría. Las frecuencias relativas permitieron sintetizar cuántas SCE existen en el Perú por ubicación geográfica, universidad, facultad y tipo de universidad; la visibilidad de las páginas web, redes sociales y normatividades se dicotomizaron como presencia/ausencia para realizar frecuencias absolutas.

Los datos recolectados de la categoría “actividades académico-científicas” se obtuvieron según las similitudes de las actividades que realiza cada SCE, se encontró similitud entre las actividades de formación, actividades de difusión, publicaciones científicas y actividades de proyección social. Para la clasificación de estas actividades se utilizó la información con la que se cuenta relacionada a las funciones de los comités que existen en las SCE. De esta forma;

existe un Comité Permanente Académico (CPA) que fomenta las actividades académicas no investigativas, planificación de los proyectos, buscar asesores para cada proyecto, buscar fuentes de financiamiento y organizar los eventos académicos; el Comité Permanente de Atención Integral en Salud (CPAIS) que organiza actividades de proyección y extensión social para planificar la prevención y promoción de la salud; Comité Permanente Científico (CPC) que ejecuta los proyectos de investigación, publica artículos y difunde los resultados de los estudios; y el Comité Permanente de Publicaciones Científicas (CPPC) que elabora y difunde las actividades que realizan las SCE.

Consideraciones éticas: Debido a que la información fue recolectada principalmente a través de documentos digitales de acceso libre, no fue necesario el permiso de aprobación de un Comité de Ética; sin embargo, sí se respetaron la confidencialidad de los líderes de cada SCE, un consentimiento verbal y la veracidad de los datos recolectados.

RESULTADOS

De las 143 universidades existentes en el Perú hasta el 2020, 68 contaron con al menos un programa de las ciencias de la salud (47.6%). De las 68 universidades, 34 (50%) tuvieron al menos una SCE. De estas 34 universidades, se encontró que 11 universidades presentaron más de una SCE. De esta forma, se encontraron 55 SCE relacionadas a las ciencias de la salud. De estas, se excluyeron tres por no presentar una documentación accesible que impidió identificar a los presidentes y sus actividades.

De las 52 SCE incluidas en el análisis, se encontró que 37 (71.2%) pertenecieron al programa de Medicina Humana, 7 (13.5%) a Odontología y 3 (5.7%) a Nutrición. La mayoría de SCE pertenecieron a una única universidad; sin embargo, la Sociedad Científica de Estudiantes de Farmacia Clínica del Perú y la SOCIMEP no pertenecen a ninguna universidad, sino que son entes rectores de las SCE individuales (**figura 1**). De las 34 universidades peruanas que presentaron al menos una SCE, 18 (53 %) fueron universidades estatales y 31 (91%) fueron universidades fueron en universidades licenciadas por la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria (SUNEDU) (**figura 2**).

Figura 1. Sociedades Científicas Estudiantiles según programa de estudio en el campo de las ciencias de salud del Perú (2020)

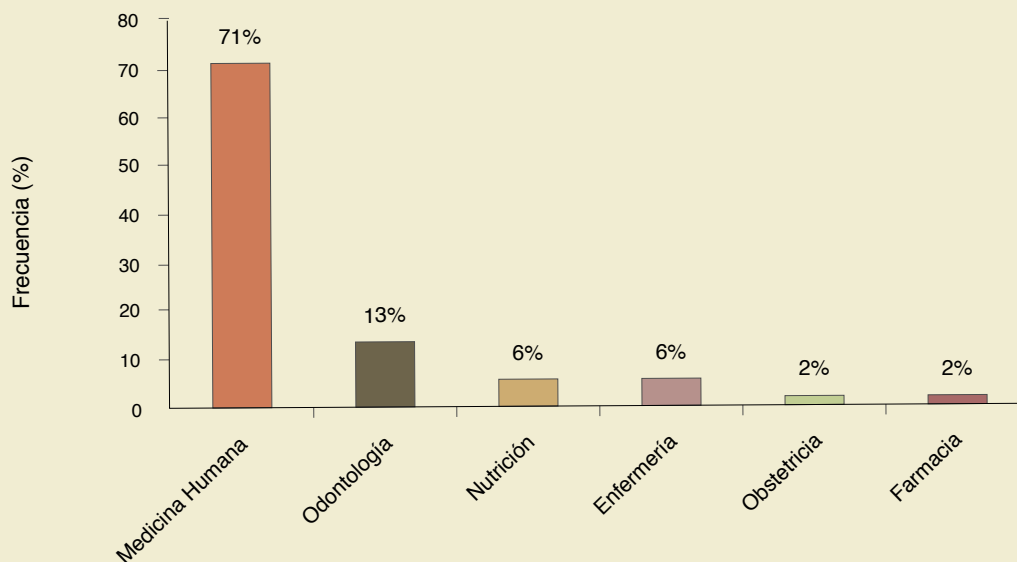
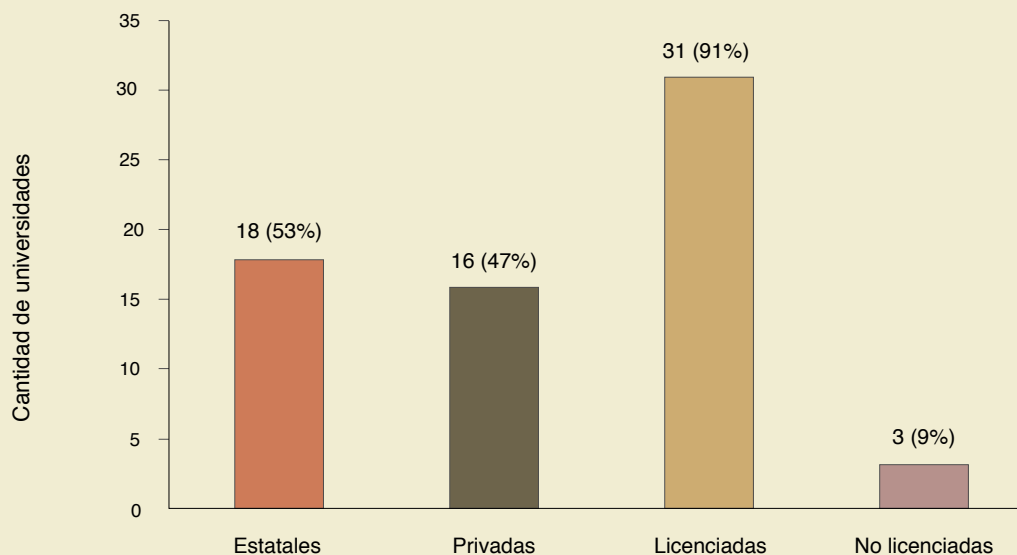
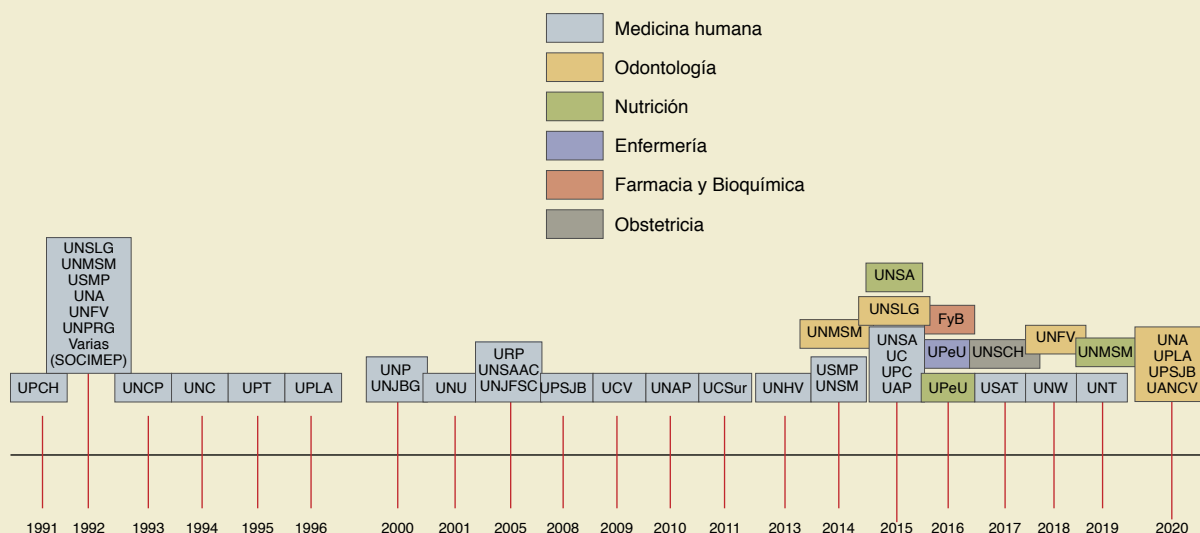


Figura 2. Universidades que presentan al menos una Sociedad Científica de Estudiantes según tipo y licenciamiento



Nota. La condición de licenciamiento fue obtenida de la Superintendencia Nacional de Educación Superior (<https://www.sunedu.gob.pe/lista-de-universidades-licenciadas/>) el 07 de mayo del 2021.

Figura 3. Evolución de la fundación de las Sociedades Científicas de Estudiantes en el Perú según programa de estudio en el campo de las Ciencias de la Salud



FyB: Farmacia y Bioquímica; SOCIMEP: Sociedad Científica Médico Estudiantil Peruana; UAP: Universidad Alas Peruanas; UC: Universidad Continental; UCSur: Universidad Científica del Sur; UCV: Universidad César Vallejo; UNA: Universidad Nacional del Altiplano; UNACV: Universidad Andina Néstor Cáceres Vásquez; UNAP: Universidad Nacional de la Amazonía Peruana; UNC: Universidad Nacional de Cajamarca; UNCP: Universidad Nacional del Centro del Perú; UNFV: Universidad Nacional Federico Villareal; UNHV: Universidad Nacional Hermilio Valdizan; UNJBG: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann; UNJFSC: Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión; UNMSM: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; UNP: Universidad Nacional de Piura; UNPRG: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo; UNSA: Universidad Nacional de San Agustín; UNSA: Universidad Nacional de San Agustín; UNSAAC: Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco; UNSCH: Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga; UNSLG: Universidad Nacional San Luis Gonzaga; UNSM: Universidad Nacional de San Martín; UNT: Universidad Nacional de Tumbes; UNU: Universidad Nacional de Ucayali; UNW: Universidad Norbert Wiener; UPC: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; UPCH: Universidad Peruana Cayetano Heredia; UPeU: Universidad Peruana Unión; UPLA: Universidad Peruana Los Andes; UPSJB: Universidad Privada San Juan Bautista; UPT: Universidad Privada de Tacna; URP: Universidad Ricardo Palma; USAT: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo; USMP: Universidad de San Martín de Porres.

La ubicación geográfica de las universidades evidenció que, de 34 universidades, la mayor cantidad de SCE se ubican en provincias, donde a su vez se encuentra el mayor porcentaje de universidades incluidas en este estudio. El 95.7% de las SCE presentaron actividad continua a través de sus redes sociales (principalmente a través de Facebook e Instagram). Solo la SOCIMEP presentó una página web en la cual se indican algunas actividades, presidentes y congresos realizados por las SCE del programa de Medicina Humana.

El periodo de fundación de las SCE varió desde el año 1991 hasta el año 2020, la primera en ser fundada fue la Sociedad Científica de Estudiantes de Medicina de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, mientras que las SCE del programa de Odon-

tología fueron las últimas en ser creadas. Durante el año 1992 se fundaron siete SCE, año en el cual se fundaron más sociedades. Desde el año 1991 hasta el 2014 ha predominado la creación de las SCE del programa de Medicina Humana, aparece en el 2014 la primera SCE en un programa diferente (**figura 3**).

Las principales actividades que realizan las SCE peruanas incluyen el dictado de cursos relacionados a redacción científica, publicación de artículos, participación en concursos, talleres y seminarios relacionados a metodología de la investigación. Las distintas actividades que desarrollan las SCE fueron agrupadas en actividades de formación académica, actividades de producción-difusión y actividades de proyección social; las actividades de formación fueron las más frecuentes en la mayoría de SCE (**tabla 1**).

Tabla 1. Clasificación de las actividades realizadas en las Sociedades Científicas Estudiantiles

Actividades de formación	Actividades de producción-difusión	Actividades de proyección social
Relacionadas a metodología de investigación: - Seminarios de bioestadística - Seminarios de metodología de la investigación - Seminarios de tesis Relacionados a la formación de lectura crítica: - Conversatorios - Clubes de lectura - Revista de revistas (revisión y discusión de artículos sobre una temática) Relacionadas a la formación de habilidades comunicativas orales y escritas: - Participación en concursos internos y externos - Participación en eventos académicos - Talleres de redacción científica - Cursos de redacción Actividades recreativas: - Ferias de comités (concursos internos dentro del semillero) - Torneos académicos - Torneos de ludo	Audiovisuales: - Afiches - Publicaciones en redes sociales - Curiosidades del mes - Mnemotecnias - Efemérides - Fotografías de logros y eventos - Videos académicos - Podcast de investigación - Infografías Relacionadas a la producción científica: - Boletines - Artículos científicos - Edición de revistas científicas - Organización de eventos académicos	- Charlas a padres de familia - Campañas de prevención y promoción de la salud - Participación en el Campamento Universitario Multidisciplinario de Investigación y Servicio - Diagnóstico y tratamiento comunitario - Buses ambulatorios de la salud - Charlas de nutrición familiar - Loncheras nutritivas

DISCUSIÓN

Las SCE se crean como iniciativas de los propios estudiantes y lideradas por ellos para fortalecer el sistema de investigación, fomentar la investigación formativa y la investigación propiamente dicha en estudiantes. Ellas estimulan la pregunta en la cotidianidad universitaria, fortalecen la relación academia-investigación e interacción multidisciplinar, generan una cultura investigativa acercando al estudiante con la investigación y logran mecanismos para vincular a los estudiantes con los grupos de investigación^{12,13}. El perfil contextualizado realizado en el presente estudio es el primero que intenta describir a las SCE peruanas en un momento histórico. La descripción se ha centrado en su identificación, ubicación, trayectoria y actividades que desarrollan.

Se evidencia que las actividades de las SCE deben ser múltiples que involucren actividades de formación, producción-difusión y de proyección social. Esto se pudo corroborar con los datos del perfil contextualizado puesto que en la mayoría de ellos se indican que sí se realizan múltiples prácticas que se encuentran normadas y regidas en sus estatutos; además que estas actividades fueron variadas, coordina-

das, planificadas y que se centraron en actividades de formación, actividades de producción-difusión y actividades de proyección social. Esto va en la línea de lo que propone Gallardo¹⁴ cuando indica que “en el camino hacia la estructura de los semilleros, se pone de relieve la iniciativa de los jóvenes y profesores universitarios en torno a la búsqueda de espacios de discusión y socialización de la actividad científica más allá de las aulas tradicionales, en cuya metodología de trabajo” (p. 54)., señala la autora: “se construye desde el debate, mediado por acuerdos generales en los pasos y etapas para llegar a una estructura con espacios de socialización investigativa, resultados visibles en la vida académica y en la estructura educativa hasta hacer posible su legitimación” (p. 81).

Acorde al objetivo de una SCE, se resalta que es una estrategia que ofrece la oportunidad a un estudiante para que se introduzca en la investigación, es una estrategia que complementa la formación que le otorga un currículo y el plan de estudio de una facultad. Esto es acorde a lo que plantea Cvetkovic-Vega¹⁵ cuando indica que “una SCE genera ganancias tanto para la sociedad como para el entorno universitario, por un lado, la SCE crece en el sentido que se

fortalece y el entorno se beneficia con los estudios y actividades que se desarrollan” (p. 84).

Respecto al origen y trayectoria de las SCE peruanas analizadas en el presente estudio, se ha evidenciado una amplia trayectoria de más de 30 años. Se encontró que la existencia de las SCE ha tenido tres periodos: un primer periodo en el cual se fundan las primeras SCE desde 1991 hasta 1996 a través de una creación constante cada año. La existencia de estas primeras SCE surgen como estrategias que permitan incentivar la formación de CI en estudiantes del pregrado; es decir, el origen se remonta a la necesidad del estudiante de formarlas^{15,16}; un segundo periodo de 1997 al 2011 donde la creación fue intermitente pero ligada al programa de Medicina Humana, y finalmente un tercer periodo desde el 2013 al 2020 donde se vislumbran la aparición de semilleros en otros programas como Odontología, Enfermería, Nutrición, etc.

El inicio de las SCE en el programa de Medicina pudo deberse al incentivo que tuvieron por parte de los docentes, investigadores y autoridades quienes motivaron a los estudiantes a crear espacios/comunidades que les permita realizar proyectos de investigación por sí mismos y mejorar la producción científica de sus instituciones. A diferencia de nuestro estudio, en Colombia, se evidencian grupos estudiantiles del tipo semilleros de investigación no solo en los programas de las ciencias de la salud, sino que también en las ciencias sociales, administrativas y humanas; sin embargo, no en todas se indica la existencia de políticas formales de su conformación y funcionamiento^{17,18}; de la misma forma, nuestros resultados son diferentes a lo planteado por Sarmiento¹⁹ donde se encontró una mayor cantidad de grupos estudiantiles en los programas de administración e ingenierías en el contexto colombiano; cabe indicar que a partir de los datos recopilados en el presente estudio, las SCE en el Perú son más antiguas que los semilleros de investigación colombianos, en ambos casos estas experiencias surgen por la necesidad de incentivar la investigación desde el pregrado y ser un semillero de futuros investigadores.

En el presente estudio no se pudo analizar los motivos por los cuáles surgen las SCE en el contexto peruano, esto implicaría contactar con los primeros líderes; sin embargo, acorde a las experiencias

colombianas se indica: que la época de los noventa ofreció un escenario normativo para la emergencia de los semilleros, estos surgieron de forma espontánea en las universidades colombianas, organizados por estudiantes y profesores²⁰. Inicialmente como espacios extracurriculares, los semilleros de investigación fueron ante todo una búsqueda de conocimiento más allá de las aulas tradicionales²¹. En ese sentido, si se utiliza el contexto de los semilleros, es probable que las SCE peruanas se hayan originado por motivaciones y factores similares a los de Colombia, como una contra respuesta a los modelos transmisionistas de la información y, por lo contrario, se propusieron comunidades donde se construya el conocimiento, donde el estudiante sea partícipe y productor y no un sujeto pasivo y reproductor.

El papel de las SCE en Medicina Humana, en el caso peruano, puede servir también para comprender la tendencia de estas organizaciones a nivel latinoamericano. Esto se evidencia a través de la creación de SCE en casi todos los países sudamericanos, así como la existencia de organizaciones nacionales que engloban a los semilleros tales como la ASCEMCOL en Colombia²², SOCIMEP en Perú⁸ o FEVESOCM en Venezuela²³.

Algunos estudios han encontrado que los estudiantes que participan en las SCE logran adquirir mayor y mejor conocimiento sobre la práctica médica, se potencia sus cualidades para la investigación científica, forman a futuros investigadores, mediante la realización de estudios multicéntricos y las publicaciones científicas entre otras formas de fomentar el conocimiento científico en general^{24,25}. Algunas revisiones acotan que las SCE logran una “iniciación científica” del estudiante en el sentido de que dentro de las sociedad, los estudiantes consiguen publicar sus primeros artículos y liderar proyectos de investigación^{26,27}. Esto da a entender que existe un grado de organización y disciplina entre múltiples SCE que buscan organizarse y gestionar eventos académicos con la finalidad de compartir experiencias y difundir los trabajos que vienen realizando. Aunque este grado de organización se pudo corroborar en las SCE del programa de Medicina Humana, no se pudo verificar si existe un grado de interdisciplinaridad entre SCE, es decir si existen prácticas y dinámicas que permitan a los distintos programas de las

ciencias de la salud interactuar entre ellos y en qué medida esa interacción es favorable en la formación estudiantil.

CONCLUSIONES

Concluimos que, en el Perú, hasta el 2020, existen 52 sociedades científicas de estudiantes, la mayoría se encuentran en el programa de Medicina Humana, en menor frecuencia en los programas de Odontología, Nutrición, Enfermería, Farmacia y Bioquímica. La trayectoria de creación de las SCE activas en las ciencias de la salud se ha dado desde 1991 hasta el 2020. Las principales actividades que realizan las SCE peruanas incluyen el dictado de cursos relacionados a redacción científica, publicación de artículos, participación en concursos, talleres y seminarios relacionados a metodología de la investigación. Estas actividades se agrupan en actividades de formación académica (relacionadas a metodología de investigación, formación de lectura crítica y formación de habilidades comunicativas orales y escritas), actividades de producción-difusión (audiovisuales y relacionadas a producción científica) y actividades de proyección social; siendo las actividades de formación las más frecuentes en la mayoría de SCE.

CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL

Autor único.

AGRADECIMIENTOS

Ninguno.

PRESENTACIONES PREVIAS

Ninguna.

FINANCIAMIENTO

Sin financiamiento específico.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno. 🔍

REFERENCIAS

1. Reyes O. Desarrollo de habilidades investigativas de los estudiantes que cursan el bachillerato en línea. *Rev Mex Bach Dist*. 2013;5(10):126-134. Disponible en: <http://revistas.unam.mx/index.php/rmbd/article/view/44233>
2. Sánchez-Duque JA, Gómez-González JF, Rodríguez-Morales AJ. Publicación desde el pregrado en Latinoamérica: dificultades y factores asociados en estudiantes de Medicina. *Inv Educ Med*. 2017;6(22):104-108. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349750523007>
3. SOCIMEP. Sociedad Científica Médico Estudiantil Peruana. Estatuto. 2015. Disponible en: https://issuu.com/socimep/docs/estatuto_socimep
4. Castro-Rodríguez Y, Mendoza-Martiarena Y. La Sociedad Científica de Estudiantes de Odontología. Una estrategia para promover la producción científica. *Educ Med*. 2020;22(S3):S216-218. Disponible en: <https://medes.com/publication/163374>
5. Sociedad Científica de Estudiantes de Enfermería Villarealinos. Disponible en: <https://socieev.jimdofree.com/socieev-1/qui%C3%A9nes-somos/>
6. Gonzales-Saldaña J, Chávez-Uceda T, Lemus-Arteaga K, Silva-Ocas I, Galvez-Olortegui T, Galvez-Olortegui J. Producción científica de la facultad de medicina de una universidad peruana en SCOPUS y Pubmed. *Educ Med*. 2018;19(S2):128-134. Disponible en: <https://www.science-direct.com/science/article/pii/S1575181317300384>
7. Taype-Rondán A, Lajo-Aurazo Y, Gutiérrez-Brown R, Zamalloa- Masías N, Saldaña-Gonzales M. Aporte de las sociedades estudiantiles en la publicación científica en SciELO-Perú, 2009-2010. *Rev Per Med Exp Salud Pública*. 2011;28(4):691-692. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v28n4/a22v28n4.pdf>
8. Cvetkovic-Vega A, Inga-Berrosi F, Mestas CA. Organizaciones científicas estudiantiles como semilleros de líderes y gestores de la investigación científica en el Perú: SOCIMEP. *Act Med Per*. 2017;4(1):70-71. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172017000100014
9. Castro-Rodríguez Y. Prácticas y retos de una Sociedad Científica de Estudiantes de Odontología como semillero de investigación. *Rev Cubana Estomatol*. 2022;59(1):e3623. Disponible en: <http://www.revestomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/3623>
10. Cvetkovic-Vega A. Un Enfoque Administrativo En Sociedades Científicas Estudiantiles. *Organizaciones y Sistemas Para Investigación*. CIMEL. 2017;22(1):66-67. Disponible en: <https://www.cimel.felsocem.net/index.php/CIMEL/article/view/746>
11. Robledo MJ. Población de estudio y muestreo en la investigación epidemiológica. *Nure Invest*. 2004;10. Disponible en: <https://www.nureinvestigacion.es/OJS/index.php/nure/article/view/205>
12. Garza JP, Gordillo NF, Cardona L, Lara JA. Modelo de gestión del conocimiento para semilleros de investigación: requisitos académicos y administrativos. *Rev Univ Soc*. 2021;13(6):159-167. Disponible en: <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2377>
13. Castro-Rodríguez Y. Autoeficacia para realizar una investigación por parte de estudiantes que participan en una Sociedad Científica de Estudiantes de Odontología. *Iatreia*. 2022;35(3):268-277. Disponible en: <https://revistas.udea.edu>

- co/index.php/iatreia/article/view/346651
14. 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>.
 15. Cvetkovic-Vega A. Propuesta de una sociedad científica de estudiantes de medicina afiliada a SOCIMEP e IFM-SA-Perú: SOCE-MURP y su modelo de estructura mixta. *Rev Fund Educ Med*. 2017;20(2):89-90. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2014-98322017000200009
 16. Failoc-Rojas VE, Plasencia-Dueñas EA. SOCIEM-UNPRG: Impulsando las actividades científicas, académicas y proyección social en estudiantes de Medicina. *Rev Cuerpo Med HNAAA*. 2014;7(3):45-46. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1052090>
 17. Martínez LM, Calderón LK, Castillo SH, Nava ES. Impacto de los semilleros de investigación en el desarrollo de competencias investigativas. En Gómez JV, Aguilar JAB, Jaimes SSM, Ramírez CM, Salazar JPT, Contreras JCV y Espinosa JFC (Eds.), *Prácticas pedagógicas*. Universidad Simón Bolívar; 2016. p.124-130.
 18. Silva A, Torres M, González P, Sarmiento, J. Dinámicas de los semilleros de investigación en la UMNG. *Rev Fac Cienc Econ*. 2008;16(1):131-149. Disponible en: <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/rfce/article/view/4488>
 19. Sarmiento J. Factores asociados a la productividad científica de docentes investigadores. *Sinergias Educativas*. 2020;5(1). Disponible en: <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/382/3821581006/html/index.html>
 20. Ossa J, Sierra, Z. Los semilleros de investigación como alternativa pedagógica y didáctica para la construcción de un espíritu investigativo. *Uni-pluriversidad*. 2001;1(3):57-60. Disponible en: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/unip/article/view/13187>
 21. Molineros LF. Orígenes y dinámicas de los Semilleros de Investigación. La visión de los fundadores. Universidad del Cauca y Universidad de Antioquia; 2009.
 22. Enríquez DMB, Moreno LYO, Pérez MCV, Rico ALG. Aporte de los estudiantes de medicina en la publicación científica en 8 revistas universitarias colombianas indizadas en SciELO en el año 2015. *Disc Med*. 2017;1(1):61-64. Disponible en: <https://revdiscovermedicine.com/index.php/inicio/article/view/15>
 23. Alfaro-Tolosa, P, Olmos-de-Aguilera R. Medical research and students in Latin America. *Lancet*. 2013;382(9904):1553. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24209826/>
 24. Pereyra-Elías R, Montenegro-Idrogo JJ, Mayta-Tristán P. Are medical students able to perform multicenter studies? *Medwave*. 2015;15(8):e6268-e6268. Disponible en: <https://www.medwave.cl/link.cgi/english/perspectives/LettersTo-Editor/6269.act>
 25. Flores LA, Salvatierra NL. Realidad de la Investigación en la Escuela de Medicina de la Universidad Nacional de Trujillo. *Rev Med Truj*. 2017;12(1):37-38. Disponible en: <https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/RMT/article/view/1473>
 26. Arce-Villavicencio Y, Astuvilca-Cupe J. Grupos Estudiantiles de Investigación: una prioridad en las sociedades científicas estudiantiles de Latinoamérica. *CIMEL*. 2007;12(2):45-46. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=71712202>
 27. Toro-Huamanchumo CJ, Failoc-Rojas VE, Díaz-Vélez C. Participación en sociedades científicas estudiantiles y en cursos extracurriculares de investigación, asociados a la producción científica de estudiantes de Medicina Humana: estudio preliminar. *Rev Fund Educ Med*. 2015;18(4):293-298. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2014-98322015000500011

ANEXO

Cuestionario utilizado para recopilar información a partir del presidente de la SCE

Estimado Sr./Srta.:

Esta encuesta se desarrolla en el marco del proyecto titulado “Perfil de las Sociedades Científicas de Estudiantes en las Ciencias de la Salud del Perú”. Se le invita pueda participar otorgando información de la Sociedad Científica de Estudiantil que usted preside. Esta información permitirá obtener un perfil contextualizado de las sociedades estudiantiles que existen en el Perú. Se solicita a usted pueda llenar la presente encuesta, sus datos se mantendrán en confidencialidad, no se le solicitará información que pueda evidenciar su identificación, la encuesta le tomará entre 5 a 10 minutos y las preguntas no

presentan el riesgo de que afecte el pudor del encuestado. La información obtenida será mantenida en anonimato y se usará solo con fines científicos y académicos, y no se utilizarán para otros estudios diferentes a los de la presente investigación. Los datos serán almacenados de manera virtual por el investigador principal entre seis meses a un año. Los resultados finales del estudio serán publicados en una revista científica general y no se divulgará con otros fines.

Agradecemos de antemano su participación.

1. Nombres y apellidos: _____

2. Nombre del semillero que preside: _____

3. Nombre de la universidad a la que pertenece el semillero: _____

4. ¿Desde qué año es usted presidente del semillero?: _____

5. Año de fundación del semillero que preside: _____

6. ¿Se cuenta con alguna página web donde se localice información del semillero? (de ser positiva su respuesta por favor indique cuál es la página):

Sí () Añada el link de la página: _____

No ()

7. ¿Se cuenta con alguna red social (Facebook, Instagram, Blog, etc.) donde se localice información del semillero? (de ser positiva su respuesta por favor indique cuál es (son) la (s) página (s):

Facebook Sí () No () Añada el link de la página: _____

Blog Sí () No () Añada el link de la página: _____

Twitter Sí () No () Añada el link de la página: _____

Instagram Sí () No () Añada el link de la página: _____

Pinterest Sí () No () Añada el link de la página: _____

Otras: _____

8. ¿Se cuenta con una normativa técnica que indique las funciones, organización y estructura del semillero?:
Sí () Añada el link de la página: _____
No ()

9. Las siguientes preguntas se relacionan con las actividades académico-científicas que se realizan en el semillero, por favor descríbanos las actividades que correspondan.

9.1. ¿Qué actividades de formación (cursos, seminarios, congresos, seminarios, eventos académicos, clubes de lectura, etc.) han realizado o se encuentran realizando desde los últimos 2 años? Puede añadir los nombres u otorgarnos mayor información de estas actividades.

9.2. ¿Qué actividades de difusión (afiches, publicaciones, boletines, revistas, uso de redes sociales, etc.) han realizado o se encuentran realizando desde los últimos 2 años? Puede añadir los nombres u otorgarnos mayor información de estas actividades.

9.3. ¿Qué actividades de extensión y proyección social (programas preventivos, proyectos de promoción, viajes, campañas, charlas en la comunidad, etc.) han realizado o se encuentran realizando desde los últimos 2 años? Puede añadir los nombres u otorgarnos mayor información de estas actividades.

9.4. ¿Qué publicaciones científicas (artículos, libros, ponencias, exposiciones, etc.) han realizado o se encuentran realizando desde los últimos 2 años? Puede añadir los nombres u otorgarnos mayor información de estas publicaciones.

¡Muchas gracias por sus respuestas!

El resumen visual como medio de difusión de la investigación en educación médica

Sergio Armando Dextre-Vilchez^{a,*}, Richard Jeremy Febres-Ramos^{a,§},
Sofía Raquel Dextre-Vilchez^{a,Δ}, Miguel Raúl Mercado-Rey^{a,Φ}

Facultad de Medicina



Resumen

En la actualidad, cada vez son más las revistas que participan en la creación de resúmenes visuales. Un resumen visual o también llamado *visual abstract* es un sumario simple, conciso y gráfico que incluye la metodología y los hallazgos más relevantes de un artículo. Posee la característica de ser interpretado y entendido fácilmente por alguien que no leyó el texto completo del artículo del que proviene. Es presentado en un diseño gráfico que combina iconos, estructura predefinida y colores. Suele ser realizada por los propios autores como también por los editores de las revistas. El principal objetivo de una revista al mostrar resúmenes visuales es incrementar su presencia en las redes sociales y, con ello, aumentar indirectamente el número de lectores de sus artículos de investigación, incrementando así las citas y los factores de impacto. La investigación en educación médica ayuda

a potenciar el aprendizaje a través de nuevas técnicas, herramientas y recursos. Un incremento en la lectura de este tipo de investigaciones y la atracción de lectores por medio de los resúmenes visuales tendría un impacto positivo en las aulas de clase. Además, permitirá que los estudiantes de medicina tomen el rol como creadores y consumidores. La inclusión del diseño de un resumen visual como presentaciones de carteles en reuniones académicas y conferencias es una novedosa sugerencia. Las recomendaciones planteadas en el presente artículo buscan promover la utilización de los resúmenes visuales como medio de difusión de la investigación en educación médica.

Palabras clave: Educación Médica; estudiantes de medicina; difusión de información; medios de comunicación sociales; red social.

^a Universidad Peruana Los Andes, Facultad de Medicina Humana, Huancayo, Perú.

ORCID ID:

[‡] <https://orcid.org/0000-0003-4218-033X>

[§] <https://orcid.org/0000-0002-5400-0941>

^Δ <https://orcid.org/0000-0003-4819-2024>

^Φ <https://orcid.org/0000-0001-6477-4978>

Recibido: 15-junio-2022. Aceptado: 9-septiembre-2022.

* Autor para correspondencia: Sergio Armando Dextre Vilchez.

Avenida Las Colinas 312, Pio pata, Huancayo, Perú. Teléfono: (+51)

966865899. Correo electrónico: dexvilser7@gmail.com

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/>).

The visual abstract as a means of disseminating research in medical education

Abstract

Today, more and more journals are involved in the creation of visual abstracts. It is a simple, concise, and graphic summary that includes the methodology and the most relevant findings of an article. It has the characteristic of being easily interpreted and understood by someone who has not read the full text of the article from which it comes. It is presented in a graphic design that combines icons, predefined structure, and colors. It is usually carried out by the authors themselves as well as by the editors of the magazines. The main objective of a journal when displaying visual abstracts is to increase its presence on social networks and thereby indirectly increase the number

of readers of its research articles, thus increasing citations and impact factors. Research in medical education helps enhance learning through new techniques, tools, and resources. An increase in the reading of this type of research and the attraction of readers through visual abstracts would have a positive impact in the classroom. In addition, it will allow medical students to take on the role as creators and consumers. The inclusion of visual abstract design as a poster presentation at academic meetings and conferences is a novel suggestion. The recommendations set forth in this article seek to promote the use of visual abstracts as a means of disseminating research in medical education.

Keywords: Medical education; medical students; information dissemination; social media; social networking.

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

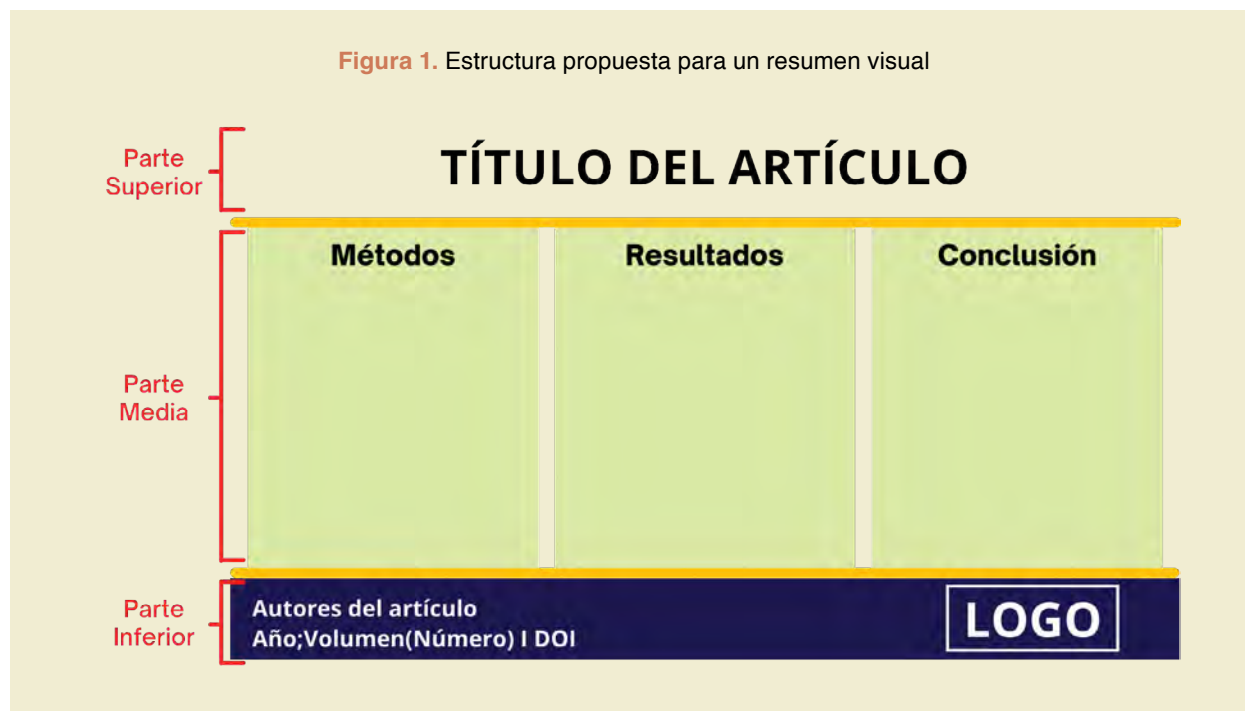
INTRODUCCIÓN

Un resumen visual o también llamado *visual abstract* es un sumario simple, conciso y gráfico que incluye la metodología y los hallazgos más relevantes de un artículo original¹. Posee la característica de ser interpretado y entendido fácilmente por alguien que no leyó el texto completo. *De manera simple, resumen visual = métodos + resultados*². Es presentado en un diseño gráfico que combina iconos, una estructura predefinida y colores. Suelen ser realizados por los propios autores como también por los editores de las revistas. Es importante aclarar que los resúmenes visuales no reemplazan al artículo, sino que sirven como un complemento o un elemento llamativo para motivar a leerlo.

En la actualidad, diversas revistas científicas alrededor del mundo hacen uso de esta herramienta. Entre las que destacan: *Journal of the American Society of Nephrology*, *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, *Annals of Surgery*, *New England Journal of Medicine*, *Journal of the American Medical Association* y *Journal of Vascular Surgery* and

Kidney. Los resúmenes visuales con frecuencia son publicados en el sitio web de la revista y enlazado con el artículo original o en alguna red social de la revista como *Twitter*, *Facebook* e *Instagram*. Un estudio reciente encontró que aquellos artículos que fueron posteados en *Twitter* lograron tener hasta 3 veces más probabilidades de ser leídos en comparación con los que no lo fueron^{3,4}.

Los resúmenes visuales se han extendido ampliamente como en cardiología², nefrología⁵, geriatría⁶, radiología¹, cirugía^{7,8}, entre otros. No existe mucha evidencia sobre su uso dentro de la educación médica, lo que sería muy importante debido a la implicancia y el impacto que tendría en los lectores. Reconocemos que la investigación en educación médica ayuda a potenciar el aprendizaje, a través de nuevas técnicas, herramientas y recursos. Un incremento en la lectura de este tipo de investigaciones y la atracción de lectores por medio de los resúmenes visuales tendría un impacto positivo en las aulas de clase. Por otro lado, los alumnos también podrían tomar lugar al realizar resúmenes visuales como

Figura 1. Estructura propuesta para un resumen visual

método de difusión de investigaciones. En Perú, la Sociedad Científica Médico Estudiantil Peruana (SOCIMEP) promueve la implementación de resúmenes visuales en sus redes sociales sobre investigaciones de relevancia local o publicaciones propias⁹. También realiza cursos de divulgación científica donde se capacita a los estudiantes para realizar varios recursos digitales incluido entre ellos los resúmenes visuales¹⁰. Por otro lado, los estudiantes también pueden formar parte de los comités editoriales de las revistas y cumplir roles relacionados al desarrollo de estos¹¹.

El presente artículo constituye una revisión bibliográfica que tiene como objetivo describir el proceso de creación de un resumen visual como medio de difusión de la investigación en educación médica.

Estructura de los resúmenes visuales

El principio de los resúmenes visuales es la creatividad, lo que se mencionará a continuación son solo recomendaciones y modelos empleados por guías de revistas que llevan algún tiempo publicando estos gráficos. En la **figura 1** se esquematiza la estructura más frecuente de un resumen visual, conformada por tres secciones: superior, media e inferior.

La parte superior denominada encabezado incluye el título original del artículo, título corto o en algunos casos se incluye una figura clave que expresa un mensaje similar. Incluso, algunas veces se hace la mezcla de estos dos elementos con el fin de darle mayor notoriedad y atracción.

La parte media está conformada por el contenido principal del artículo: métodos, resultados y puede incluir una breve conclusión y/o recomendación. Es en esta parte donde entra en juego la creatividad del creador. La mayoría de guías recomiendan dividirla en una a tres secciones, ya que sobrepasar este número conllevaría a una sobrecarga de información y rechazo visual. En cuanto al contenido de estas secciones, depende del diseño metodológico y de la cantidad de resultados que se desea incluir. Por ejemplo, Gloviczki et al.⁷ sugieren incluir tres divisiones las que contendrán, de izquierda a derecha: Métodos, resultados y conclusiones. La *Brazilian Journal of Nephrology* opta por dividir esta sección en dos, en una primera sección se describe los métodos; y en la otra, los resultados. La conclusión es incluida en un recuadro dentro de la parte inferior¹². Por su parte, Brook et al.¹ emplean por no dividir esta sección media y solo añadir los resultados.

Por último, la parte inferior añade con frecuencia al autor o autores del artículo e información del artículo como el volumen, número, páginas, año de publicación y DOI. En ciertos casos donde el autor del resumen visual no sea el mismo del artículo, se añaden datos del creador. No es tan frecuente, pero en algunos casos se adjunta un código QR del link del artículo original. Esto tendría mayor utilidad si el resumen visual es utilizado como un cartel en reuniones académicas.

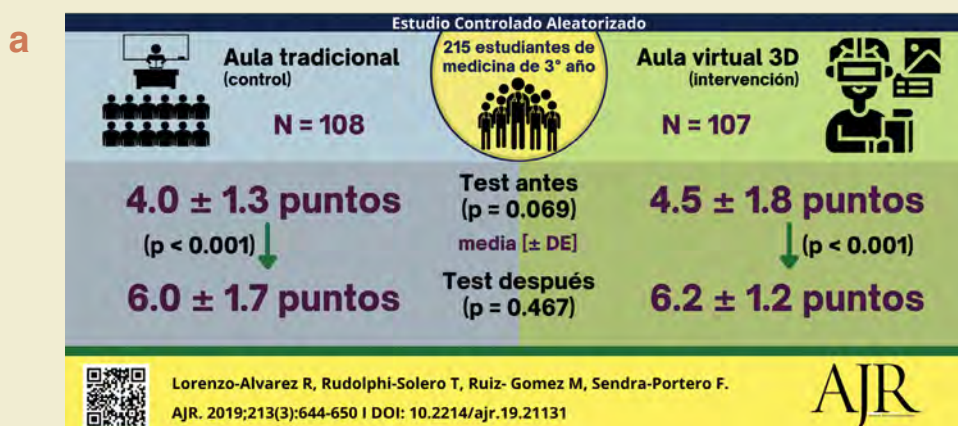
Lo mencionado hasta este punto es el modelo más utilizado para artículos originales de diseño observacional. Sin embargo, también pueden aplicarse en otro tipo de estudios como los experimentales y revisiones sistemáticas. Con ciertas modificaciones para mayor dinamismo y entendimiento (**figura 2**).

Creación de un resumen visual

En seguida se detallan los pasos a seguir para la creación de un resumen visual, lo que es resumido en

Figura 2. Ejemplos de estructuras de resúmenes visuales para estudios controlados aleatorizados (a) y revisiones sistemáticas (b)

Enseñanza de radiografías abdominales en estudiantes de medicina en un aula virtual 3D versus aula tradicional



El efecto del aprendizaje basado en problemas en la mejora del entorno educativo médico



Tabla 1. Resumen de los pasos para la creación de un resumen visual

1°. Selección de un artículo.
2°. Lectura del artículo e identificación de lo siguiente: - Diseño del estudio (observacional, experimental o revisión sistemática). - Objetivo del estudio. - Población, variables, criterios de inclusión y exclusión. - Resultados principales (asociaciones significativas, valor p, OR, RR, etc.). - Conclusiones.
3°. Construcción de la estructura: - Elección del programa (Microsoft Powerpoint, Keynote, Canva, etc.). - División en tres secciones (superior, media e inferior). - Dividir sección media en tres partes (métodos, resultados y conclusiones).
4°. Diseño: - Elección de tipos de letras (no usar más de 3). - Elección de colores (no usar más de 3). - Elección de iconos (una imagen vale más que mil palabras).
5°. Llenado.
6°. Formato de descarga o exportación: Los formatos recomendados son .JPG o .PNG.

la **tabla 1**. Como regla general se recomienda no sobrecargar de texto, colores, imágenes ni fuentes –menos, es más–.

1. Selección del artículo

Es importante seleccionar un artículo que sea de interés propio y cuya principal motivación sea la divulgación científica. Se sugiere tener acceso no solo al resumen, sino al manuscrito completo, lo que permitirá tener detalles de cada uno de los resultados. Se utilizará como ejemplo el artículo de Dextre-Vilchez et al.¹³ con el fin de seguir paso a paso la construcción de un resumen visual.

2. Lectura del artículo e identificación de partes

Tal como se mencionó, es necesario poseer la versión completa del artículo de esta manera se podrá realizar una primera lectura para tener una visión más amplia y completa. Durante la segunda lectura se identificará aquellas partes que se detallan a continuación:

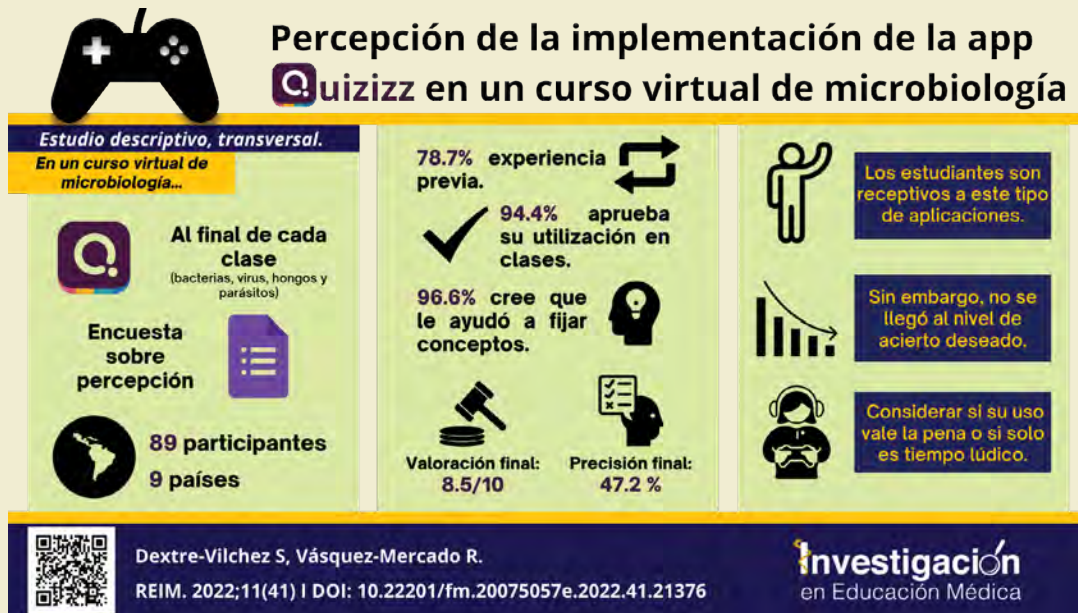
- Lo primero es identificar el objetivo del estudio, de esta manera se tendrá en cuenta aquellos resultados principales.
- Luego, en la sección de métodos se identificará el diseño del estudio (observacional, experimental o revisión sistemática). Esto permitirá la elec-

ción de la estructura idónea del resumen visual. Asimismo, se buscará datos sobre el tamaño de la población, variables y criterios de inclusión y exclusión.

- A continuación, en la sección de resultados se debe tomar atención a aquellos datos que estén relacionados de manera directa con el objetivo y en los que además se hayan obtenido asociaciones estadísticamente significativas. Estos últimos deben ser acompañados del valor p, intervalo de confianza, OR, RR, entre otros.
- Finalmente, se tomará atención a las conclusiones a las que llegaron los autores y seleccionar lo que estén acorde a los resultados seleccionados previamente. Adicionalmente se puede incluir algunas recomendaciones.

3. Construcción de la estructura

Se recomienda utilizar un programa con el que tenga experiencia el creador, se ha utilizado el *Microsoft Powerpoint* con mucha frecuencia⁶. Otra opción es *Canva*, un software que últimamente tomó parte en el diseño de presentaciones, afiches, calendarios y resúmenes visuales. Su interfaz es amigable, fácil de utilizar y no requiere la descarga ni instalación de un programa. Además, la mayoría de herramientas se encuentran disponibles de manera gratuita y a la versión premium es posible acceder si el usuario se

Figura 3. Versión final del resumen visual del artículo original tomado de ejemplo

registra con un correo institucional educativo. Esto último denominado *Canva* para Educación.

Una vez que se seleccionó el programa, es importante seleccionar el tamaño del resumen visual. Lo más frecuente es utilizar el formato predeterminado de las diapositivas (panorámica 16:9). Sin embargo, esto deberá ser ajustado a los formatos del lugar en el que vaya a ser difundido; redes sociales en la mayoría de casos.

Se dividirá en tres secciones de manera vertical, respetando la siguiente distribución: superior (1/5), media (3/5) e inferior (1/5). Esta división se hará con rectángulos o líneas. La sección media se dividirá a su vez en tres partes que corresponderán a métodos, resultados y conclusiones.

4. Diseño

El diseño se basa principalmente en la creatividad del creador. Se debe prestar especial atención a los colores, imágenes y las emociones que evocarán⁶. Se sugiere la utilización de generadores de paletas de colores online como *Adobe Color* (<https://color.adobe.com>),

Html Color Codes (<https://htmlcolorcodes.com/>) o *Color Hunt* (<https://colorhunt.co/>). Asimismo, para la combinación de tipografías resulta útil la utilización de fuentes que asimilen la imprenta para el contenido y cursivas para los títulos o subtítulos. En la web existen algunas recomendaciones, pero no hay una regla general. Para la elección de los iconos, estos deben ser llamativos y entendibles por sí mismos. Debe ser utilizado para reemplazar algunas palabras, lugares o situaciones con el fin de crear un impacto en el observador. Por ejemplo, al momento de describir el lugar en el que se realizó el estudio se puede emplear una bandera. Algunas opciones para la obtención de estos iconos son *The Noun Project* (<https://thenounproject.com/>) e *IconScout* (<https://iconscout.com/>). Por último, no olvidar la regla del 3:

- Elección de colores (no usar más de 3).
- Elección de la tipografía (no usar más de 3).
- Elección de iconos (una imagen vale más que mil palabras).

5. Llenado

Este paso debe ser realizado de manera simultánea con el anterior, ya que va a depender del contenido, la cantidad de texto y los iconos a utilizar. En este paso se tomará en cuenta lo recolectado en el paso 2. En la parte superior se colocará el título con tipo de fuente distinta y de mayor tamaño al resto. Puede ir acompañado de algún icono concordante con la temática. Un ejemplo es la inclusión de marcas registradas en el título puede dar la oportunidad de incluir el logo (**figura 3**). Posteriormente, en la parte media se colocará en cada una de las secciones en la que se dividió el artículo, lo más común es incluir: Métodos, resultados y conclusiones. El texto debe ser conciso, no sobrepasar las dos líneas y estar acompañado de un icono para impactar en el mensaje. Finalmente, en la parte inferior se incluirán los datos de los autores y del artículo como el número, volumen, páginas y DOI.

6. Formato de descarga o exportación

Independiente del programa utilizado en el paso 3, se debe obtener el resumen visual en un formato que permita su divulgación por medio de las redes sociales. Los formatos aceptados por la mayoría de plataformas son .JPG y .PNG., estos además de la facilidad para compartir, también asegura la no modificación del contenido.

Publicación y divulgación de un resumen visual

El principal objetivo de una revista al mostrar resúmenes visuales es incrementar su presencia en las redes sociales y con ello, aumentar indirectamente el número de lectores de sus artículos de investigación, aumentando así las citas y los factores de impacto^{7,8}. El número de revistas que implementa esta estrategia creció de manera notable y constante en los últimos tres años y actualmente son alrededor de 75 revistas¹⁴. Conforme una revista se proponga adoptar el uso y difusión de resúmenes visuales, se deben considerar los siguientes puntos.

El primero: *¿Quién creará el resumen visual?* La responsabilidad puede caer en la revista o en los autores del artículo en cuestión. De manera adicional, la revista puede conformar un equipo de diseñadores

o editores de resúmenes visuales, los cuales pueden crear los resúmenes visuales a partir de artículos aprobados para su publicación, o mejorar los resúmenes visuales enviados por los autores. En este punto se puede incluir a los estudiantes de medicina quienes pueden cumplir la función de apoyo a los editores¹⁵. Asimismo, resultaría útil la inclusión de una sección sobre resúmenes visuales en las instrucciones para autores, a fin de que los autores tengan orientación sobre lo que se requiere y saber qué espera la revista.

El segundo punto: *¿Quién revisará el resumen visual?*

Al igual que los manuscritos son revisados en varios puntos del proceso editorial para disminuir los errores, para los resúmenes visuales los editores deben armar un proceso de revisión. Con el fin de que el mensaje que transmite el resumen visual es consistente con el contenido del artículo. Resulta importante este aspecto debido a que este gráfico será el primer contacto de los lectores con la investigación y debería brindar una expectativa correcta.

En tercer y último punto: *¿Quién difundirá el resumen visual y dónde?*

La mayoría de resúmenes visuales se comparten a través de las cuentas de las revistas en Twitter¹⁶. Otra opción sería publicar el resumen visual en su sitio web junto con el enlace al artículo, en su Facebook o cuentas de Instagram, o como parte de su tabla de contenido electrónico, que se comparte por correo electrónico. Recordar que la difusión no termina con el posteo, sino que cada usuario de la red social que tenga contacto con la publicación lo reenviará a más contactos o lo compartirá en su muro, creando así una cadena de divulgación del posteo.

El inicio debe darse de manera paulatina y realizando pruebas piloto con el objetivo de mejorar el proceso y la producción¹⁴. Una persona de referencia o un pequeño grupo comprometido con la adopción del resumen visual por parte de la revista puede ayudar a impulsar la iniciativa. Independientemente de cómo una revista elija implementar el uso y la difusión de resúmenes visuales, el proceso debe estar abierto a la modificación y mejora continua para garantizar la calidad de la producción y para maximizar su impacto.

Futuro de los resúmenes visuales

A medida que la tendencia por el uso de estos resúmenes visuales incrementa, un número creciente de revistas estarán interesadas en adoptarlos como estrategia de difusión de la investigación. Como tal, habrá una necesidad de personas que sean expertas en la creación de resúmenes visuales, tal vez como parte del equipo editorial. Se deben alentar los esfuerzos para capacitar a los investigadores y estudiantes de pregrado en la creación de resúmenes visuales y proporcionar un lugar para el aprendizaje. El Colectivo de Redes Sociales de Nefrología es un ejemplo de tal iniciativa, el cual ofrece una pasantía que capacita en la creación de contenido visual e interactivo sobre nefrología que incluye a los resúmenes visuales¹⁷.

Es importante que estos resúmenes visuales pasen por un control de calidad al igual que lo hacen los artículos en cuestión. De manera que se permita que los autores y equipo editorial revisen lo que se presenta, minimizando las inexactitudes, sesgo y tergiversación de los datos. Sin embargo, esto implicaría el compromiso de la revista porque necesitaría incorporar el resumen visual en su flujo de trabajo editorial, dedicar recursos humanos y posiblemente incurrir en un aumento en los costos de publicación.

A causa del incremento del número de resúmenes visuales, sería ideal almacenarlos en un repositorio para organizarlos para los lectores^{14,18}. Tener resúmenes visuales disponibles a través de un enlace cuando se busca un artículo a través de PubMed o una interfaz similar sería ideal. Alternativamente, los sitios web dedicados que recopilan resúmenes visuales, tal vez por especialidades o subespecialidades, pueden ser una opción. Actualmente, una forma de buscar resúmenes visuales es a través del hashtag *#visualabstract* en las redes sociales.

Aunque los resúmenes visuales se han vuelto populares principalmente en Twitter y las redes sociales, su formato potencialmente se puede adoptar para otras formas de difusión de investigación, como presentaciones de carteles en reuniones académicas y conferencias¹⁸. Actualmente, los carteles tienen un formato similar. Hay un impulso para mejorar el diseño del póster para comunicar los hallazgos más rápidamente¹⁹.

CONCLUSIONES

A pesar de que la utilización del resumen visual como estrategia de difusión de la investigación no es algo nuevo, esta promete ser una herramienta con un enorme potencial para la investigación en educación médica. Además, permitirá que los estudiantes de medicina tomen el rol como creadores y consumidores. Es importante recordar que el resumen visual no reemplaza la lectura del artículo completo y no debe usarse como la única base para sacar conclusiones del estudio. La creación de un consejo editorial de resúmenes visuales cuyos miembros crean y revisan los resúmenes antes de su publicación podría mejorar la calidad del resultado. Al presentar pautas sobre el desarrollo de un resumen visual, esperamos que más revistas e investigadores de educación médica consideren esta herramienta como acompañamiento de sus publicaciones. Asimismo, aprovechando las redes sociales y los resúmenes visuales, se puede difundir de manera efectiva y potencialmente avanzar en la educación médica.

CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL

- SADV: Concepción y diseño del trabajo, marco teórico, análisis e interpretación de datos, revisión crítica, ajuste y revisión final del manuscrito.
- RJFR: Concepción y diseño del trabajo, marco teórico, revisión crítica, ajuste y revisión final del manuscrito.
- SRDV: Concepción y diseño del trabajo, creación de figuras, revisión crítica, ajuste y revisión final del manuscrito.
- MRMR: Concepción y diseño del trabajo, revisión crítica, ajuste y revisión final del manuscrito.

AGRADECIMIENTOS

Ninguno.

PRESENTACIONES PREVIAS

Ninguna.

FINANCIAMIENTO

Ninguno.

CONFLICTOS DE INTERESES

Ninguno. 

REFERENCIAS

1. Brook OR, Vernuccio F, Nicola R, Cannella R, Altinmakas E. Visual abstract for Abdominal Radiology: what it is, why we need it and how to make it. *Abdom Radiol (NY)*. 2021;46(6):2403-6. doi: 10.1007/s00261-020-02941-5
2. Fuster V, Mann D. The Art and Challenge of Crafting a Central Illustration or Visual Abstract. *Journal of the American College of Cardiology*. 2019;74(22):2816-20. doi: 10.1016/j.jacc.2019.10.035
3. Ibrahim AM, Lillemoe KD, Klingensmith ME, Dimick JB. Visual Abstracts to Disseminate Research on Social Media: A Prospective, Case-control Crossover Study. *Ann Surg*. 2017; 266(6):e46-8. doi: 10.1097/SLA.0000000000002277
4. Baan CC, Dor FJMF. The Transplantation Journal on Social Media: The @TransplantJrnl Journey From Impact Factor to Klout Score. *Transplantation*. 2017;101(1):8-10. doi: 10.1097/TP.0000000000001581
5. Moura-Neto JA, Riella MC. Visual abstracts: an innovative way to disseminate scientific Information. *J Bras Nefrol*. 2020;357-60. doi: 10.1590/2175-8239-JBN-2019-0213
6. Lindquist LA, Ramirez-Zohfeld V. Visual Abstracts to Disseminate Geriatrics Research Through Social Media. *J Am Geriatr Soc*. 2019;67(6):1128-31. doi: 10.1111/jgs.15853
7. Głowiczki P, Lawrence PF. Visual abstracts bring key message of scientific research. *Journal of Vascular Surgery*. 2018;67(5):1319-20. doi: 10.1016/j.jvs.2018.04.003
8. Henderson M, Baan C, Chapman J. Visual Abstracts (#VisualAbstract): A New Journal Initiative to Disseminate Research. *Transplantation*. 2019;103(8):1532-3. doi: 10.1097/TP.0000000000002790
9. Sociedad Científica Médico Estudiantil Peruana. I Curso Nacional de Divulgación Científica – SOCIMEP. [Internet] SOCIMEP; 2020 [citado 2022 Diciembre 29]. Disponible en: <https://bit.ly/3NITCzn>
10. Comité Permanente de Publicaciones Científicas. I Curso Nacional de Divulgación Científica. [Internet] SOCIMEP; 2021 [citado 2022 Diciembre 29]. Disponible en: <https://bit.ly/3yAQvPO>
11. Montenegro-Idrogo JJ, Alfaro-Tolosa P. School for medical journal editors in Latin America: The role of student journals. *Rev med Chile*. 2014;142(6):803-4. doi: 10.4067/S0034-98872014000600017
12. Bravo-Zúñiga J, Gálvez-Inga J, Carrillo-Onofre P, Chávez-Gómez R, Castro-Monteverde P. Detecção precoce de doença renal crônica: trabalho coordenado entre atenção primária e especializada em uma rede peruana de atenção renal ambulatorial. *J Bras Nefrol*. 2019;41(2):176-84. doi: 10.1590/2175-8239-JBN-2018-0101
13. Dextre-Vilchez Sergio Armando, Vásquez-Mercado Rocío Paola. Percepción de la implementación de la app Quizizz en un curso virtual de microbiología. *RIEM*. 2021;11(41):35-43. doi: 10.22201/fm.20075057e.2022.41.21376
14. Andrew M. Ibrahim, Ann Arbor. Use of a visual abstract to disseminate scientific research. [Internet] 2018 [citado 2022 Diciembre 29]. Disponible en: <https://acortar.link/rOVEgX>
15. Vitón-Castillo AA. Necesidad de la formación de editores y revisores de revistas científicas desde el pregrado. *EDUMED*. 2021;22(1):57-8. doi: 10.1016/j.edumed.2019.11.003
16. Nikolian VC, Ibrahim AM. What Does the Future Hold for Scientific Journals? Visual Abstracts and Other Tools for Communicating Research. *Clin Colon Rectal Surg*. 2017; 30(4):252-8. doi: 10.1055/s-0037-1604253
17. Shah S, Topf J. Mentorship in the Digital Age: Nephrology Social Media Collective Internship. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2019;14(2):294-6. doi: 10.2215/CJN.09970818
18. Aungst T. Visual Abstracts Are Changing How We Share Studies. [Internet] Op-Med; 2017 [citado 2022 Mayo 14]. Disponible en: <https://bit.ly/3PnMRi7>
19. Greenfieldboyce N. To Save The Science Poster, Researchers Want To Kill It And Start Over. [Internet] NPR; 2019 [citado 2022 Mayo 14]; Disponible en: <https://n.pr/38sypEQ>

La aplicación electrónica “MedAPProc” para la evaluación formativa en el internado médico

Tania Vives Varela^{a,*,†}, Liz Hamui Sutton^{b,§}

Facultad de Medicina



Resumen

Uno de los mayores retos de las universidades formadoras de médicos es repensar, investigar y adaptar las tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento a procesos de comunicación empática, intercambio social, cultural, profesional y de armonía emocional para los actores universitarios. La evaluación del nivel de logro de las competencias que los médicos requieren alcanzar es una tarea fundamental en el proceso de formación de los mismos. Los celulares y tabletas electrónicas, brindan un gran número de posibilidades para incorporar nuevas formas de evaluación y registro de información durante el desarrollo de las competencias de los estudiantes.

En el marco de las evaluaciones por medio de las Actividades Profesionales Confiables, la implementación de las aplicaciones móviles (App) para capturar los datos y

para ofrecer retroalimentación a los evaluados es cada día mayor. Se han realizado estudios para identificar los aciertos y las barreras en la incorporación de las App para evaluar las APROC. El propósito de este artículo es describir cómo se incorporaron las tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento (TAC) en la implementación de una aplicación electrónica “MedAPProc” para la evaluación formativa por medio de Actividades Profesionales Confiables en el internado médico de la Licenciatura de Médico Cirujano de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México. Se relatan las necesidades, ventajas y limitaciones de migrar del papel hacia los formatos electrónicos para mejorar y hacer más eficiente la evaluación del desempeño de las competencias de los estudiantes.

^a Secretaría de Educación Médica, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, Cd. Mx., México.

^b División de Estudios de Posgrado, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, Cd. Mx., México.
Recibido: 1-octubre-2022. Aceptado: 22-noviembre-2022.
ORCID ID:

[†] ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1833-3976>

[§] ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3190-4470>

* Autora para correspondencia: Tania Vives Varela. Secretaría de Educación Médica, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, Cd. Mx., México. Av. Universidad 3000. Ciudad Universitaria, Edificio A, 3er piso. CDMX. CP 04510.
Teléfono: 5556232300, ext. 45171.
Correo electrónico: vivesvarela@gmail.com.

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

Palabras clave: Actividades profesionales confiables; evaluación formativa; evaluación en el lugar de trabajo; aplicaciones electrónicas.

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

The electronic application “MedAPProc” for the formative evaluation in the medical internship

Abstract

One of the greatest challenges for medical schools is to rethink, research and adapt technologies for learning and knowledge acquisition to processes of empathic communication, social, cultural and professional exchange, and of emotional harmony for university stakeholders. The evaluation of the level of achievement of the competences that physicians need to develop is a fundamental task in their training process. Cell phones and electronic tablets offer a great number of possibilities to include new ways of evaluation and recording of information during the development of students' competencies.

In the framework of evaluations through Entrusted Professional Activities (EPAs), the implementation of mobile applications (Apps) to capture data and provide feedback to students is increasing every day. Studies have been conducted to identify successes and barriers in incorporating Apps to assess EPAs. The purpose of this article is to describe how technologies for learning and knowledge acquisition were incorporated in the implementation of the electronic application “MedAPProc” in the formative evaluation through Entrusted Professional Activities in the medical internship of the Medical Surgeon major of the Faculty of Medicine of the National Autonomous University of Mexico. The needs, advantages and limitations of switching from paper to electronic formats in order to improve and make more efficient the evaluation of students' competencies performance are described.

Keywords: Entrustable professional activities; formative assessment; workplace assessment; electronic applications.

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

INTRODUCCIÓN

La educación médica conjunta espacios educativos y laborales en un contexto asistencial, el cual tiene características específicas que responden a las necesidades del entorno social. Uno de los mayores retos de las universidades formadoras de médicos es repensar, investigar y adaptar las tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento (TAC) a procesos de comunicación empática, intercambio social, cultural, profesional y de armonía emocional para los actores universitarios, y con ello, generar medios de comunicación y entornos virtuales de aprendizaje eficaces que contribuyan al progreso personal y profesional de los agentes en formación¹.

El propósito de este artículo es describir una aplicación electrónica como posible recurso tecnológico para la evaluación formativa por medio de Actividades Profesionales Confiables en el internado médico (IM) de la Licenciatura de Médico Cirujano de la

Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México. Se relatan las necesidades, ventajas y limitaciones de migrar del papel hacia los formatos electrónicos para mejorar y hacer más eficiente la evaluación del desempeño de las competencias de los estudiantes.

LA TECNOLOGÍA EN LA ENSEÑANZA Y EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS MÉDICAS

Con la tecnología móvil se han superado las restricciones de costo y portabilidad de diversos recursos educativos y se han creado múltiples aplicaciones para la enseñanza, el aprendizaje, la evaluación de los estudiantes de medicina y para la atención de los pacientes. A las facultades y escuelas de medicina se les demanda hacer esfuerzos para integrar las herramientas tecnológicas en sus planes de estudio de la formación médica. Al no hacerlo, los educadores

médicos se arriesgan a producir una generación de clínicos poco preparados para las cambiantes realidades de la práctica médica².

La evaluación del nivel de logro de las competencias que los médicos requieren alcanzar es una tarea fundamental en el proceso de formación de los mismos. Los celulares y tabletas electrónicas, presentan un gran número de posibilidades para incorporar nuevas formas de evaluación y registro de información durante el desarrollo de las competencias de los estudiantes³.

En el marco de las evaluaciones por medio de las Actividades Profesionales Confiables (APROC), entendidas éstas como una práctica profesional que puede confiarse completamente a un aprendiz, en cuanto este haya demostrado la competencia necesaria para ejecutar esta actividad sin supervisión⁴ en las residencias médicas, como en pregrado, la implementación de las aplicaciones móviles (App) para capturar los datos y para ofrecer retroalimentación a los evaluados es cada día mayor. Se han realizado estudios para identificar los aciertos y las barreras en la incorporación de las App para evaluar las APROC. En cuanto a los puntos positivos se encontró que tanto profesores como residentes consideraron a las App como fáciles de usar y efectivas para facilitar la retroalimentación inmediata y detallada después del encuentro con el paciente; que la tecnología móvil permite enfoques oportunos y eficientes para la formación y evaluación longitudinal basada en el lugar de trabajo. Reportaron que favoreció la logística de las evaluaciones e impactó de manera positiva en la capacidad de los evaluadores para proporcionar retroalimentación. Lo anterior, mejoró los puntajes en las evaluaciones de los estudiantes conforme adquirirían experiencia y avanzaban en su práctica. El uso de la tecnología móvil actuó como un “rompehielos”, alentó el compromiso y facilitó una oportunidad para que el personal y los estudiantes iniciaran un diálogo sobre su rendimiento^{2,3,5,6}.

Las principales barreras en su uso fueron una desigual adopción de la App (en primer lugar, por una diferencia en las habilidades en el uso de la tecnología), la necesidad que tanto estudiantes y profesores encontraron de completar la retroalimentación con una herramienta que genere comentarios más sistemáticos, matizados y completos. Así como la falta de comprensión del profesorado de la escala

de las APROC; en este sentido, se ha reportado que la capacitación es esencial para todos los usuarios y debe proporcionarse en una variedad de formatos (presencial y en línea)^{2,3,5}.

EXPERIENCIA DE LA CREACIÓN DE LA APP “MEDAPROC” EN EL INTERNADO MÉDICO DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNAM

El Modelo Educativo para Desarrollar Actividades Profesionales Confiables (MEDAPROC) surgió en el año 2012 en respuesta a las necesidades derivadas de la implementación del Plan de Estudios 2010 de la Facultad de Medicina de la UNAM (FM). El equipo multidisciplinario del MEDAPROC, con base en la propuesta de la Association of American Medical Colleges (AAMC), la cual presenta 13 actividades que el médico realiza en su quehacer cotidiano y permiten desarrollar las competencias⁷, naturalizó las EPA en la FM como Actividades Profesionales Confiables (APROC) al añadirles características propias del contexto médico nacional. MEDAPROC generó dos tipos de APROC, transversales y específicas, las primeras con base en las 13 actividades de la AAMC, y las segundas fueron creadas para cada una de las seis rotaciones del IM (cirugía, ginecología y obstetricia, medicina familiar, medicina interna, pediatría y urgencias). Una vez definidas las 78 APROC específicas (**tabla 1**) y las 13 transversales, se integraron 2 dominios: comunicación y profesionalismo (**tabla 2**), dando un total de 93 APROC.

Las APROC permitieron realizar una evaluación para el aprendizaje en los estudiantes del IM de la Facultad de Medicina de la UNAM, de la generación 2016. Este tipo de evaluación se realiza durante el proceso de aprendizaje, es interactiva porque permite una relación más estrecha entre profesores y alumnos, así como la selección de las mejores estrategias de enseñanza para el contexto donde se lleva a cabo el proceso educativo. Lo anterior permite que el profesor ajuste sus acciones a las dificultades que observa en los alumnos para emitir una realimentación a cada estudiante, que le ayude a realizar modificaciones que abran nuevas oportunidades de aprendizaje⁸.

Por cada APROC se crearon registros con los descriptores narrativos y con tres niveles de desempeño para su evaluación y autoevaluación. En cada

Tabla 1. APROC específicas para las rotaciones del internado médico

APROC específicas Cirugía - CG1: Proporcionar atención al paciente con herida quirúrgica - CG2: Proporcionar atención al paciente con enfermedad gastroesofágica - CG3: Proporcionar atención al paciente con enfermedad pancreática o de vías biliares - CG4: Proporcionar atención al paciente con enfermedad intestinal - CG5: Proporcionar atención al paciente con hernia de pared abdominal - CG6: Proporcionar atención al paciente con pie diabético - CG7: Proporcionar atención al paciente con enfermedad vascular de miembros inferiores - CG8: Proporcionar atención al paciente con enfermedad tiroidea - CG9: Proporcionar atención al paciente con enfermedad colónica o anorrectal - CG10: Proporcionar atención al paciente con enfermedad urológica - CG11: Participar en la atención del paciente en el área quirúrgica
APROC específicas Ginecología y Obstetricia - GO1: Proporcionar atención prenatal a la paciente embarazada - GO2: Valorar y colaborar en la atención de la paciente en trabajo de parto - GO3: Proporcionar atención y consejería a la mujer durante el puerperio y la lactancia materna - GO4: Participar en la atención de la mujer embarazada con hemorragia - GO5: Realizar el diagnóstico oportuno y dar manejo inicial a una paciente con enfermedad hipertensiva del embarazo - GO6: Realizar el diagnóstico oportuno y dar manejo inicial a una paciente con diabetes en el embarazo - GO7: Participar en la atención de la mujer embarazada con ruptura prematura de membranas y amenaza de parto pretérmino - GO8: Proporcionar atención a la paciente con cervicovaginitis - GO9: Proporcionar atención a la mujer en etapa de climaterio - GO10: Proporcionar atención a la mujer con hemorragia uterina anormal - GO11: Participar en la atención de la mujer con cáncer cérvico-uterino - GO12: Participar en la atención de la mujer con cáncer de mama
APROC específicas Medicina Familiar - MF1: Establecer el control del paciente con síndrome metabólico - MF2: Prevenir y controlar enfermedades por medio de la aplicación de vacunas - MF3: Proporcionar atención prenatal y posnatal - MF4: Realizar el control del niño sano menor de 5 años - MF5: Elaborar el familiograma del paciente - MF6: Proporcionar atención integral al paciente con enfermedad infecciosa - MF7: Proporcionar atención integral al paciente con enfermedad de vigilancia epidemiológica - MF8: Realizar consejería y aplicación de métodos de planificación familiar - MF9: Detectar hiperplasia prostática benigna (HPB) y cáncer de próstata (Ca próstata) en pacientes con riesgo - MF10: Realizar detección de cáncer cervicouterino (CACU) - MF11: Realizar detección de Patología de glándula mamaria - MF12: Realizar el control del paciente con enfermedad músculo-esquelética - MF13: Realizar la detección de Trastornos de la conducta y el estado de ánimo - MF14: Realizar detección de adicciones
APROC específicas Medicina Interna - MI1: Proporcionar atención al paciente adulto con cardiopatía o insuficiencia cardíaca - MI2: Proporcionar atención al paciente con hipertensión arterial - MI3: Proporcionar atención al paciente con diabetes mellitus - MI4: Proporcionar atención al paciente con síndrome metabólico - MI5: Realizar el tamizaje de las neoplasias más frecuentes en el adulto - MI6: Proporcionar atención al paciente con insuficiencia hepática aguda y crónica - MI7: Proporcionar atención al paciente con enfermedad vascular cerebral - MI8: Proporcionar atención al paciente con enfermedad pulmonar obstructiva crónica - MI9: Proporcionar atención al paciente con neumonía - MI10: Proporcionar atención al paciente con lesión renal aguda y nefropatía crónica - MI11: Proporcionar atención al paciente con infección por VIH o con sida - MI12: Proporcionar atención al paciente con síndrome anémico - MI13: Proporcionar atención al paciente con tuberculosis

Continúa en la siguiente página...

APROC específicas Pediatría
• Ped1: Proporcionar atención del paciente durante el crecimiento y desarrollo e identificar sus trastornos • Ped2: Proporcionar al paciente reanimación neonatal básica • Ped3: Proporcionar atención al paciente pediátrico con enfermedades infecciosas intestinales y deshidratación • Ped4: Proporcionar atención al paciente pediátrico con enfermedades infecciosas respiratorias altas • Ped5: Proporcionar atención al paciente pediátrico con enfermedades infecciosas respiratorias bajas • Ped6: Proporcionar atención al paciente pediátrico con enfermedades infecciosas urológicas • Ped7: Proporcionar atención al paciente pediátrico con enfermedades infecciosas exantemáticas • Ped8: Proporcionar atención al paciente con asma y crisis asmática • Ped9: Proporcionar atención al paciente con reflujo gastroesofágico • Ped10: Proporcionar atención inicial a las enfermedades del neonato más frecuentes • Ped11: Proporcionar atención al recién nacido con anemia por deficiencia de hierro • Ped12: Proporcionar atención al paciente pediátrico con leucemia aguda • Ped13: Proporcionar atención al paciente pediátrico con púrpura trombocitopénica o púrpura vascular aguda • Ped14: Proporcionar atención a las urgencias pediátricas • Ped15: Proporcionar atención al paciente con crisis convulsivas • Ped16: Proporcionar atención a las principales enfermedades que ameriten manejo quirúrgico
APROC específicas Urgencias
• Urg1: Proporciona atención integral al paciente con estado de choque • Urg2: Proporciona atención integral durante la reanimación cardiopulmonar • Urg3: Establecer el control del paciente con urgencia respiratoria • Urg4: Realizar detección oportuna al paciente con urgencia metabólica • Urg5: Proporcionar atención integral al paciente con urgencia neurológica • Urg6: Otorgar manejo inicial al paciente con una urgencia abdominal • Urg7: Proporcionar manejo inicial de intoxicaciones y envenenamientos • Urg8: Proporcionar manejo inicial del paciente politraumatizado • Urg9: Asignar la prioridad de atención de pacientes (triage) en el primer contacto del servicio de urgencias • Urg10: Proporcionar atención médica al paciente con herida quirúrgica • Urg11: Proporcionar atención integral al paciente con desequilibrio hidroelectrolítico y trastornos ácido-base • Urg12: Proporcionar atención integral al paciente con urgencia cardiológica

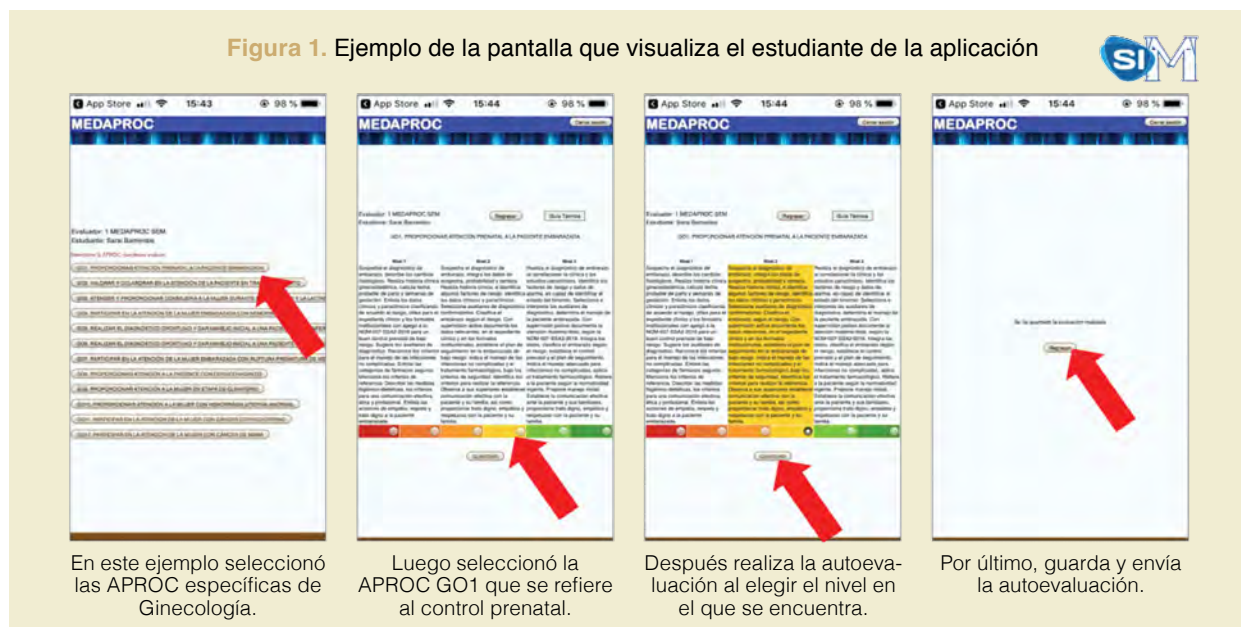
Tabla 2. APROC Transversales y los dominios de comunicación y profesionalismo

APROC Transversales
1. Recabar información para la historia clínica 2. Priorizar un diagnóstico diferencial 3. Solicitar e interpretar estudios de diagnóstico y tamizaje habituales 4. Proponer y justificar las indicaciones y prescripciones médicas 5. Documentar la atención médica del paciente en el expediente (físico o electrónico) 6. Realizar la presentación oral de la condición del paciente 7. Formular interrogantes clínicos y recuperar evidencia para mejorar la atención médica 8. Recibir y entregar al paciente y la responsabilidad de su atención 9. Colaborar como miembro de un equipo interdisciplinario 10. Reconocer urgencia y emergencia e implementar manejo inicial 11. Gestionar consentimiento informado para estudios y procedimientos médicos 12. Realizar procedimientos generales de un médico 13. Contribuir a una cultura de la seguridad y calidad en la atención del paciente e identificar fallas del sistema de salud
D1. Habilidades interpersonales y de comunicación D2. Profesionalismo

una de ellas existía el espacio para que el estudiante se autoevaluara y para ser evaluado por residentes, médicos adscritos y coordinadores de la rotación. En su primer momento de implementación se utilizaron

las primeras APROC que se desarrollaron: cirugía, ginecología y obstetricia y medicina familiar. Los registros fueron impresos en papel, tenían un tamaño y dimensiones idénticas, pero con contenidos

Figura 1. Ejemplo de la pantalla que visualiza el estudiante de la aplicación



variados dependiendo de la rotación. Los textos impresos presentaban una estructura, los contenidos debían ser legibles para cada uno de los usuarios, y tomar en cuenta la portabilidad, la producción fue lenta y costosa. Para esta primera aplicación se hizo un gasto aproximado de 2,435 hojas. Al evaluar su implementación, uno de los elementos encontrados para mejorar su uso fue la necesidad de utilizar la tecnología para hacer más eficiente su manejo⁹.

En el año 2016 se desarrolló “medAPProc”, una aplicación electrónica nativa (desarrolladas con el software que ofrece cada sistema operativo a los programadores, llamado genéricamente *software development kit* o SDK), para dispositivos móviles con sistema operativo Android. Este sistema operativo integral está basado en Linux, y utiliza como base el lenguaje de programación Java, Android incluye un conjunto amplio y extensible de vistas con la cual se crean las vistas de interfaz de usuario, que pueden contener, cuadros de texto, botones, listas desplegables, entre otros. Incluye un conjunto de proveedores de contenido, a través de los cuales accede a datos o comparte sus propios datos. En el año 2017 fue notoria la necesidad de abarcar las plataformas Apple, así como un sistema web. La aplicación fue destinada para llevar a cabo la evaluación formativa en los estudiantes del IM por medio de las APROC transversales y específicas en formato digital para

sistemas Android. Este tipo de App permitió aprovechar las posibilidades tecnológicas de los dispositivos móviles en los que son instaladas, se caracterizan por su economía y por el diseño de su interfaz. Se crean para cumplir funciones concretas, el diseño es intuitivo y natural, y también responden a los requisitos de rapidez, gestión, transferencia y funcionalidad¹⁰. En el año 2018, todas las APROC de las seis rotaciones del IM, se encontraron disponible en la aplicación “medAPProc” para 1105 estudiantes que realizaron el IM en 62 sedes y subsedes clínicas de diversas instituciones del Sistema Nacional de Salud.

Se cuidó que el diseño de la aplicación electrónica “medAPProc” fuera atractivo, funcional al plantear una misma secuencia de acciones para evaluar a cada estudiante y la misma terminología en los cuadros de diálogo, menús y ventanas. También se procuró que fuera amigable, esto es, de fácil uso e intuitivo, al contener instrucciones bien formuladas y cuadros de diálogo emergentes que guiaran al usuario para realizar los pasos. Fue desarrollada con la característica de ejecutarse sin acceso a la Internet, almacenar los datos y al momento de tener una red WiFi el usuario los puede enviar, ya que en algunas sedes hospitalarias hay zonas sin red de Internet (**figura 1**).

Los datos de los usuarios se llenaban previamente a la distribución de la aplicación. Esto es, la coordinación del IM y la Dirección General de Inco-

poración y Revalidación de Estudios entregaba a los responsables del proyecto y al Departamento de Informática las listas de los estudiantes y docentes que utilizarían la aplicación “medAPProc”, con dichos datos se creaban los usuarios y contraseñas con los números de cuenta de estudiantes y docentes. Se programaba para que, al momento de abrir la aplicación, el docente tuviera disponible la lista de los estudiantes que le concernía evaluar. En el caso de los estudiantes les aparecía la rotación correspondiente en la cual serían evaluados. Posteriormente a cada estudiante y docente se les enviaba un correo electrónico personalizado con su usuario, su contraseña, el enlace de descarga de la aplicación electrónica y un tutorial para la instalación y uso de la misma. Los datos generados de las evaluaciones se almacenaban en una base de datos interna. En “medAPProc” los docentes y estudiantes tenían acceso a las guías técnicas, que son la versión extendida de las APROC, donde se encuentran los propósitos educativos de las mismas y los recursos bibliográficos (como las guías y normas de práctica clínica, artículos científicos de fuentes confiables y manuales) que orientaron, realimentaron y enriquecieron el aprendizaje de los estudiantes⁹.

UTILIZACIÓN DE LA APLICACIÓN ELECTRÓNICA “MEDAAPPROC”

Para dar a conocer la herramienta y comenzar la implementación en las 62 sedes y subsedes clínicas de diversas instituciones del Sistema Nacional de Salud, se realizó una estrategia de capacitación para docentes, evaluadores y estudiantes en la cual enfatizaron los siguientes objetivos de la evaluación:

- Determinar el avance del estudiante en el desarrollo de la competencia (adquisición de conocimientos, habilidades, actitudes, valores y aptitudes).
- Identificar y reforzar las fortalezas y áreas de oportunidad en el aprendizaje de los estudiantes.
- Establecer estrategias correctivas y de mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Facilitar la autoevaluación del estudiante.

Se realizaron visitas a cada sede clínica para capacitar a estudiantes y docentes, se crearon dos videos

para reforzar dicha capacitación, en los cuales se mostraba su uso en una situación real de evaluación y la realimentación proporcionada por el evaluador al estudiante.

En la programación de la aplicación “medAPProc” se cuidó que el diseño fuera atractivo, funcional, que planteara la misma secuencia de acciones para evaluar a cada estudiante y la misma terminología en los cuadros de diálogo, menús y ventanas. También se procuró que fuera fácil de usar, al contener instrucciones bien formuladas y cuadros de diálogo emergentes que guiaron al usuario en todo momento.

Los pasos que un evaluador requirió seguir para ingresar al sistema de evaluación fueron:

- Ingresar por medio de una liga proporcionada que contenía un tutorial para instalar “medAPProc” en el teléfono móvil.
- Introducir un usuario y contraseña previamente asignado.
- Seleccionar a al estudiante a evaluar, automáticamente se desplegaban las APROC para la rotación que cursaba el alumno. De la misma manera que un profesor ingresaba, se llevaban a cabo las autoevaluaciones por parte de los estudiantes.

EXPERIENCIA EN SU UTILIZACIÓN

En el año 2018, durante las rotaciones de IM y con base en las oportunidades de supervisión, el estudiante y el docente acordaban la APROC a evaluar. Esto es, si se encontraban en la rotación de cirugía general y un paciente con hernia de pared abdominal solicitaba atención médica, el docente y/o el estudiante señalaban la oportunidad de desarrollar la APROC CG 5 “Proporcionar atención al apaciente con hernia de pared abdominal” (**tabla 1**). El docente con base en el descriptor de la APROC observaba la ejecución del estudiante y determinaba su nivel de desempeño y proporcionaba la realimentación necesaria para que éste accediera al siguiente nivel.

Una vez que se registraban las evaluaciones por estudiantes y evaluadores, éstas se enviaban automáticamente al servidor de la Facultad de Medicina, el cual a su vez estaba enlazado a una página web que permitía obtener una base de datos en tiempo real para la generación de los tres tipos de reportes:

1. Para el estudiante (se le enviaba por correo electrónico y personalizado), que contenían el número de APROC evaluadas, las autoevaluaciones, las heteroevaluaciones, el nivel de desempeño final obtenido por APROC, y la posición que el estudiante ocupaba respecto a su generación.
2. Para el evaluador (enviado por correo electrónico y personalizado) que incluía el nivel de desempeño final por APROC obtenido por cada estudiante y por grupo (rotación/sede). Así como el grado de concordancia con respecto a otros evaluadores y número de evaluaciones realizadas.
3. Para los coordinadores (se enviaba por correo electrónico y personalizado) que presentaba el nivel de desempeño final por APROC obtenido por cada estudiante, grupo (rotación/sede) y evaluador. Así como el número de evaluaciones realizadas en total y grado de avance en la implementación del sistema.

Cuando se indagó la experiencia de su uso, los comentarios generales de estudiantes y profesores refirieron que “medAPProc” facilitó el manejo de las evaluaciones de las APROC y trajo los siguientes beneficios:

- Portabilidad, se lograba ejecutar en diversas plataformas y de esta manera, los estudiantes y docentes tenía acceso en todo momento del IM a las actividades más relevantes que el estudiante requería desarrollar, ser evaluado y recibir realimentación.
- Almacenamiento de los datos de las evaluaciones y autoevaluaciones de manera automática en bases de datos para su posterior análisis.
- Acceso inmediato a los resultados de la evaluación y autoevaluación de los estudiantes.
- Posibilidad para que el estudiante se autoevaluara y fuera evaluado, las veces que se consideraba necesarias.
- Acercamiento a las formas habituales de aprendizaje y comunicación de las generaciones de jóvenes.
- Integración de herramientas tecnológicas, a través de software libre.

Estudiantes y profesores dieron muestras de una alta aceptación de “medAPProc”, porque el uso del

sistema fue intuitivo y de muy fácil manejo. A raíz de esta experiencia, el sistema web fue desarrollado bajo la necesidad de ampliar los dispositivos a través de los cuales se podría llevar a cabo la evaluación de las APROC, por lo que también tabletas y computadoras pudieron ser utilizadas⁹.

Las áreas de oportunidad encontradas, coincidentes con la literatura fue la necesidad de una mayor capacitación a los usuarios³, así como mayor seguimiento presencial (por parte del equipo responsable del proyecto), a las sedes para acompañar su implementación. Otra área de mejora fue la falta de un medio de realimentación por medio de la App (en formato escrito o de mensaje de voz), ya que la carga asistencial en las sedes era elevada y en ocasiones el tiempo para realizarla era insuficiente.

CONCLUSIONES

A consecuencia de la pandemia por COVID-19 han surgido y se han perfeccionado los modelos y estrategias pedagógicas con el uso de las tecnologías; ahora más que nunca, se coloca al alumno en el centro de la actividad para fomentar su autonomía¹¹, autoevaluación y capacidad de autoaprendizaje. Las interacciones entre docentes y estudiantes por medio de herramientas tecnológicas han generado roles más horizontales¹. Este escenario fomenta la evaluación formativa la cual identifica las necesidades de aprendizaje y proporcionar retroalimentación sobre la diferencia entre el nivel de habilidad actual de un alumno y un estándar dado. Dicho método de evaluación no es un ejercicio neutral e independiente del contexto, sino que se ve afectado por diversos factores, como las interacciones sociales, las tradiciones educativas, los problemas emocionales y formas sutiles de resistencia¹³. Una implicación importante para los responsables de las instituciones educativas y de atención a la salud será tomar en cuenta los diversos factores que están involucrados para que los métodos de evaluación formativa y las herramientas tecnológicas para llevarla a cabo se implementen correctamente en la clínica.

Las APROC cada vez son más utilizadas con formatos electrónicos para evaluar el logro de las competencias de los estudiantes de medicina. Es recomendable que las instituciones formadoras de médicos, se cuestionen constantemente ¿qué cambios

e innovaciones tecnológicas se requieren realizar, tomando en cuenta la realidad del contexto?, ¿qué modificaciones en los instrumentos que utilizan, tanto docentes como estudiantes hay que llevar a cabo para que se incorporen las competencias necesarias para una práctica profesional confiable?, ¿qué mecanismos de capacitación se requieren realizar para que la probable heterogeneidad en las habilidades técnicas en el uso de la tecnología no sea un impedimento?, también ¿cómo formar a los docentes para que los cambios en las interacciones con los estudiantes sean un motor que impulse la evaluación, realimentación y autoevaluación en los alumnos?

CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL

- TVV: Estructura del manuscrito, redacción del manuscrito.
- LHS: Estructura del manuscrito, revisión crítica, redacción de discusión y conclusiones.

PRESENTACIONES PREVIAS

Ninguna.

FINANCIAMIENTO

Ninguno.

CONFLICTO DE INTERÉS

Ninguno. 

REFERENCIAS

1. O'Dowd E, Lydon S, O'Connor P, Madden C, Byrne D. A systematic review of 7 years of research on entrustable professional activities in graduate medical education, 2011-2018. *Med Educ*. 2019 Mar;53(3):234-249. doi: 10.1111/medu.13792. Epub 2019 Jan 4. PMID: 30609093.
2. Duggan N, Curran VR, Fairbridge NA, Deacon D, Coombs H, Stringer K, Pennell S. Using mobile technology in assessment of entrustable professional activities in undergraduate medical education. *Perspect Med Educ*. 2021 Dec;10(6):373-377. doi: 10.1007/s40037-020-00618-9. PMID: 33095399; PMCID: PMC8633342.
3. Young JQ, McClure M. Fast, Easy, and Good: Assessing Entrustable Professional Activities in Psychiatry Residents With a Mobile App. *Academic Medicine*. 2020;95(10):1546-1549. <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000003390>
4. Ten Cate O. Nuts and Bolts of Entrustable Professional Activities. *J Grad Med Educ*. 2013;5(1):157-158. DOI: 10.4300/JGME-D-12-00380.1
5. Young JQ, Sugarman R, Schwartz J, McClure M, O'Sullivan PS. A mobile app to capture EPA assessment data: Utilizing the consolidated framework for implementation research to identify enablers and barriers to engagement. *Perspect Med Educ*. 2020 Aug;9(4):210-219. doi: 10.1007/s40037-020-00587-z.
6. Coulby C, Hennessey S, Davies N, Fuller R. The use of mobile technology for work-based assessment: the student experience. *Br J Educ Technol*. 2011;42:251-265. doi: 10.1111/j.1467-8535.2009.01022.x. [CrossRef] [Google Scholar]
7. AAMC. Core Entrustable Professional Activities for Entering Residency: Toolkits for the 13 Core EPAs-Abridged. Washington DC: Association of the American Medical College; 2017. Disponible en: <https://www.aamc.org>.
8. Martínez-González A. Evaluación para el aprendizaje. En Sánchez Mendiola M, Martínez González A (Eds.). *EVALUACIÓN del y para EL APRENDIZAJE: instrumentos y estrategias*. UNAM, México: CODEIC; 2020. p. 42-50).
9. Hamui Sutton L, Vives Varela T. Modelo Educativo para Desarrollar Actividades Profesionales Confiables. México: Manuel Moderno; 2020.
10. Aguado JM, Martínez IJ y Cañete-Sanz L. Evolutionary trends of digital content in mobile applications | Tendencias evolutivas del contenido digital en aplicaciones móviles. *El profesional de la información*. 2015;24(6):787-796. <https://doi.org/10.3145/epi.2015.nov.10>
11. De Giusti AE. Reflexiones sobre Educación y Tecnología Post-Pandemia. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*. 2021;(28):13-16. doi:10.24215/18509959.28.e1
12. Twelve tips for use Falta: file:///C:/Users/DELL/Downloads/cbd-epa-fast-facts-e.pdf
13. Andreassen P, Mallin B. How are formative assessment methods used in the clinical setting? A qualitative study. *Int J Med Educ*. 2019 Nov 22;10:208-215. doi: 10.5116/ijme.5db3.62e3. PMID: 31759332; PMCID: PMC7246116.

La ontología como herramienta de representación terminológica: consideraciones para su construcción

Roberto Santos Solórzano^{a,‡}, Melchor Sánchez Mendiola^{a,b,§,*}

Facultad de Medicina



Resumen

Las ontologías son instrumentos que describen de manera formal los conceptos dentro de un dominio, las relaciones entre éstos y sus límites. Entre sus propósitos está generar una representación abstracta del campo de conocimiento que pueda ser comprendida tanto por seres humanos como por herramientas digitales, se trata de un sistema complejo de términos con explicaciones que definen un tema y que permiten mejorar la búsqueda, recuperación, visualización y análisis referentes a un campo o dominio, incluyendo la educación en profesiones de la salud. Este trabajo tiene como objetivo abordar aspectos y consideraciones generales sobre el diseño, el desarrollo y la construcción de ontologías, además aborda la importancia de estos instrumentos y atiende algunas dificultades en su definición y su clasificación.

Palabras clave: Documentación; ontología; sistemas de información; vocabulario controlado; terminología.

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

Ontology as a tool for terminological representation: design considerations Abstract

Ontologies are tools that describe knowledge domains, considering the concepts and relationships among them, as well as their limits. They provide an abstract representation of a field of knowledge, that can be understood by humans and digital devices. As complex systems that

^aCoordinación de Universidad Abierta, Innovación Educativa y Educación a Distancia, Universidad Nacional Autónoma de México, Cd. Mx., México.

^bDivisión de Estudios de Posgrado, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, Cd. Mx., México. ORCID ID:

[‡]<https://orcid.org/0000-0002-2469-0048>

[§]<https://orcid.org/0000-0002-9664-3208>

Recibido: 1-octubre-2022. Aceptado: 12-diciembre-2022.

*Autor para correspondencia: Melchor Sánchez-Mendiola. Circuito Centro Cultural, S/N. Edificio CIPPS. 1er Piso. Ciudad Universitaria, Del. Coyoacán. Cd. Mx., México. 04510. Teléfono: (52) 55-5622-6666, ext.: 82318.

Correo electrónico: melchorsm@unam.mx

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

posit the terms used by an academic community to define and describe a topic, they facilitate search, recovery, visualization and analysis of knowledge domains, including health professions education. The goal of this paper is to discuss the relevance of these tools for scientific disciplines, to provide an overview of the design, development and construction of ontologies, and to analyze the challenges and difficulties in their definition and classification.

Keywords: *Controlled vocabulary; documentation; information systems; ontology; terminology.*

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

INTRODUCCIÓN

Desde su aparición, Internet ha sido un impulsor de profundos cambios en la educación, en particular en el nivel superior. Actualmente y potenciados por la pandemia de COVID-19, los entornos Web se han convertido en las plataformas más importantes para comunicación, interacción, creación de contenidos, consulta y revisión de información¹. Sin embargo, el crecimiento exponencial de la información disponible ha traído una gran cantidad de desafíos, como su búsqueda y recuperación eficiente, reutilización e interoperabilidad. Por lo anterior se ha hecho urgente la construcción y aplicación de sistemas de organización y representación del conocimiento; en este sentido, herramientas como los vocabularios controlados ayudan tanto en la descripción de los distintos recursos de información como su recuperación².

Los vocabularios controlados son listas o índices de términos con definiciones precisas, normalizadas y validadas, que establecen relaciones unívocas y precisas entre ellos. Estas herramientas permiten reducir la confusión terminológica y conceptual, reconocer y manejar sinónimos, homónimos y polisemias, y hacer explícitos los supuestos; así, facilitan la búsqueda, recuperación, visualización, análisis y representación de información referente a un dominio^{3,4}. Al mismo tiempo promueven la reutilización del conocimiento, mejoran la comunicación entre los académicos y potencian la interoperabilidad entre sistemas informáticos^{2,5}. Dependiendo de su complejidad oscilan desde una breve lista de términos claramente definidos, mutuamente excluyentes y exhaustivos, como los glosarios, hasta sistemas de jerarquías y redes semánticas, como los tesauros y ontologías⁶.

El interés en desarrollar y usar estos instrumentos, particularmente las ontologías, radica en su utilidad para atender los innumerables problemas derivados de imprecisiones conceptuales y terminológicas, facilitar la organización del conocimiento de acuerdo con las particularidades de cada disciplina y sobre todo su interoperabilidad⁷. Dentro de las ciencias de la salud y particularmente en medicina, ya existen vocabularios controlados con distintos propósitos, como SNOMED (Systematized Nomenclature of Medicine), DeSC (Descriptores en Ciencias de la Salud), UMLS (Unified Medical Language System), MeSH (Medical Subjects Headings) o Gene Ontology.

Este trabajo brinda aspectos y consideraciones generales sobre el diseño, el desarrollo y la construcción de ontologías, además, aborda la importancia de estos instrumentos y atiende algunas dificultades en su definición y clasificación.

EL CONCEPTO DE ONTOLOGÍA

Si bien el término de ontología tiene su origen en la filosofía, en las áreas de informática, ciencias de la computación y ciencias de la información y documentación, desde los años 90 del siglo XX surgió una forma distinta de conceptualizarla. De esta manera el concepto de ontología adquirió dos dimensiones adicionales: tanto como una teoría, ya que propone una manera de representar un cierto dominio y además, como un instrumento, dado que permite especificar, estructurar y comunicar el vocabulario relativo a un dominio⁸.

Las primeras definiciones de ontología, desde este enfoque, son posiblemente la de Neches et al.⁹: “una ontología define los términos y relaciones básicas que comprenden el vocabulario de un área temá-

Tabla 1. Tipos de ontologías (adaptado de Guarino, ref. 14)

Ontología	Características
Nivel más alto	Enfocadas a describir todos los conceptos generales tales como: el tiempo, el espacio, la materia, el objeto, el hecho, la acción, etc.
Dominio	Describen el vocabulario relacionado con un dominio, área o disciplina del conocimiento.
Tarea	Describen actividades o artefactos, por ejemplo: componentes, procesos o funciones.
Aplicación	Describen conceptos que dependen tanto de un dominio específico como de una tarea específica, y generalmente son una especialización de ambas.

tica, así como las reglas para combinar términos y relaciones para definir extensiones del vocabulario”; y la de Gruber¹⁰ que señala que una ontología es: “una especificación formal y explícita de una conceptualización compartida”. A partir de ellas, surge una vasta investigación con múltiples definiciones, de modo que no hay una sola definición universal o global que permita integrar toda la complejidad del concepto⁸, sino que hay una extensa variedad de ellas que hacen referencia a lo mismo, pero que adquieren diferentes connotaciones con base en el contexto en el que fueron creadas, por ejemplo, por los fines que persigue, la disciplina, el diseño y/o la metodología usada¹¹.

Para los propósitos de este trabajo definimos a una ontología como: instrumento que describe de manera formal los conceptos de un dominio (entendiendo por formal, un lenguaje con una sintaxis y una semántica bien definidas), las relaciones entre éstos y sus limitaciones, para generar una representación abstracta de un campo de conocimiento que pueda ser comprendida tanto por seres humanos como por máquinas, a través de la definición de entidades, atributos, relaciones y axiomas⁸.

En las últimas décadas, la popularidad, el uso y desarrollo de ontologías creció exponencialmente, penetrando en varias disciplinas y áreas del conocimiento^{7,12}, desde las ciencias de la salud, la economía, la industria, la informática, las ciencias de la computación, incluso en la educación^{8,13}. En tanto facilitan varias tareas, se convierten en herramientas importantes para el trabajo académico y para la consolidación de una disciplina, por ejemplo, ayudan a:

- Reducir la confusión terminológica y conceptual dentro de una disciplina.
- Potenciar la interoperabilidad.

- Mejorar la comunicación.
- Compartir la comprensión común de la estructura de información de un campo o área del conocimiento.
- Ayudar a la extracción y recuperación de información de distintas fuentes.
- Posibilitar la reutilización del conocimiento perteneciente a un dominio.
- Hacer explícitos los supuestos de un dominio.
- Analizar el conocimiento de un campo.

No todas las ontologías son iguales. Así como no hay una sola y única definición, existen distintos tipos de ontologías que varían de acuerdo con su propósito, diseño e implementación. Hay ontologías para modelar un dominio, para describirlo o incluso para gestionarlo. Dentro de las clasificaciones más difundidas, que sirve para los propósitos de este trabajo, se encuentra la reportada por Guarino que propone cuatro grupos de acuerdo a sus alcances y al nivel de complejidad¹⁴, de este modo se identifican ontologías: de *nivel más alto*, de *dominio*, de *tareas* y de *aplicación* (tabla 1).

La gran cantidad de definiciones y los distintos tipos de ontologías dificulta su desarrollo y sobre todo su reuso. Es por ello que se hace necesario, en cualquier campo de estudio, contar con una metodología adecuada para la construcción de estos instrumentos donde se brinden de manera organizada y sistematizada los pasos o fases del proceso de desarrollo, las actividades y las técnicas necesarias.

MÉTODO PARA CONSTRUIR UNA ONTOLOGÍA

El proceso de construir una ontología va más allá de una actividad de arquitectura e ingeniería de software. Es una tarea ardua y creativa, que implica la

intervención de un grupo de trabajo interdisciplinario; además, tal como ocurre con su definición y con su clasificación, no hay un método único para su desarrollo, entre otras cosas porque hay muchas formas de representar y configurar un mismo dominio y es común que cada grupo de investigación siga sus propios principios, criterios de diseño y fases de desarrollo. La construcción de una ontología no es un proceso lineal, las etapas para su construcción siguen un ciclo complejo, incluso es posible que se traslapen o que ocurran simultáneamente¹⁵. Esta tarea se complica aún más cuando le añadimos la complejidad que presenta cada uno de los campos, disciplinas, áreas o dominios que se buscan representar, que normalmente concentran una gran cantidad y variedad de información, y que se alimentan de otras áreas del conocimiento.

No obstante, de manera general la metodología para construir una ontología comprende cuatro momentos: en el primero se define el dominio y los alcances de la ontología, comprende la selección de una metodología y la posibilidad de reutilizar otras ontologías; en el segundo, se diseña, desarrolla, estructura y organiza todo el contenido de la ontología, este momento es el que más trabajo conlleva; en el tercer momento, la ontología se transforma en un sistema informático; y por último, en el cuarto momento, se evalúa la ontología¹⁵⁻¹⁷.

Primer momento

Antes de empezar la construcción de la ontología, es necesario considerar que: i) no existe una forma absolutamente correcta de modelar un dominio, siempre habrá diferentes alternativas, ii) el desarrollo de la ontología es necesariamente un proceso iterativo que implica la construcción y deconstrucción constante y iii) la ontología construida representa una cierta realidad y los conceptos que la conforman deben reflejar esta realidad¹⁷. Por ello, se recomiendan tres tareas importantes previas al desarrollo:

- *Definir, clarificar y explicitar el propósito, los límites y los alcances de la ontología.* Esto se puede hacer a través de responder las siguientes preguntas: ¿cuál es el dominio que cubrirá?, ¿para qué se utilizará?, ¿quién la usará y le dará mantenimiento?, y ¿a qué tipo de preguntas dará respuesta?^{15,17}.

- *Construir un cuestionario de competencia.* Contemplar una lista de preguntas que servirán como prueba para generar información respecto a: si la ontología funcionará para responder estas preguntas, si contendrá la suficiente información para responderlas, y si las respuestas requieren un nivel particular de detalle¹⁷.
- *Elegir la metodología.* Hay una gran diversidad de metodologías para la construcción de ontologías, varían en la cantidad de etapas, la complejidad en cada una de estas, el nivel de detalle, el enfoque, entre otros aspectos. ¿Cuál o cómo se debe elegir la metodología adecuada? La selección dependerá del propósito que se persiga, la afinidad y los recursos con los que se cuente. De la enorme diversidad en la literatura especializada, hay dos metodologías ampliamente difundidas, entre otras cosas por su claridad y su flexibilidad: Methontology desarrollada por el Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) y la Universidad Politécnica de Madrid, y Ontology Development desarrollada por la Universidad de Stanford^{2,16,18}.
- De ser posible, *reutilizar ontologías existentes.* La tarea de construir una ontología puede ser extenuante, requiere un grupo considerable de personas con distintas formaciones, además, de una gran cantidad de recursos y sobre todo tiempo. Por ello es importante considerar si ya existen ontologías disponibles sobre el dominio a estudiar, valorar si es mejor refinarla y extenderla. Incluso la reutilización de otras ontologías puede ser importante para verificar la interoperabilidad¹⁸.

Segundo momento

Sin importar su tipo o su diseño, todas las ontologías presentan siete componentes esenciales, el desarrollo de cada uno de ellos representa las bases de su construcción^{2,11,15,17}.

- *Clases y subclases.* Se refiere a todos los términos que contiene una ontología. Son la base de la descripción del conocimiento ya que describen los conceptos que pertenecen o se consideran dentro del dominio, es decir, las ideas básicas que se intentan formalizar.

- *Slots*. Se refiere a los roles o propiedades de los términos. Delimitan las propiedades y características de cada concepto describiendo varios rasgos y atributos. Ayudan a definir las características, especificaciones y restricciones de las clases.
 - *Relaciones*. Representan las interacciones entre los conceptos del dominio. Las relaciones pueden ser asociativas, equitativas, jerárquicas o semánticas.
 - *Facetas*. Se refiere a las restricciones de roles. Describen cosas como los tipos de valores, los valores permitidos, el número de valores y cualquier otra característica que un slot puede tomar.
 - *Instancias*. Representan objetos determinados de un concepto.
 - *Funciones*. Son un tipo concreto de relación donde se identifica un elemento mediante el cálculo de una función que considera varios elementos de una ontología.
 - *Axiomas*. Se usan para modelar afirmaciones que son siempre ciertas. Los axiomas permiten, junto con otros elementos, inferir conocimiento sobre los conceptos. Los axiomas se utilizan también para verificar la consistencia de la ontología.
- *Los lenguajes de las ontologías*. Al igual que hay muchas metodologías y herramientas para el desarrollo, existen muchos lenguajes que permiten la creación de ontologías. Aunque estos lenguajes usualmente están basados en lenguajes de la Web semántica, como XML y RDF, es común que se encuentren en constante actualización y transformación, por lo que puede ser difícil definir el que se va a utilizar, no obstante, en la literatura se presentan opciones que ya cuentan con una amplia aceptación: OIL (Ontology Inference Layer), DAML (DARPA Agent Mark-Up Language) y OWL (Web Ontology Language)^{2,18}.

En la revisión de literatura especializada para el desarrollo de este manuscrito no se apreció una correspondencia entre las metodologías, las herramientas de desarrollo y los lenguajes usados en el desarrollo de ontologías. Si un equipo de trabajo elige alguna metodología, no hay una herramienta de desarrollo y un lenguaje óptimo recomendado para dicha metodología. Cada proyecto deberá seleccionar aquella metodología, herramienta y lenguaje que se adapte a sus necesidades, propósitos y que les permita concluir su propuesta. Adicionalmente a la elección de metodología, herramienta y lenguaje, es de suma importancia no perder de vista el contexto y conceptualizar el conocimiento teniéndolo en cuenta.

La adquisición de conocimiento es uno de los procesos más complejos en el desarrollo de ontologías, en este paso se deben consultar diversas fuentes de información, determinando los principales aspectos referentes al dominio abordado y así obtener un conocimiento efectivo que permite la determinación de las clases, las instancias, las relaciones, los atributos, los cuales lo representan.

Cuarto momento

Una vez terminada la ontología, el siguiente paso consiste en evaluarla y validarla, proceso que solo puede suceder cuando se culminó la ontología y solo frente a los usuarios finales, por lo que no hay manera de saber si una ontología cumple con su propósito previo a su uso. Este aspecto no debe subestimarse, dado que conlleva un alto costo tanto humano como de recursos y tiempo¹¹.

Tercer momento

Una vez trabajadas las fases anteriores o durante su desarrollo, la ontología se transforma en un sistema informático, para ello, se recomienda tomar en cuenta las herramientas de desarrollo y los lenguajes de las ontologías:

- *Las herramientas de desarrollo*. Estas herramientas se relacionan con la arquitectura e ingeniería de las ontologías. Las herramientas pueden servir bien para la construcción o para la reutilización de ontologías ya existentes, por lo que entre sus funcionalidades están la edición y consulta, así como la exportación e importación, en algunas ocasiones incluso la visualización gráfica. Actualmente, hay un gran número de estas herramientas, por ejemplo, Ontolingua Server y Ontosaurus, que, si bien son de las primeras en aparecer, siguen siendo muy útiles y funcionales. O bien las de reciente creación y ampliamente difundidas, Protégé 2000, WebODE, y Ontoedit^{2,16,18}.

Tabla 2. Ejemplos de ontologías en educación superior (OES) y ontologías en educación en ciencias de la salud (OECS)

Nombre	Descripción	Referencias
<i>e-LION</i> (OES)	Modelo semántico de integración de datos para mejorar el análisis predictivo en aprendizaje en línea	Paneque et al (2023) ²⁰
<i>CBC model</i> (OES)	Modelo de un curso basado en competencias (CBC) que representa los conceptos fundamentales de la educación basada en competencias y que actúa como un puente entre las ontologías existentes que representan la educación y los recursos educativos abiertos mediante datos vinculados.	Nahhas et al (2019) ²¹
<i>Assessment metadata</i> (OES)	Ontología para la descripción semántica y sintáctica de evaluaciones que sirva como soporte para resolver los problemas de interoperabilidad y reúso de las mismas.	Romero et al (2015) ²²
<i>CTS ontology</i> (OECS)	Ontología para facilitar el estudio de la educación quirúrgica cardiorácnica y el análisis de datos en registros médicos electrónicos (RME).	Panahiazar et al (2023) ²³
<i>OntoSAMSEI</i> (OECS)	Ontología interactiva para apoyar la educación médica basada en simulación y para modelar dominios mal definidos relacionados con la pedagogía a partir de compartir el conocimiento entre los expertos del dominio.	Baghernezhad-Tabasi et al (2021) ²⁴
<i>OntoCIP</i> (OECS)	Ontología para la generación automática de preguntas multilingües para la evaluación en educación médica basada en el método CIP (<i>Comprehensive Integrative Puzzle</i>).	Radovic et al (2020) ²⁵

Aunque hasta el momento no existen herramientas formalizadas ni estandarizadas para realizar la evaluación, se recomienda que desde la versión inicial se someta a la discusión con expertos y se utilice con usuarios para observar su desempeño. Es muy probable que a partir de estas pruebas se requiera revisarla, depurarla y modificarla, generando otras versiones. Barchini et al.¹¹ definen la calidad de una ontología como: “el grado con el que la misma puede ser localizada y recuperada, responde a la estructura invariante del dominio, con un mínimo compromiso ontológico, cumple con los requerimientos especificados y puede usarse/reusarse de manera efectiva”.

En medicina, la aplicación de ontologías es una respuesta a la necesidad de utilizar información voluminosa y compleja, de modo que nuevas ontologías continúan proliferando a medida que surge la necesidad de ellas¹⁹. En la **tabla 2** se presentan algunos de ejemplos de ontologías que se han desarrollado en el campo de la educación superior y la educación en ciencias de la salud.

CONCLUSIONES

La importancia de este trabajo radica en clarificar algunos aspectos sobre las ontologías, mostrar consideraciones generales para su construcción y hacer evidente la importancia de estos instrumentos en

todos los campos del conocimiento, incluida la educación en ciencias de la salud.

Una ontología va más allá de una lista ordenada de palabras y definiciones, se postula como un “vocabulario controlado”, un sistema complejo, una propuesta documental con reglas bien establecidas, validadas y reconocidas. Se concibe como un instrumento normalizado y estandarizado, que permite conocer y entender los términos, proporcionar un antecedente histórico sobre las definiciones vinculadas a la disciplina, así como los cambios en los contenidos de las definiciones a lo largo del tiempo.

Las ontologías son una forma de organizar el conocimiento, una conceptualización del mundo real que provee un vocabulario de un dominio o área de estudio, tal que es posible definir un abecedario común del conocimiento existente para que los sistemas o las personas puedan recuperar o generar nueva información. Si bien son instrumentos muy utilizados para estructurar la información y el conocimiento, el proceso para construirlo es una actividad creativa y ardua, que implica además de gran cantidad de recursos humanos, materiales, monetarios y de tiempo, conocer y aplicar aspectos y consideraciones en cuanto a su construcción.

Este trabajo no pretende que todos los investigadores se dispongan a construir ontologías sobre sus

dominios de conocimiento, busca informar acerca de su utilidad, de manera que se conozcan y usen las ontologías ya existentes, para que se puedan enriquecer y contextualizar. Si en algún momento se desea asumir el reto de construir una ontología, es fundamental que se identifiquen los elementos más importantes para planear su proyecto de desarrollo. 

REFERENCIAS

1. Cabero-Almenara J, Meza-Cano JM. Online undergraduate students' perceptions of the impact of Web 2.0 on higher education / Percepciones de estudiantes de licenciatura en línea sobre el impacto de la Web 2.0 en educación superior. *Culture and Education*, 2019; 31(3):481-508. <https://doi.org/10.1080/11356405.2019.1630953>
2. García Jiménez A. Instrumentos de representación del conocimiento: tesauros versus ontologías. *An. Documentación* [Internet]. 1 de enero de 2004 [citado 8 de diciembre de 2022];7:79-95. Disponible en: <https://revistas.um.es/analesdoc/article/view/1691>
3. Hassan Montero, Yusef; Núñez Peña A. Diseño de Arquitecturas de Información: Descripción y Clasificación. *No Solo Usabilidad* [Internet]. 2005;(4). Disponible en: http://www.nosolousabilidad.com/articulos/descripcion_y_clasificacion.htm
4. Barité Roqueta MG. El control de vocabulario en la era digital: revisión conceptual. *Scire* [Internet]. 2014;20(1):99-108. Disponible en: <http://ibersid.eu/ojs/index.php/scire/article/view/4196/3766>
5. Laguens García JL. Tesauros y lenguajes controlados en Internet. *An Doc* [Internet]. 2006;(9):105-21. Disponible en: <http://eprints.rclis.org/12079/1/ad0907.pdf>
6. Currás E. Ontologías, taxonomía y tesauros: manual de construcción y uso. tercera re. *El Profesional de la Información*. España: Trea Ediciones; 2006. 344 p.
7. Yalcinalp S, Gulbahar Y. Ontology and taxonomy design and development for personalised web-based learning systems. *Br J Educ Technol*. 2010;41(6):883-96. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2009.01049.x>
8. Stancin K, Poscic P, Jaksic D. Ontologies in education – state of the art. *Educ Inf Technol*. 2020;25(6):5301-20. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10226-z>
9. Neches R, Fikes RE, Finin T, Gruber T, Patil R, Senator T, et al. Enabling technology for knowledge sharing. *AI Mag*. 1991;12(3):36.
10. Gruber TR. A translation approach to portable ontology specifications. *Knowl Acquis*. 1993;5(2):199-220.
11. Barchini GE, Álvarez MM. Dimensiones e indicadores de la calidad de una ontología. *Av en Sist e Informática*. 2010; 7(1):29-38.
12. Rosell León Y, Senso Ruiz JA, Leiva Mederos AA. Diseño de una ontología para la gestión de datos heterogéneos en universidades: marco metodológico. *Rev Cuba Inf en Ciencias la Salud*. 2016;27(4):545-67. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-21132016000400010
13. Tabares Morales V, Duque Méndez ND, Ovalle Carranza DA. Modelo por capas para evaluación de la calidad de Objetos de Aprendizaje en repositorios. *Rev Electrónica Investig Educ*. 2017;19(3):33-48. Disponible en: <https://redie.uabc.mx/redie/article/view/1128/1561>
14. Guarino N. Formal ontology and information systems, *Formal Ontology in Information Systems*. Proceedings of the First International Conference (FOIS'98), 1998. pp. 3-15.
15. Tabares García JJ, Jiménez Builes JA. Ontology for the evaluation process in higher education. *Rev Virtual Univ Católica del Norte*. 2014;(42):68-79.
16. Corcho O, Fernández-López M, Gómez-Pérez A, López-Cima A. Building legal ontologies with METHONTOLOGY and WebODE. In: *Lecture Notes in Computer Science*. Springer Verlag; 2005. p. 142-57. Disponible en: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-540-32253-5_9
17. Noy NF, McGuinness DL. *Ontology Development 101: A Guide to Creating Your First Ontology*. 2018. Disponible en: https://protege.stanford.edu/publications/ontology_development/ontology101.pdf
18. Guzmán JA, López M, Durley I. Metodologías y métodos para la construcción de ontologías. *Sci Tech*. 2012;XVII(50):133-40.
19. Yu AC. Methods in biomedical ontology. *J Biomed Inform*. 2006;39(3):252-66.
20. Paneque M, Roldán-García M del M, García-Nieto J. e-LION: Data integration semantic model to enhance predictive analytics in e-Learning. *Expert Syst Appl*. 2023; 213:118892.
21. Nahhas S, Bamasag O, Khemakhem M, Bajnaid N. Bridging Education and Labor Skills by a Novel Competency-Based Course Linked-Data Model. *IEEE Access*. 2019; 7:119087-98.
22. Romero L, Gutierrez M, Caliusco M. Educational metadata ontology enrichment for e-assessment semantic description. Towards question and test interoperability and reuse. En: *2015 10th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*. 2015.1-6.
23. Panahiazar M, Chern Y, Riojas R, Latif OS, Lokala U, Hadley D, et al. An Ontology for Cardiothoracic Surgical Education and Clinical Data Analytics. *Stud Health Technol Inform*. 2022; 294:407-8.
24. Baghernezhad-Tabasi S, Druette L, Jouanot F, Meurger C, Rousset MC. OntoSAMSEI: Interactive ontology engineering for supporting simulation-based training in Medicine. En: *2021 IEEE 30th International Conference on Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises (WETICE)*. 2021.177-82.
25. Radovic M, Petrovic N, Tosic M. Ontology-Based Generation of Multilingual Questions for Assessment in Medical Education. Vol. 8, *Journal of Teaching English for Specific and Academic Purposes*. 2020; 8:1-15.

Facultad de Medicina



Cartas

Letters



Anatomy-touch: un simulador híbrido tridimensional para la enseñanza de la neuroanatomía en pregrado

Anatomy-touch: A three-dimensional hybrid simulator for the teaching of neuroanatomy at the undergraduate level

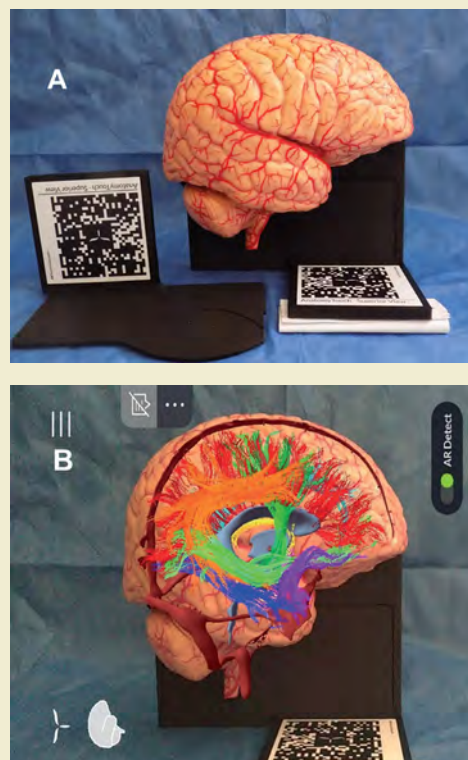
SEÑOR EDITOR:

La enseñanza de la neuroanatomía humana ha sido siempre una base en la formación médica. Desde sus orígenes, el método de enseñanza estaba basado en la disección de modelos biológicos cadavéricos. Sin embargo, “las facultades de medicina por términos ético-legales se enfrentan a un problema complejo, ya que los materiales biológicos cadavéricos cada vez son más difíciles de conseguir, aún más, las piezas de estudio neuroanatómico, que presentan difícil adquisición, sin olvidar el reto adicional que implica la difícil manipulación y estudio de las mismas fuera de los laboratorios de anatomía”¹. Por ello, se han estado diseñando simuladores que complementan la disección y formación médica frente al uso de material biológico cadavérico. Uno de ellos es el ANATOMY-TOUCH de la empresa italiana “Up-SurgeON”, basado en imágenes tridimensionales a través de códigos QR que permiten visualizar y manipular, mediante la aplicación Head Atlas en dispositivos inteligentes, la configuración externa e interna del sistema nervioso central². Por otro lado, “UpSurgeON” empresa italiana con sede en Milán,

fundada en 2017, ha desarrollado una plataforma basada en simulación libre de cadáveres para mejorar la habilidad quirúrgica y la enseñanza de la neuroanatomía, usando simuladores híbridos, fabricados con polímeros y softwares inteligentes.

Finalmente, presentamos en la **figura 1** el simulador ANATOMY-TOUCH. Donde se expone una

Figura 1. A) Modelo ANATOMY-TOUCH. **B)** Vista de los fascículos de sustancia blanca, ganglios de la base y sistema ventricular, mediante la aplicación Head Atlas en Smartphone.



visión en 3D de los fascículos de sustancia blanca, ganglios de la base y sistema ventricular que permite al estudiante ampliar su conocimiento mediante la visualización de estructuras abstractas y que solo era posible observar en libros de texto y modelos biológicos cadavéricos.

CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL

- MJUM: Autoría.

AGRADECIMIENTOS

Ninguno.

PRESENTACIONES PREVIAS

Ninguna.

FINANCIAMIENTO

Ninguno.

CONFLICTOS DE INTERESES

Ninguno. 🔍

REFERENCIAS

1. Uribe M, Zamarripa C, Salazar J. Modelo tridimensional básico y de bajo costo en cerebro de vaca mediante la técnica de Klingler, Rev. Arg. Anat. Online. [internet]. 2022 [citado 30 de junio 2022]; 13(1):19-23. Disponible en: <https://www.revista-anatomia.com.ar/archivos-parciales/2022-1-revista-argentina-de-anatomia-online-b.pdf>
2. Cuneatos. Uso de simuladores en la enseñanza de la Neuroanatomía UpSurgeON [video en internet]. Youtube. 31 de Julio de 2021. [citado 1 de julio de 2022]. Recuperado a partir de: <https://www.youtube.com/watch?v=NgtEo-WrqqE>

Manuel de Jesús Uribe Miranda^{a,*†}

^a Escuela de Medicina de la Universidad Cuauhtémoc, Plantel San Luis Potosí, San Luis Potosí, México. Profesor/Instructor de Neuroanatomía.

ORCID ID:

[†] <https://orcid.org/0000-0002-5595-857X>

Recibido: 11-julio-2022. Aceptado: 11-agosto-2022.

* Autor para correspondencia: Manuel de Jesús Uribe Miranda. Av. Dr. Salvador Nava Martínez 3291, Zona Universitaria, 78290. San Luis Potosí, S.L.P. Teléfono: 4445326063. Correo electrónico: mdjum93@gmail.com

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.2023.45.22470>

Depresión y ansiedad en estudiantes de Medicina durante la pandemia

Depression and anxiety in Medical students during the pandemic

SEÑOR EDITOR:

Después de revisar el artículo “Depresión y ansiedad en estudiantes de Medicina durante confinamiento por la pandemia de COVID-19” publicado en la Revista con DOI <https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2021.39.21342>,¹ considero que es un tema de suma importancia, ya que, debido al aislamiento, los efectos negativos en la salud mental incrementaron en la población en general, sobre todo en los estudiantes de Medicina. En primer lugar, por ser estudiantes; en segundo lugar, por ser jóvenes; y por último por pertenecer a las áreas de la salud, lo que se refleja en la actual situación de emergencia con aumento en depresión y ansiedad en diferentes universidades en el mundo.

Los estudiantes de medicina son un grupo de especial interés, debido a que la carrera tiene altas exigencias psicológicas, sociales y académicas. Los trastornos psicológicos van a estar influenciados por el año que cursa el estudiante, planificación para los exámenes y/o actividades académicas, situación económica o consumo de alcohol; estos factores pueden generar predisposición en las condiciones de salud mental².

En el estudio “Frecuencia de depresión en estudiantes de medicina durante la pandemia COVID-19”, nos proporcionan un metaanálisis con 195 estudios de 41 países, donde hay una prevalencia general estimada de depresión del 31% en esta población, relativamente alta en comparación con los estudios realizados antes de la pandemia en general en todos los países, evidenciando un impacto negativo en la salud mental de los estudiantes, debido al aislamiento por la pandemia COVID-19³.

En nuestro país, Perú, realizaron un estudio donde la prevalencia de depresión, estrés e ideación suicida

fue de 33.61%, 94.19% y 88.79%, respectivamente. El rendimiento académico se asoció significativamente con la presencia de depresión, pero no con la presencia de estrés o de riesgo de ideación suicida⁴, obteniendo resultados similares al estudio realizado. Los factores asociados al desarrollo de síntomas depresivos de moderados-severos y ansiedad son la inestabilidad económica familiar, estar en los primeros años de la carrera, ser mujer, temor a que su formación médica se retrase y se vea afectada. Todas estas variables podrían ser de vital importancia al momento de identificar a los estudiantes vulnerables que requieran una atención oportuna.

Es imprescindible el continuo estudio de este tema realizando cuestionarios adaptados a medios electrónicos para la valoración correcta de las variables emocionales, ya que de alguna manera se preserva la identidad del participante. Asimismo, se sugiere crear centros de apoyo psicológico preventivos adaptados a la situación en las diferentes universidades.

CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL

- LGM y HPI: Generación, recolección de información, redacción y versión final del artículo original.

AGRADECIMIENTOS

Ninguno.

PRESENTACIONES PREVIAS

Ninguna.

FINANCIAMIENTO

Ninguno.

CONFLICTOS DE INTERESES

Ninguno.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Ruvalcaba Pedroza K, González Ramírez L, Jiménez Ávila J. Depresión y ansiedad en estudiantes de Medicina durante el confinamiento por la pandemia de COVID-19. RIEM [Internet]. 7jul.2021 [citado 17oct.2022];10(39):52-9. Disponible en: <http://www.riem.facmed.unam.mx/index.php/riem/article/view/714>
1. Baquerizo-Quispe NS, Miguel-Ponce HR, Castañeda-Marinovich LF, Romero-Mejía AJ, Aquino-Canchari CR. Asociación entre presencia de estrés, depresión y/o ideación suicida con el rendimiento académico en estudiantes de medicina de una Universidad peruana en medio de la pandemia por COVID-19. MedRos [Internet]. 31 de marzo de 2022 [citado 17 de octubre de 2022];88(1):7-15. Disponible en: <https://revistamedicaderosario.org/index.php/rm/article/view/166>

1. Nakhostin-Ansari A, Sherafati A, Aghajani F, Khonji M, Aghajani R, Shahmansouri N. Depression and anxiety among Iranian medical students during COVID-19 pandemic. Iran J Psychiatry. 2020;15(3):228-35. <https://doi.org/10.18502/ijps.v15i3.3815>
1. Baquerizo-Quispe NS, Miguel-Ponce HR, Castañeda-Marinovich LF, Romero-Mejía AJ, Aquino-Canchari CR. Asociación entre presencia de estrés, depresión y/o ideación suicida con el rendimiento académico en estudiantes de medicina de una Universidad peruana en medio de la pandemia por COVID-19. MedRos [Internet]. 31 de marzo de 2022 [citado 13 de septiembre de 2022];88(1):7-15. Disponible en: <http://www.revistamedicaderosario.org/index.php/rm/article/view/166>

Merly Linares-Gonzales^{a,*†}, Iván Hernández-Patiño^{b,§}

^a Instituto de Investigaciones en Ciencias Biomédicas. Facultad de Medicina de la Universidad Ricardo Palma. Lima, Perú. Estudiante de Medicina Humana.

^b Instituto de Investigaciones en Ciencias Biomédicas. Facultad de Medicina de la Universidad Ricardo Palma. Lima, Perú. Docente investigador, Médico cirujano.

ORCID ID:

[†] <https://orcid.org/0000-0001-8532-7931>

[§] <https://orcid.org/0000-0002-5654-1194>

Recibido: 6-octubre-2022. Aceptado: 24-octubre-2022.

* Autor para correspondencia: Merly Angela Linares Gonzales. Av. Benavides 5440, Santiago de Surco, Lima 33 – Perú. Teléfono: 964204914.

Correo electrónico: merlyangelalinaresgonzales@gmail.com
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.2023.45.22473>

Metodología de aprendizaje en ciencias de la salud: aprendizaje basado en problemas

Learning methodology in health sciences: problem-based learning

SEÑOR EDITOR:

Las metodologías de aprendizaje en el personal de salud incluye una serie de estrategias claves para el desempeño profesional óptimo, dichas metodologías tienen una serie de connotaciones propias y no propias, que se ven influenciadas desde la estructuración curricular, propia del programa del lugar de formación del personal de salud, como la metodología propia del docente quien imparte sus conocimientos en las diferentes aulas de clase, hasta la selección de la estrategia más óptima por el personal en formación.

En salud, una de las estrategias más empleadas para la formación académica del personal, es la relacionada con el aprendizaje basado en problemas (ABP), la cual consta de una metodología que pretende ejecutarse a partir de un problema central, con la finalidad de generar una reflexión, integración y construcción de nuevos conocimientos. El docente toma un rol de guía y orientador en el desarrollo de la problemática a partir de conocimientos propios y experiencias previas del estudiante, generando una formación integral de conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores. EL ABP es una herramienta con alto éxito en su implementación, lo anterior es dado probablemente por los grandes beneficios que trae en la formación en salud, dado que para su implementación involucra diferentes estrategias para poder ser llevada a cabo como: Investigación activa, ensayo y error, adaptación a los diferentes escenarios, entre otras¹.

Para la ejecución del aprendizaje basado en problemas, el docente debe tener en cuenta los diferentes estilos de aprendizaje, los cuales están propiamente relacionados con el estudiante de acuerdo a su condición de aprendizaje y cómo optimizan

la construcción del conocimiento. Dentro de los diferentes modelos de aprendizaje se encuentran: Modelo reflexivo (el estudiante investiga detenidamente, escucha, observa y en la medida de lo posible elabora su constructo de conocimiento e intercambia opiniones); Modelo teórico (basado en conceptos que presenten un desafío, procediendo por etapas lógicas, generando observaciones a teorías lógicas y complejas); Modelo activo (implica un involucramiento total basado en experiencias, ejecutando principalmente el esquema de ensayo-error); Modelo pragmático (basado en experimentación a nuevas ideas y teorías, por lo cual ejecutan solamente modelos ya probados)².

La implementación del ABP supone una herramienta educativa de alto impacto en la formación del personal médico que permite desarrollar en el personal sanitario razonamiento y raciocinio crítico, generando un reto para el personal de salud, con avances significativos en la construcción y estimulación de formación de nuevos conocimientos³.

CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL

- JSST: Concepción de idea, búsqueda de fuentes, redacción, revisión y aprobación de manuscrito.
- SGBM: Búsqueda de fuentes, redacción y revisión.

AGRADECIMIENTOS

Ninguno.

PRESENTACIONES PREVIAS

Ninguna.

FINANCIAMIENTO

Ninguno.

CONFLICTOS DE INTERESES

Ninguno. 🔍

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Ramírez-Montes OS, Navarro-Vargas JR. The problem based-learning and its usefulness in curriculum development in health sciences | El aprendizaje basado en problemas y su utilidad en el desarrollo curricular en las ciencias de la salud. Rev Fac Med. 2015;63(2):325-30.
2. Infante YA, Hernández, D J, Palencia AS, Parada DA. Estilos de aprendizaje en estudiantes de la facultad de salud de universidad pública en Cucuta, Colombia. Memorias del XIX

Congr la Soc Cuba Enfermería 2022 III [Internet]. 2022;1(1). Disponible en: <https://congresosenfermeriacubana.sld.cu/index.php/enfermeria22/2022/paper/viewPaper/82>

3. Tapia-Rodríguez RA, Cortes-Roldan DA, Cruz-Hernández PA, Chávez-Martínez LC, Camacho-yLópez SM. Aprendizaje basado en problemas, un desafío para la praxis académica en medicina. XIKUA Boletín Científico la Esc Super Tlahuelilpan. 2022;10(19):42-6.

Juan Santiago Serna-Trejos ^{a,*}, Stefanya
Geraldine Bermúdez-Moyano ^{b,§}

^a Hospital Universitario del Valle, Cali, Colombia. Departamento de Epidemiología, Universidad Libre, Seccional Cali. Cali, Colombia. Departamento de Docencia Universitaria, Universidad Piloto, Bogotá, Colombia. Grupo interdisciplinario de investigación en epidemiología y salud pública, Cali, Colombia.

^b Hospital Universitario del Valle, Cali, Colombia.

ORCID ID:

[†] <https://orcid.org/0000-0002-3140-8995>

[§] <https://orcid.org/0000-0002-2259-6517>

Recibido: 20-septiembre-2022. Aceptado: 24-octubre-2022.

* Autor para correspondencia: Juan Santiago Serna – Trejos. Correo electrónico: juansantiagosernatrejos@gmail.com

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.2023.45.22474>

Buen médico y médico bueno

Good doctor and doctor good

ESTIMADO EDITOR:

“La Medicina es la más humana de las ciencias, la más científica de las humanidades”¹.

Ser médico es mucho más que tener conocimientos científicos, el medico debe saber conjugar la ciencia y la sabiduría, con las características humanas propias de una persona con vocación de servicio². La palabra integración es polisémica, (adhesión, incorporación, agregar, anexar, completar), en medicina adquiere significado, al resaltar la importancia de interrelacionar las ciencias básicas y clínicas, con factores sociales en la resolución de problemas clínicos, aunado a investigación médica científica y educativa

desde los ciclos preclínicos como parte fundamental de la formación profesional.

La enseñanza integrada de la medicina entre las ciencias básicas y clínicas ha sido una aspiración entre las escuelas y facultades medicas de todo el mundo, aun no hemos resuelto el cómo y el cuanto (experiencia como coordinador de áreas básicas). De algunos decenios a la fecha se reconoce la importancia de factores psicológicos, socioculturales, económicos que influyen en la salud y en la enfermedad. El médico debe conocer su comunidad y la conducta de sus miembros a fin de prevenir, diagnosticar y tratar con razonamiento crítico y ético los padecimientos que se presentan en ella, con una conducta profesional adecuada y conciencia de sí mismo. En los países desarrollados se ha avanzado un poco en la inclusión en la calidad y cantidad de la enseñanza de las ciencias de la conducta, en nuestros países aún hay mucho por hacer³.

Otro eje integrador que se considera necesario en las universidades modernas, es la integración de la investigación y la formación profesional⁴ rubro muy importante en la educación superior, para la formación del pensamiento científico en nuestros estudiantes⁵ para poder brindar mejor atención a nuestros pacientes basados en la evidencia científica.

La integración en la educación médica tiene muchas tonalidades, lo que hace que sea difícil de entenderla, consideramos que es necesario ajustar el currículo médico, superando las barreras de estructuras y procesos universitarios, propios de cada institución a fin de evitar la “currículum esclerosis”⁶, Con apoyo y preparación de los docentes, en los procesos y mecanismos de construcción del conocimiento, así como la participación de educadores médicos, administradores, políticos y todas las partes interesadas e involucradas. Esto es un imperativo para las escuelas de medicina del siglo 21. 🔍

REFERENCIAS

1. Pellegrino ED. Medical education. En: Reich WT (ed). Encyclopedia of bioethics. New York: The Free Press; 1978, p. 324-329.
2. Buen médico y medico bueno. Disponible en: <https://es.slideshare.net/hicongenito/buen-mdico-y-mdico-bueno-65369108>
3. Zayapragassarazan Z. The need for integrating social and behavioral sciences in the Indian medical curriculum. Int

- J Health Allied Sci. 2021;10:311-5. Disponible en: <https://www.ijhas.in/text.asp?2021/10/4/311/330554>
4. Gutiérrez Rojas R, Peralta Benítez H, Fuentes González HC. Integración de la investigación y la enseñanza en las universidades médicas. *Educ Med.* 2019;20(1):49-50. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-educacion-medica-71-pdf-S1575181318302444>
 5. Lifshitz A. El papel de la investigación educativa para mejorar la formación del médico. *Revista de la Facultad de Medicina.* 1993;1(1). Disponible en: <https://www.revistas.unam.mx/index.php/rfm/article/view/75046>
 6. Abrahamson A. Enfermedades del Currículum. *Journal Medical Education.* 1978;53(12):951.

Jorge Luis Díaz Alday^{a,†,*}, Caridad Guadalupe
Villegas Delgado^{b,§}

^a Coordinación de investigación, Escuela de Medicina, Universidad Durango Santander, Campus Hermosillo, Hermosillo, Sonora.

^b Escuela de Medicina, Universidad Durango Santander, Campus Hermosillo, Hermosillo, Sonora.

ORCID ID:

[†] <https://orcid.org/0000-0002-4479-0054>

[§] <https://orcid.org/0000-0002-0627-8287>

* Autor de correspondencia: Jorge Luis Díaz Alday

Correo electrónico: bouseck1967@hotmail.com

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.2023.45.22489>

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/figura/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 * † ‡ §¶.

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/fora/figures>

6. The authors are responsible for the accuracy and completeness of the **References**. The style is to be according to Vancouver regulations. It is suggested that <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256/> be consulted. The list of references must be in 1.5 lines and at the end of manuscript. Bibliographical reference numbers must agree with the order in which they are referred to in the manuscript (not alphabetical order) with the number in superscript and **without brackets**. Unpublished sources and personal communications must not be included as references, and otherwise must be shown in the text of the manuscript in brackets, at the end of the sentence they support.
7. Papers must include **structured section of clarifications at the end of the text**, before the list of references, using the following categories:
 - A Description of the contribution of each one of the authors to the work described in the manuscript, nothing the names of the authors using only their initials.
 - Acknowledgements. Thanking those contributors who do not fulfil the requisites to be co-authors to the manuscript.
 - Financing: List the international and external sources of financing, including the name of the institution or program, number and code. Showing "None" when applicable.
 - Conflict of interest: List any possible conflict of interest arising for the authors of the manuscript.
 - Previous presentations: Report previous presentations of the manuscript, such as a conference or put "None".
8. All work involving **research in human beings** must be governed by the principles recorded in the Helsinki Declaration of the World Medical Association <http://www.wma.net/es/30publications/10policies/b3/index.html> and the authors must confirm when necessary, that they obtained informed. The authors must seek approval to appropriate body of the institution, such as the Research or Ethics Committees, for research work in education. They must ensure that there is no potential for harm to those being educated or their teachers who take part in the work, while guaranteeing the anonymity of participants.
9. Keep a **copy of the final version** of the manuscript as send to the journal, for reference during the revision process. An email will be sent through the electronic manager to acknowledge receipt of the manuscript, and you will be kept informed of the process and the final decision by the same means.
10. The electronic management will separate the first page (the one containing personal data) of the manuscript, so that the resulting version is anonymous. The authors must not include any data which would allow them or their institution to be used for review (in the title, abstract, material and methods, etc.) This includes ensuring that the names of the file and the page header or footer do not contain the names or initials of the authors.
11. The manuscript must be 1.5 line spacing, with justification to the left, Arial 12-points font, and with margins of at least 2.5cm in letter-size paper. All pages must be numbered. Avoid the use of unconventional abbreviations, and if they are necessary, describe them the first time they are used. Scientific units must be expressed using the International System of Units. Before sending the manuscripts please eliminate computing program fields for automatic referencing and inactivate the "control of changes" in the word processor.

Review papers

The manuscript must have 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 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.
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/fora/figures>

5. The authors are responsible for the accuracy and completeness of the References. The style is to be according to Vancouver regulations. It is suggested that <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256/> be consulted. The list of references must be 1.5 lines and at the placed at the end of manuscript. Bibliographical reference numbers must agree with the order in which they are referred to in the manuscript (not alphabetic order) with the number in superscript. Unpublished sources and personal communications must not be included as references, but rather must be shown the text of the manuscript in brackets, at the end of the sentence they support.
6. Systematic review will follow the editorial process of an original paper.

In connection with format characteristics please see points 9, 10 and 11 of the section on original papers.

Papers on medical education research methodology

Manuscripts must have the following characteristics:

1. They must contain fewer than 3,000 words.

2. The manuscript will contain a front cover page with the following information:

- Manuscript title.
- The complete name of each author.
- The institutional affiliation/s of each author.
- Contact information of the corresponding author of the manuscript (email, complete address, telephone and fax).
- A short title of no more than 45 letters to use as the page header.

3. The abstract is to be included in the next page. It must be written in the past tense, third person and be no longer than 300 words. It must completely reflect the content of the manuscript. The main body of text of the manuscript must start on a separate page, and the sections defined by the author must be clearly marked with headings.

4. A page apart is to include the title, abstract and key words in English. It is recommended that the authors subject the paper to revision of the translation by an expert in the English language.

5. All tables and figures must be separated from the text file, but grouped in a single file in which each table or figure is separated by a page break, and they must be cited in the text. There must be a total of no more than four tables and figures. Preferentially, use tables and figures when the information cannot be shown or summarized clearly in the manuscript or when the information in question is of core importance in the manuscript.

All photographs, graphs, sketches and diagrams must be referred to as Figures and numbered consecutively in the text with Arabic numerals (e. g. Figure 2).

Preferentially use scales of grey, as colours are not used in the printed journal. Figures must be produced as close as possible to the final size in which it is wished to show them. Files must be 300dpi or larger, in JPEG, GIF, TIFF, EPS, PNG to use the best possible format for figure quality. We 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/fora/figures>

6. The authors are responsible for the accuracy and completeness of the References. The style is to be according to Vancouver regulations. It is suggested that <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256/> be consulted. The list of references must be 1.5 lines and 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 the manuscript. Manuscripts which are written unclearly, which contain information that is not important or of interest for the reader of the journal will be rejected in this stage.
- In the next stage, manuscripts will be sent to experts in the area for peer review. The revision process is double blind, preventing the identities of the authors and reviewers from being revealed to each other. This has the aim of reaching an initial editorial decision in no longer than 12 weeks. Accepted manuscripts will be edited according to the style format of the journal and returned to the author for approval of the final version. Authors are responsible for all statements contained in their work.
- The total time of the editorial process ranges in at least eight and up to 16 weeks.

The process is described in detail below:

1. The anonymous version of the manuscript is sent to two internal or external reviewers, selected by the Editor according to its subject.
2. The reviewers issue their decision in the peer-review format, which contains three sections: the first uses a collation list to evaluate the different elements within the manuscript according to the corresponding section, the second consists of the remarks and suggestions for the authors regarding each part of the manuscript (the title, abstract and introduction, etc.); the third section is the recommendation to the Editor for its probable publication: "Major changes; minor changes; Acceptance; Rejection".
3. Once the authors receive the results of the review process together with reviewers recommendations they have 15 days to reply. If they are not able to send it within this period of time, the text will be evaluated as a new submission.
4. Modified manuscripts will be sent to the reviewers for a second review and a final decision.
5. The Editor will take the final decision on publication or rejection. In case of controversy on publication, the Editor will request a new review or will make a decision.
6. The authors receive the final decision.