



ORIGINAL

Emerging Technologies in Education: a Bibliometric Analysis of Artificial Intelligence and its Applications in Health Sciences

Tecnologías Emergentes en Educación: un Análisis Bibliométrico de la Inteligencia Artificial y sus Aplicaciones en Ciencias de la Salud

Rolando Eslava Zapata¹  , Edixon Chacón Guerrero²  , Rómulo Esteban Montilla³  

¹Universidad Libre Colombia Seccional Cúcuta, Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables. Cúcuta, Colombia.

²Universidad de Los Andes, Departamento de Evaluación y Estadística. San Cristóbal, Venezuela.

³St. Mary's University, Department of Counseling and Human Services. San Antonio, Texas, Estados Unidos de América.

Citar como: Eslava Zapata R, Chacón Guerrero E, Esteban Montilla R. Emerging Technologies in Education: A Bibliometric Analysis of Artificial Intelligence and its Applications in Health Sciences. *Seminars in Medical Writing and Education*. 2024; 3:49. <https://doi.org/10.56294/mw202449>

Enviado: 06-09-2023

Revisado: 20-11-2023

Aceptado: 20-02-2024

Publicado: 21-02-2024

Editor: Dr. José Alejandro Rodríguez-Pérez 

ABSTRACT

Artificial Intelligence brings a new paradigm in health sciences related to using technologies capable of processing a large amount of patient information to strengthen prediction, prevention and clinical care. This research aimed to perform a bibliometric analysis of Artificial Intelligence and its applications in Health Sciences, particularly on Emerging Technologies in Education. To this end, a search for articles related to “Artificial Intelligence and its Applications in Health Sciences” was conducted at the international level in the Scopus database with search parameters based on titles, abstracts and keywords. The results revealed that the network of the 100 most essential terms was grouped into four clusters, namely: the first cluster identified with red colour is related to artificial Intelligence; the second cluster identified with green colour is related to the controlled study; the third cluster identified with yellow colour is related to algorithm and, the fourth cluster identified with yellow colour is related to education. It was concluded that artificial Intelligence has experienced advances that are having an impact on health sciences education. Academics and researchers have tools that allow them to obtain information to deepen the diagnosis of diseases and present students with robust case studies that strengthen the teaching-learning process.

Keywords: Emerging Technologies; Education; Bibliometric Analysis; Artificial Intelligence; Health Sciences.

RESUMEN

La Inteligencia Artificial trae un nuevo paradigma en las ciencias de la salud en cual está relacionado con el uso de tecnologías capaces de procesar una gran cantidad de información de los pacientes, para fortalecer la predicción, prevención y la atención clínica. Esta investigación tuvo por objetivo realizar un análisis bibliométrico de la Inteligencia Artificial y sus aplicaciones en ciencias de la Salud, con especial énfasis en las Tecnologías Emergentes en Educación. Para ello, se realizó una búsqueda de artículos relacionados con la “la Inteligencia Artificial y sus Aplicaciones en Ciencias de la Salud” a nivel internacional en la base de datos Scopus con los parámetros de búsqueda basados en títulos, resúmenes y palabras clave. Los resultados revelaron que la red de los 100 términos más importantes se agrupó en cuatro clústeres a saber: el primer clúster identificado con el color rojo, está relacionado con la artificial intelligence; el segundo clúster identificado con el color verde está relacionado con controlled study; el tercer clúster identificado con el color amarillo está relacionado con algorithm y, el cuarto clúster identificado con el color amarillo está relacionado con education. Se concluyó que la Inteligencia artificial ha experimentado avances que está repercutiendo en la educación de las ciencias de la salud. Académicos e investigadores tienen en sus manos herramientas que les permiten obtener información para profundizar en el

diagnóstico de enfermedades y presentar a los alumnos casos de estudio robustos que fortalecen el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Palabras clave: Tecnologías Emergentes; Educación; Análisis Bibliométrico; Inteligencia Artificial; Ciencias de la Salud.

INTRODUCCIÓN

Desde la década de los 90 comenzaron los esfuerzos por crear sistemas informáticos capaces de procesar información de forma parecida al cerebro humano. En las ciencias de la salud, en principio, la preocupación era la gestión de la información de los pacientes.⁽¹⁾ En la actualidad la Inteligencia Artificial (IA) también ha logrado avances importantes de la educación en las ciencias de la salud.⁽²⁾

La IA trae un nuevo paradigma en las ciencias de la salud el cual está relacionado con el uso de tecnologías capaces de procesar una gran cantidad de información de los pacientes, para fortalecer la predicción, prevención y atención a los pacientes y, mejorar la atención clínica.⁽³⁾

El alumno de las ciencias de salud está teniendo la oportunidad de profundizar en los diagnósticos de las enfermedades con diversos casos de estudio; además, el alumno está accediendo a imágenes artificiales y a conocimientos detallados de los componentes de los medicamentos, lo cual, supone una oportunidad para lograr aprendizajes profundos en diferentes contextos.⁽⁴⁾

El sistema de atención sanitaria y de atención individual al paciente está mejorando en aspectos tales como la predicción de enfermedades agudas y su diagnósticos.⁽⁵⁾ La IA con sus algoritmos y aplicaciones están ayudando al desarrollo de investigaciones y tratamiento de enfermedades; asimismo, está permitiendo el monitoreo de los pacientes, lo cual favorece la atención sanitaria y la práctica clínica.⁽⁶⁾

La IA está mejorando el sistema de salud a nivel mundial, las inversiones en el sector han aumentado desde el 2018 con el fin de facilitar a la población el acceso a la salud y mejorar la infraestructura de los centros de salud para mejorar la atención médica. La infraestructura adecuada es primordial para garantizar la implementación exitosa de la IA y la compatibilidad con todos los sistemas.⁽⁷⁾ Ahora bien, es aquí donde la educación juega un papel fundamental, puesto que hay que formar al personal clínico en el manejo de los equipos y *software*, así como también hay que formar al paciente para superar las barreras culturales y generacionales en pro del uso eficiente de las IA. Cabe destacar que el análisis remoto de los resultados y la telemedicina van a permitir la atención médica de manera virtual y reducir la carga de trabajo del personal clínico.⁽⁸⁾

Esta investigación tuvo por objetivo realizar un Análisis bibliométrico de la Inteligencia Artificial y sus aplicaciones en ciencias de la Salud, con especial énfasis en las Tecnologías Emergentes en Educación. Para ello, se realizó una búsqueda de artículos relacionados con la “la Inteligencia Artificial y sus Aplicaciones en Ciencias de la Salud” a nivel internacional en la base de datos Scopus con los parámetros de búsqueda basados en títulos, resúmenes y palabras clave.

MÉTODOS

El análisis bibliométrico sobre de la Inteligencia Artificial y sus Aplicaciones en Ciencias de la Salud supuso la aplicación los pasos requeridos para este tipo de estudio.⁽⁹⁾ Al respecto, se realizó una búsqueda de artículos relacionados con la “la Inteligencia Artificial y sus Aplicaciones en Ciencias de la Salud” a nivel internacional en la base de datos Scopus con los parámetros de búsqueda basados en títulos, resúmenes y palabras clave.⁽¹⁰⁾

El filtro de búsqueda fue: (TITLE-ABS-KEY("Big Data") OR TITLE-ABS-KEY("Artificial Intelligence") OR TITLE-ABS-KEY("AI") OR TITLE-ABS-KEY("Machine Learning") OR TITLE-ABS-KEY("Neural Networks") OR TITLE-ABS-KEY("Natural Language Processing")) AND TITLE-ABS-KEY("education") AND SUBJAREA(MEDI OR NURS OR VETE OR DENT OR HEAL OR MULT) AND PUBYEAR > 1999 AND PUBYEAR < 2024. En este sentido, se seleccionaron los artículos publicados en el periodo 2000-2023.

El análisis se realizó con el programa de Visualization of Similarities (VOSviewer 1.6.18) (www.vosviewer.com), con el cual se revisó la colaboración internacional y las palabras clave.

DESARROLLO

Inteligencia Artificial en las ciencias de la salud

Desde los años 50 se ha hablado de las IA se ha trabajado en el desarrollo de máquinas inteligentes sofisticadas capaces de realizar tareas y resolver problemas como un ser humano.⁽¹¹⁾ Claramente, en la actualidad se están consolidando herramientas que garanticen el acceso seguro a la salud, el diagnóstico y tratamiento de enfermedades y, la atención clínica de calidad.⁽¹²⁾

La IA se basa en algoritmos que fusionan a través de las redes neuronales. Las redes neuronales están compuestas por elementos procesadores que están organizados por capas; con el fin de crear una red neuronal

artificial, capaz de procesar y analizar de forma rápida una gran cantidad de información.⁽¹³⁾

La IA está impactando positivamente en la educación de las ciencias de la salud gracias al estudio de casos reales y el desarrollo de investigaciones a bajo costo y con mejores resultados. También las IA están ayudando a la prevención de enfermedades, por ejemplo en el ámbito de la cardiología y psicología, enfermedades infecciosas, cardiacas, renales, entre otras, lo cual está mejorando la calidad de vida de los pacientes.⁽¹⁴⁾

El rápido procesamiento de datos que se logra con la IA está permitiendo a los profesionales del área médica dar respuesta a los pacientes en tiempos relativamente cortos y con un riesgo mínimo en el diagnóstico. Por lo tanto, el uso de las IA en la salud se justifica en su capacidad para mejorar el servicio.⁽¹⁵⁾

La digitalización de la información de los pacientes está garantizando su acceso y manejo seguro. En este sentido, se están logrando exámenes menos costosos gracias a los datos proporcionados por los pacientes a través de los Smartphones y otros dispositivos, que al ser procesados, facilitan la toma de decisiones.⁽¹⁶⁾

RESULTADOS

En la figura 1 se presenta la tendencia de la producción científica por año. En la figura 1 se aprecia que a partir del año 2011 se da una primera inflexión importante y comienza un interés por los investigadores sobre la inteligencia artificial y su aplicación en la ciencia de la salud. En el año 2017 se da la segunda inflexión importante, pasando de aproximadamente 300 publicaciones para ubicarse en el año 2023 en más de 1800 publicaciones.

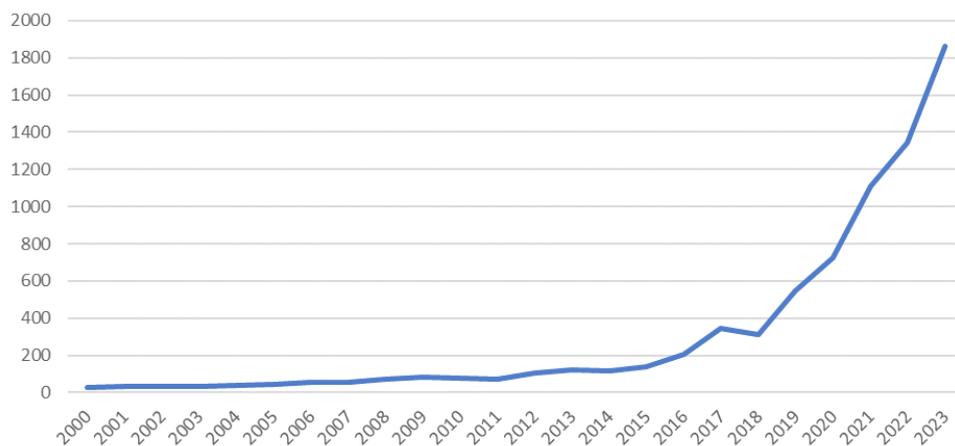


Figura 1. Artículos por año

En cuanto a los tópicos abordados por las investigaciones, la figura 2 muestra que se identificaron 2163 tópicos sobre la Inteligencia Artificial y sus aplicaciones en ciencias de la salud. En la figura 2 se aprecia que fundamentalmente los tópicos se aglutinan en los colores amarillo, azul, rojo y verde.

Ahora bien, a fin de simplificar el análisis, se identificaron las 100 temáticas más investigadas. La tabla 1 recoge el top de las 100 temáticas más importantes abordadas por los investigadores. Al respecto, en la tabla 1 se presentan el número de documentos (Ndoc) y el *Field-weighted Citation Impact* (FWCI), que es el impacto normalizado de Scopus. En este sentido de acuerdo al número de documentos los diez primeros lugares los ocupan Students; Medical Students; Education (380), Electronic Health Records; Medical Informatics; Delivery Of Health Care (352) Algorithms; Computer Vision; Models (330), Students; Teaching; Education; E-Learning (181), COVID-19; SARS-CoV-2; Coronavirus (152), Semantics; Models; Recommender Systems (131), Alzheimer Disease; Dementia; Amyloid (111), Health Literacy; Patients; Internet (111), Robots; Robotics; Human Robot Interaction (91) y Radiology; Physicians; Patients (77).

Por otra parte, al revisar el FWCI, el orden de los tópicos cambia, estando en los diez primeros lugares Pervasive Child Development Disorders; Autistic Disorder; Child (14,15), Heart Arrest; Cardiopulmonary Resuscitation; Out-Of-Hospital Cardiac Arrest (10,80), Electronic Health Records; Medical Informatics; Delivery Of Health Care (6,80), Fuzzy Systems; Fuzzy Inference; Neural Networks (6,10), Publications; Periodicals As Topic; Research (4,55), Robots; Robotics; Human Robot Interaction (4,47), Eye; Glaucoma; Cataract (3,97), Cytology; Image Segmentation; Medical Imaging (3,69), Emergencies; Patients; Hospitals (3,67) e Industry; Research; Marketing (3,44).

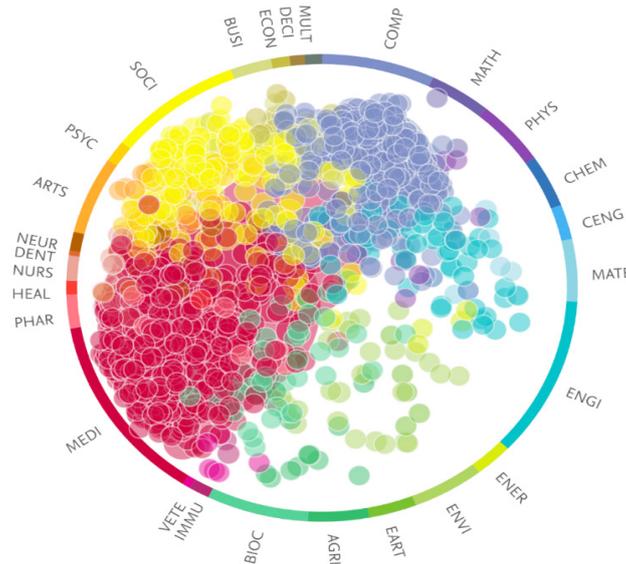


Figura 2. Distribución de tópicos de acuerdo a las categorías temáticas

Tabla 1. Top 100 temáticas		
Topic Cluster	Ndoc	FWCI
Students; Medical Students; Education	380	2,60
Electronic Health Records; Medical Informatics; Delivery Of Health Care	352	6,80
Algorithms; Computer Vision; Models	330	2,74
Students; Teaching; Education; E-Learning	181	2,97
COVID-19; SARS-CoV-2; Coronavirus	152	2,81
Semantics; Models; Recommender Systems	131	2,10
Alzheimer Disease; Dementia; Amyloid	111	1,20
Health Literacy; Patients; Internet	111	1,95
Robots; Robotics; Human Robot Interaction	91	4,47
Radiology; Physicians; Patients	77	1,72
Obesity; Motor Activity; Child	76	1,02
Telemedicine; Technology; Patients	76	1,64
Surgery; Needles; Robotics	57	2,31
Eye; Optical Coherence Tomography; Macular Degeneration	55	2,75
Neoplasms; Patients; Palliative Care	53	2,00
Insulin; Type 2 Diabetes Mellitus; Glucose	51	1,62
North American Indians; Residence Characteristics; Health	51	0,88
Sports; Students; Athletes	50	0,63
HIV; HIV Infections; HIV-1	42	0,85
Colorectal Neoplasms; Rectal Neoplasms; Patients	42	1,61
Speech; Speech Recognition; Models	42	1,49
Breast Neoplasms; Genetic Testing; Risk	42	1,17
Industry; Research; Marketing	39	3,44
Publications; Periodicals As Topic; Research	39	4,55
Industry; Information Systems; Research	36	0,86
Melanoma; Skin Neoplasms; Neoplasms	35	2,51
Design; Human Computer Interaction; Augmented Reality	32	1,76
Students; Teaching; Education; Computer Science	32	0,63
Delivery Of Health Care; Patients; Hospitals	31	0,94

Magnetic Resonance Imaging; Brain; Diffusion	31	1,10
Cytology; Image Segmentation; Medical Imaging	31	3,69
Health; Disease Outbreaks; Diseases	31	2,06
Research; Meta-Analysis As Topic; Guidelines As Topic	29	0,95
Wireless Sensor Networks; Sensor Nodes; Routing Protocols	28	2,45
Pheochromocytoma; Paraganglioma; Hydrocortisone	27	1,44
Vaccination; Vaccines; Immunization	27	2,14
Epilepsy; Seizures; Electroencephalography	26	1,23
Child; Adolescent; Schools	26	0,91
Sepsis; Acute Kidney Injury; Patients	26	2,58
Fuzzy Systems; Fuzzy Inference; Neural Networks	26	6,10
Sleep; Obstructive Sleep Apnea; Sleep Apnea Syndromes	25	0,77
Non-Small-Cell Lung Carcinoma; Lung Neoplasms; Patients	25	3,08
Research; Clinical Trials As Topic; Patients	25	0,61
Oral Health; Periodontitis; Dental Caries	24	0,82
Pervasive Child Development Disorders; Autistic Disorder; Child	24	14,15
Emotions; Anxiety; Depression	24	0,87
Pharmacists; Pharmaceutical Preparations; Pharmacy	24	1,49
Cryptography; Authentication; Data Privacy	23	1,93
Atrial Fibrillation; Patients; Catheter Ablation	22	3,02
Human Influenza; Orthomyxoviridae; Influenza Vaccines	22	1,29
Breast Neoplasms; Patients; Mammography	21	1,48
Classification (Of Information); Learning Systems; Algorithms	21	0,72
Sarcopenia; Patients; Aged	21	2,26
Schizophrenia; Psychotic Disorders; Antipsychotic Agents	20	1,48
Nurses; Nursing; Students	20	1,93
Computer Crime; Network Security; Intrusion Detection	20	1,17
Health; Delivery Of Health Care; Women	20	0,67
Suicide; Suicidal Ideation; Wounds And Injuries	20	1,13
Electroencephalography; Brain Computer Interface; Electrophysiology	20	0,99
Chronic Obstructive Pulmonary Disease; Asthma; Patients	19	0,95
Stroke; Patients; Cerebral Hemorrhage	19	1,37
Heart Failure; Patients; Brain Natriuretic Peptide	19	1,65
Students; Education; Teaching	19	0,98
Estimator; Models; Variable Selection	18	1,19
Coronary Artery Disease; Patients; Echocardiography	18	2,24
Stroke; Gait; Rehabilitation	17	1,43
Hearing; Hearing Loss; Cochlear Implants	17	1,54
Pregnancy; Pre-Eclampsia; Women	17	1,11
Magnetic Resonance Imaging; Image Segmentation; Medical Imaging	17	1,29
Health; Socioeconomic Factors; Mortality	17	0,43
Emergencies; Patients; Hospitals	17	3,67
Eye; Glaucoma; Cataract	16	3,97
Cloud Computing; Clouds; Distributed Computer Systems	16	2,68
Gambling; Internet; Students	16	2,11
Sensors; Accelerometers; Smartphones	16	0,94
Spine; Patients; Low Back Pain	15	2,53
Industry; Innovation; Entrepreneurship	15	0,71

Heart Arrest; Cardiopulmonary Resuscitation; Out-Of-Hospital Cardiac Arrest	15	10,80
Laboratories; Patients; Medicine	15	1,15
Work; Personality; Psychology	14	0,73
Language; Reading; Semantics	14	1,52
Depression; Bipolar Disorder; Major Depressive Disorder	14	1,65
Radiation; Tomography; Medical Imaging	14	1,67
Particulate Matter; Air Pollution; Air Pollutants	14	2,51
Parkinson Disease; Deep Brain Stimulation; Patients	13	0,70
Alcohols; Cannabis; Drinking	13	1,29
Smoking; Tobacco Products; Smoking Cessation	13	0,50
Models; Social Networking (Online); Algorithms	13	0,61
Electrocardiography; Heart; Monitoring	13	1,44
Research; Data; Information Dissemination	13	2,13
Helicobacter Pylori; Gastroesophageal Reflux; Helicobacter Infections	12	1,10
Arthroplasty; Hip; Knee	12	2,29
Hypertension; Blood Pressure; Patients	12	1,54
Students; Science; Learning	12	0,83
Students; Engineering; Education	12	0,25
Radiotherapy; Radiation; Intensity-Modulated Radiotherapy	12	2,27
Students; Teacher; Learning	12	1,66
Science; Risks; Nanotechnology	12	1,28
Student; Ethics; Integrity	12	3,24
Software Engineering; Models; Software Design	11	1,72

Con relación a la colaboración internacional, en la tabla 2 se presenta información relacionada con el %Ndoc (porcentaje del número de documentos), Ndoc, número de citas (Ncit), citas por documentos (Cpd) y FWCI. Se evidencia una colaboración internacional importante, representada por 1858 documentos, 18765 citas y un nivel de impacto de 2,84; asimismo, la colaboración nacional se ubica en 794 documentos, 20734 citas y un nivel de impacto de 2,27 (table 2). A pesar de que la colaboración internacional es menor a la nacional, se nota el interés de los investigadores en el tema y el abordaje que se hace del mismo considerando el contexto internacional.

En la figura 3 se aprecia la formación de algunos clústeres, destacando los clústeres indetificados con el color verde, azul y violeta. El clúster identificado con el color verde, está integrado Rwanda, Senegal, Kenia, Uganda, Tanzania, Cameroon y Ghana. El clúster identificado con el color azul, integrado por Germany, Austria, Greece, Holanda, Latvia y Gambia. El clúster idengtificado con el color violeta, está integrado por Spain, Chile, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Panama, Mexico y Ecuador.

Metric	%Ndoc	Ndoc	Ncit	Cpd	FWCI
International collaboration	24,60	1858	18765	10,10	2,84
Only national collaboration	37,00	2794	20734	7,42	2,27
Only institutional collaboration	24,30	1835	9577	5,22	1,82
Single authorship (no collaboration)	12,90	974	3727	3,83	2,73

mejorando la medicina personalizada caracterizada en los aspectos genéticos y personal de cada paciente en base a la información de su histórico de salud. Además, se está fortaleciendo la medicina preventiva, puesto que las herramientas digitales facilitan el diagnóstico y la detección temprana de enfermedades de cara a desarrollar de tratamientos eficaces.

Hay retos que en la educación de las ciencias de la salud deben irse revisando, por ejemplo, existen sesgos en el algoritmo de la IA que pueden tener implicaciones en la relación médico-paciente y, en la actualidad, a pesar de que la ONU y la Unión Europea están definiendo los estándares para el uso de las IA en asuntos tales como la transparencia y la protección de los datos, todavía no existe un marco legal formal que las regule.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Calderón-Orduz FA. Fundamentos Teóricos de Educación 4.0 para la Excelencia Académica en el Ámbito de la Cuarta Revolución Industrial. *Revista Gestión y Desarrollo Libre*. 2022; 7(13): p. 1-19.
2. Orlova IA, Akopyan ZA, Plisyuk AG, Tarasova EV, Borisov EN, Dolgushin GO, et al. Opinion research among Russian Physicians on the application of technologies using artificial intelligence in the field of medicine and health care. *BMC Health Services Research*. 2023; 23(749): p. 1-9.
3. Buitrago-Rodríguez M. El comercio electrónico y la inteligencia artificial. 2023; 8(16): p. 1-13.
4. Wu Y, Min H, Li M, Shi Y, Ma A, Han Y, et al. Effect of Artificial Intelligence-based Health Education Accurately Linking System (AI-HEALS) for Type 2 diabetes self-management: protocol for a mixed-methods study. *BMC Public Health*. 2023; 23(1325): p. 1-12.
5. Adus S, Macklin J, Pinto A. Exploring patient perspectives on how they can and should be engaged in the development of artificial intelligence (AI) applications in health care. *BMC Health Services Research*. 2023; 23: p. 1163.
6. Smith TB, Vacca R, Mantegazza L, Capua I. Discovering new pathways toward integration between health and sustainable development goals with natural language processing and network science. *Globalization and Health*. 2023; 19(44): p. 1-13.
7. Gutiérrez-Ochoa SM, Díaz-Torres CH. La educación virtual en tiempos de pandemia. *Revista Gestión y Desarrollo Libre*. 2021; 6(11): p. 131-149.
8. Mei F, Dong S, Li J, Xing D, Lin J. Preference of musculoskeletal pain treatment in middle-aged and elderly chinese people: a machine learning analysis of the China health and retirement longitudinal study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2023; 24(528).
9. Eslava-Zapata R, Gómez-Cano CA, Chacón-Guerrero E, Esteban-Montilla R. Análisis Bibliométrico sobre estilos de liderazgo: contribuciones y tendencia de la investigación. *Universidad y Sociedad*. 2023; 15(6): p. 574-587.
10. Eslava-Zapata R, Montilla RE, Guerrero-Chacón E, Gómez-Cano CA. Social Responsibility: A bibliometric analysis of research state and its trend. *Data and Metadata*. 2023; 2: p. 117-128.
11. Hofmeijer EI, Wu SC, Vliegenthart R, Slump CH, Van-Der-Heijden F, Tan CO. Artificial CT images can enhance variation of case images in diagnostic radiology skills training. *Insights into Imaging*. 2023; 14(186).
12. Antaki F, Milad D, El-Khoury J, Duval R. Evaluating the Performance of ChatGPT in Ophthalmology: An Analysis of Its Successes and Shortcomings. *Ophthalmology Science*. 2023; 3(4): p. 100324.
13. Ayad N, Schwendicke F, Krois J, van-den-Bosch S, Bergé S, Bohner L, et al. Patients' perspectives on the use of artificial intelligence in dentistry: a regional survey. *Head & Face Medicine* volume. 2023; 19(23).
14. Ching-I C, Woan-Jean L, Yi-Ting C, Chih-Kang C, Kung-Yu H. Implementation of artificial intelligence Chatbot in peritoneal dialysis nursing care: Experience from a Taiwan medical center. *Nephrology (Carlton)*. 2023; 28(12): p. 655-662.
15. Lin JC, Kurapati SS, Scott IU. Advances in Artificial Intelligence Chatbot Technology in Ophthalmology.

JAMA Ophthalmol. 2023; 141(11).

16. Sarfaraz S, Khurshid Z, Zafar MS. Use of artificial intelligence in medical education: A strength or an infirmity. Journal of Taibah University Medical Sciences. 2023; 18(6): p. 1553-1554.

17. Wójcik S, Rulkiewicz A, Pruszczyk P, Lisik W, Poboży M, Domienik-Karłowicz J. Beyond ChatGPT: What does GPT-4 add to healthcare? The dawn of a new era. Cardiology Journal. 2023; 30(6): p. 1018-1025.

18. Pfob A, Griewing S, Seitz K, Hillen C, Becker S, Bayer C, et al. Current landscape of hospital information systems in gynecology and obstetrics in Germany: a survey of the commission Digital Medicine of the German Society for Gynecology and Obstetrics. Archives of Gynecology and Obstetrics. 2023; 308: p. 1823-1830.

19. Shinnars L, Aggar C, Stephens A, Grace S. Healthcare professionals' experiences and perceptions of artificial intelligence in regional and rural health districts in Australia. Australian Journal of Rural Health. 2023; 31: p. 1203-1213.

20. Tozzi AE, Gesualdo F, Pandolfi E, Ferro D, Cinelli G, Bozzola E, et al. Prioritizing educational initiatives on emerging technologies for Italian pediatricians: bibliometric review and a survey. Italian Journal of Pediatrics. 2023; 49(112): p. 1-9.

21. Mlandu C, Matsena-Zingoni Z, Musenge E. Predicting the drop out from the maternal, newborn and child healthcare continuum in three East African Community countries: application of machine learning models. BMC Medical Informatics and Decision Making. 2023; 23(191).

22. Hesso I, Kayyali R, Dolton DR, Joo K, Zacharias L, Charalambous A, et al. Cancer care at the time of the fourth industrial revolution: an insight to healthcare professionals' perspectives on cancer care and artificial intelligence. Radiation Oncology. 2023; 18(167).

23. Tan TF, Thirunavukarasu AJ, Campbell JP, Keane PA, Pasquale LR, Abramoff MD, et al. Generative Artificial Intelligence Through ChatGPT and Other Large Language Models in Ophthalmology: Clinical Applications and Challenges. Ophthalmology Science. 2023; 3(4): p. 100394.

24. Qiu J, Li L, Sun J, Peng J, Shi P, Zhang R, et al. Large AI Models in Health Informatics: Applications, Challenges, and the Future. IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics. 2023; 27(12): p. 6074-6087.

25. Biernesser C, Win E, Escobar-Viera C, Farzan R, Rose M, Goldstein T. Development and codesign of flourish: A digital suicide prevention intervention for LGBTQ+ youth who have experienced online victimization. Internet Interventions. 2023; 34: p. 100663.

26. Mahlknecht A, Engl A, Piccoliori G. Supporting primary care through symptom checking artificial intelligence: a study of patient and physician attitudes in Italian general practice. BMC Primary Care. 2023; 24(174): p. 1-18.

27. Shafei SB, Shadpour S, Mohler JL, Sasangohar F, Gutierrez C, Toussi MS, et al. Surgical skill level classification model development using EEG and eye gaze data and machine learning algorithms. Journal of Robotic Surgery. 2023; 17: p. 2963-2971.

28. Huang Y, Wang Y, Su H, Wang H, Xu H, Xu C, et al. Association between polyunsaturated fatty acid intake and the prevalence of erectile dysfunction: A cross-sectional analysis of the NHANES 2001-2004. Lipids in Health and Disease volume. 2023; 22(182).

FINANCIACIÓN

Los autores no recibimos financiación para el desarrollo de la presente investigación.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaramos que no existe conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Rolando Eslava Zapata.

Curación de datos: Edixon Chacón Guerrero.

Análisis formal: Rómulo Esteban Montilla.

Adquisición de fondos: Edixon Chacón Guerrero.

Investigación: Rolando Eslava Zapata.

Administración del proyecto: Rómulo Esteban Montilla.

Recursos: Edixon Chacón Guerrero.

Software: Edixon Chacón Guerrero.

Supervisión: Rómulo Esteban Montilla.

Validación: Rolando Eslava Zapata.

Visualización: Rolando Eslava Zapata.

Redacción - borrador original: Rolando Eslava Zapata.

Redacción - revisión y edición: Edixon Chacón Guerrero.