

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



www.renhyd.org



EDITORIAL

Aplicaciones de la inteligencia artificial en la nutrición y dietética: Más allá de los asistentes virtuales

Diego A Bonilla^{a,b}, Rodrigo Daga^{c,d}, Amparo Gamero^e, Alberto Pérez-López^f, Édgar Pérez-Esteve^g, Patricio Pérez-Armijo^h, Fanny Petermann-Rochaⁱ, Macarena Lozano-Lorca^{j,k}, Manuel Reig García-Galbis^h, Malak Kouiti^l, Elena Carrillo-Alvarez^m, Tania Fernández-Villa^{n,o}, Evelia Apolinar-Jiménez^p, Edna J Nava-González^q, Néstor Benítez-Brito^{r,s}, Rafael Almendra-Pegueros^{t,*}

^a División de Investigación, Dynamical Business & Science Society–DBSS International SAS, Bogotá, Colombia.

^b Grupo de Investigación Nutral, Facultad Ciencias de la Nutrición y los Alimentos, Universidad CES, Medellín, Colombia.

^c Escuela de Nutrición Humana, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima, Perú.

^d Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

^e Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Ciencias de la Alimentación y Medicina Legal, Facultad de Farmacia, Universitat de València, Valencia, España.

^f Departamento de Ciencias Biomédicas, Área de Educación Física y Deportiva, Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares (Madrid), España.

^g Departamento de Tecnología de Alimentos, Universitat Politècnica de València, Valencia, España.

^h Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Isabel I, Burgos, España.

ⁱ Centro de Investigación Biomédica, Universidad Diego Portales, Santiago, Chile.

^j Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Facultad de Ciencias de la Salud de Melilla, Universidad de Granada, Melilla, España.

^k Instituto de Investigación Biosanitaria – ibs.GRANADA, Granada, España

^l Laboratory of Health Sciences and Technologies, Higher Institute of Health Sciences, Hassan First University of Settat, Settat, Marruecos.

^m Global Research on Wellbeing – Blanquerna, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Ramon Llull, Barcelona, España.

ⁿ Grupo de Investigación en Interacciones Gen-Ambiente y Salud (GIIGAS) / Instituto de Biomedicina (IBIOMED), Universidad de León, León, España.

^o Centro de Investigación Biomédica en Red (CIBERESP), Madrid, España.

^p Unidad de Metabolismo y Nutrición, Departamento de Investigación, Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío, Secretaría de Salud, México.

^q Facultad de Salud Pública y Nutrición, Universidad Autónoma de Nuevo León, México.

^r Área de Nutrición y Bromatología, Facultad de Farmacia, Universidad de La Laguna, San Cristóbal de La Laguna, Santa Cruz de Tenerife, España.

^s Grupo de investigación en Nutrición, Alimentación y Salud (NAYS), Universidad de La Laguna, San Cristóbal de La Laguna, Santa Cruz de Tenerife, España.

^t Institut de Recerca Sant Pau (IR Sant Pau), Barcelona, España.

*ralmendra@santpau.cat

Editor Asignado: Rafael Almendra-Pegueros. Institut de Recerca de l'Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona, España.

Recibido el 19 de octubre de 2023; aceptado el 23 de octubre de 2023; publicado el 31 de diciembre de 2023.

CITA

Bonilla DA, Daga R, Gamero A, Pérez-López A, Pérez-Esteve É, Pérez-Armijo P, Petermann-Rocha F, Lozano-Lorca M, Reig García-Galbis M, Kouiti M, Carrillo-Alvarez E, Fernández-Villa T, Apolinar-Jiménez E, Nava-González EJ, Benítez-Brito N, Almendra-Pegueros R. Aplicaciones de la inteligencia artificial en la nutrición y dietética: Más allá de los asistentes virtuales. *Rev Esp Nutr Hum Diet.* 2023; 27(4): 250-2.
doi: <https://doi.org/10.14306/renhyd.27.4.2054>



La inteligencia artificial (IA) representa la inteligencia realizada por máquinas que imitan las funciones cognitivas de los seres humanos, como percibir, razonar, aprender y resolver problemas. Por su parte, el aprendizaje automático (ML, machine learning) es una rama de la IA que permite a las máquinas aprender a partir de datos, adaptarse y mejorar al realizar diferentes tareas, como predicciones, clasificaciones y regresiones. Los algoritmos se pueden categorizar como ML supervisado o no supervisado si utilizan datos de entrada/salida etiquetados o no etiquetados, respectivamente¹. Debido a la complejidad y la gran cantidad de datos, se necesitan análisis matemático-computacionales eficientes, en términos de tiempo y recursos, para extraer información relevante y facilitar su interpretación. En esencia, estos no se consideran métodos novedosos, pero constantemente se proponen mejoras o combinaciones de algoritmos para optimizar el rendimiento del análisis. Cabe resaltar que tanto IA como ML se consideran palabras de moda (*buzzwords*) y a menudo son mal utilizados o malinterpretados, por lo que es fundamental que los profesionales e investigadores cuenten con un sólido conocimiento o el apoyo adecuado para su correcta aplicación y comprensión.

Derivado de la socialización y uso inadecuado de herramientas de la IA, diversos grupos de investigación y comités editoriales han planteado una serie de preocupaciones sobre el uso de la misma en el quehacer científico: aspectos relacionados con el plagio², pérdida de la protección de la información, el surgimiento de superinteligencias³ y el uso de asistentes virtuales como ChatGPT (OpenAI, San Francisco, CA) para la redacción parcial y/o total de artículos científicos. Aunque en la actualidad es un desafío identificar de manera precisa un texto generado por un asistente virtual⁴, existen herramientas web que pueden ayudar a detectar textos generados por IA, como GPT-2 Output Detector (<https://openai-openai-detector-nx2r9.hf.space/>) y Compilatio (<https://ai-detector.compilatio.net/>). Además, Gao *et al.* mostraron que la revisión por pares académicos pudo detectar hasta un 68% de los resúmenes generados por IA, destacando que estos textos se caracterizaban por ser superficiales y carecer de profundidad en el tema⁵.

Con lo anterior, se espera que se publiquen nuevos proyectos que incluyan: i) modelos entrenados para detectar textos generados por IA; ii) análisis del patrón de escritura del autor en trabajos previos; iii) detección confiable de parafraseo; iv) generación de registros de penalización por plagio o mal uso de estas herramientas digitales; y v) seguimiento de los principios de localización, accesibilidad, interoperabilidad y reutilización (FAIR) de estas nuevas herramientas de detección. En esta misma línea, existen iniciativas como el Consenso de Beijing sobre Inteligencia Artificial y Educación de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, por sus siglas en inglés) en el marco de la Agenda Mundial de Educación 2030⁶ y el informe Futures4Europe del Proyecto HORIZON de la

Comisión Europea⁷ que buscan acercar lineamientos para el uso de la IA en la comunicación científica.

Ahora bien, más allá de los modelos de lenguaje generativo basados en transformadores (GPT, por sus siglas en inglés "Generative Pre-trained Transformer"), como los asistentes virtuales, en el campo de la nutrición y dietética existen otras aplicaciones de gran interés. La IA bajo el paradigma del ML no supervisado representa una herramienta prometedora para identificar características relevantes de pacientes, usuarios o atletas que nos permitan categorizarlos en algún tipo de perfil (por ejemplo, patrón de comportamiento, consumidor, paciente complicado, atleta de élite, etc.). Esto permite una caracterización menos sesgada de diferentes variables, medir asociaciones y/o realizar predicciones que resulten en la selección de metodologías de intervención más adecuadas y con mayor tasa de éxito⁸.

Por otro lado, considerando el poder predictivo de los métodos de ML supervisado, se han utilizado diferentes algoritmos para la evaluación de la ingesta alimentaria así como para la generación de recomendaciones nutricionales en plataformas de salud que se basan en modelos de decisión híbridos humano-máquina⁹. Adicionalmente, como resultado del aislamiento social causado por la pandemia de COVID-19, la antropometría digital se ha convertido en una línea de investigación activa y se han desarrollado metodologías para estimar variables morfológicas (medidas básicas y perímetros corporales) y de composición corporal mediante el procesamiento de siluetas y de la imagen corporal en 3D. La rapidez de detección de las variables junto a la validez y concordancia con métodos de referencia (resonancia magnética nuclear y absorciometría de rayos X de doble energía) hacen de la antropometría digital una herramienta prometedora que, en el futuro, pueda ser más empleada por el colectivo de dietistas-nutricionistas. Sin embargo, se requiere mayor investigación para la estandarización de la antropometría digital debido a la variabilidad de protocolos, *hardware* y *software*¹⁰.

En lugar de reemplazar a los profesionales de la salud, estas metodologías brindan un enfoque que favorece el logro de los objetivos de la nutrición. Se invita a la comunidad de profesionales e investigadores a realizar un proceso de alfabetización científica en este campo del conocimiento para adquirir las habilidades necesarias para el uso correcto de algoritmos de ML en nutrición, incluyendo la evaluación del estado de nutrición, diagnóstico nutricional, la consejería y educación nutricional, así como el monitoreo y seguimiento nutricional, entre otras aplicaciones, más allá de la comunicación científica.

Por lo anterior, desde el comité editorial de la Revista Española de Nutrición Humana y Dietética (RENHyD), invitamos a nuestros lectores, autores y revisores a participar en la alfabetización y educación para integrar de manera ética las herramientas basadas en IA en la atención nutricional y en el proceso de

investigación tanto para el desarrollo y validación de estas herramientas, así como en su aplicación. Además, este comité trabajará activamente para detectar cualquier tipo de plagio o fraude en la producción científica adheriéndose al marco de conocimiento tecnológico, pedagógico y de contenido (TPACK) sobre IA¹¹ y las iniciativas de penalización o sanciones legales¹². Estamos seguros de que la IA representa un avance para la humanidad, pero esta debe usarse de modo responsable. Al fin y al cabo, el verdadero desafío no es la IA en sí misma, sino cómo los seres humanos utilizan esa inteligencia éticamente para promover el bienestar en la sociedad.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Todos/as los/as autores/as han leído, contribuido y aprobado la versión final de este artículo editorial.

FINANCIACIÓN

Los autores y las autoras expresan que no ha existido financiación para realizar este manuscrito.

CONFLICTO DE INTERESES

D.A.B. ha contribuido al dominio "Artificial Intelligence" durante el ejercicio Delphi para informar el 2º Plan Estratégico del programa marco Horizonte Europa 2025-2027 patrocinado por la Dirección General de Investigación e Innovación (DG RTD) de la Comisión Europea. Todos/as los/as autores/as de este manuscrito son miembros del comité editorial de la RENHyD.

REFERENCIAS

- (1) Alloghani M, Al-Jumeily D, Mustafina J, Hussain A, Aljaaf AJ. A Systematic Review on Supervised and Unsupervised Machine Learning Algorithms for Data Science. *Supervised and Unsupervised Learning for Data Science. Unsupervised and Semi-Supervised Learning 2020.* p. 3-21.
- (2) Vaishya R, Misra A, Vaish A. ChatGPT: Is this version good for healthcare and research? *Diabetes Metab Syndr.* 2023; 17(4): 102744.
- (3) Boddington P. Towards the Future with AI: Work and Superintelligence. *AI Ethics. Artificial Intelligence: Foundations, Theory, and Algorithms 2023.* p. 409-56.
- (4) Anderson N, Belavy DL, Perle SM, Hendricks S, Hespanhol L, Verhagen E, et al. AI did not write this manuscript, or did it? Can we trick the AI text detector into generated texts? The potential future of ChatGPT and AI in Sports & Exercise Medicine manuscript generation. *BMJ Open Sport Exerc Med.* 2023; 9(1): e001568.
- (5) Gao CA, Howard FM, Markov NS, Dyer EC, Ramesh S, Luo Y, et al. Comparing scientific abstracts generated by ChatGPT to real abstracts with detectors and blinded human reviewers. *NPJ Digit Med.* 2023; 6(1): 75.
- (6) Organización de las Naciones Unidas para la Educación ICyC. Consenso de Beijing sobre la inteligencia artificial y la educación. In: *avances* DfdlClslAyIEPdleledliadl, editor. Beijing: UNESCO; 2019. p. 26-39.
- (7) Futures4Europe. Artificial General Intelligence: Issues and Opportunities. In: *Europe FTtnSPfH*, editor. Berlin, Germany: 4strat GmbH; 2023. p. 1-15.
- (8) Bonilla DA, Peralta-Alzate JO, Bonilla-Henao JA, Urrutia-Mosquera W, Cannataro R, Kočí J, et al. Unsupervised machine learning analysis of the anthropometric characteristics and maturity status of young Colombian athletes. *Journal of Physical Education and Sport.* 2022; 22(01): 256-65.
- (9) Oliveira Chaves L, Gomes Domingos AL, Louzada Fernandes D, Ribeiro Cerqueira F, Siqueira-Batista R, Bressan J. Applicability of machine learning techniques in food intake assessment: A systematic review. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2021; 63(7): 902-19.
- (10) Sobhiyeh S, Dunkel A, Dechenaud M, Mehrnezhad A, Kennedy S, Shepherd J, et al. Digital anthropometric volumes: Toward the development and validation of a universal software. *Med Phys.* 2021; 48(7): 3654-64.
- (11) Celik I. Towards Intelligent-TPACK: An empirical study on teachers' professional knowledge to ethically integrate artificial intelligence (AI)-based tools into education. *Computers in Human Behavior.* 2023; 138.
- (12) Dwivedi YK, Kshetri N, Hughes L, Slade EL, Jeyaraj A, Kar AK, et al. "So what if ChatGPT wrote it?" Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy. *Int J Inf Manage.* 2023; 71.