

La inteligencia artificial en ayuda a la investigación odontológica. Una revisión bibliográfica-informática.

Artificial intelligence in support of dental research. A literature review-informatics.

Benjamín René Romero Méndez*

RESUMEN

Introducción: la inteligencia artificial (IA) ha mostrado un potencial significativo en la educación e investigación odontológica, facilitando diagnósticos precisos, análisis de datos y personalización del aprendizaje en niveles de pregrado y postgrado. **Objetivo:** realizar un metaanálisis de las principales plataformas de IA aplicadas en la investigación y enseñanza odontológica, evaluando su impacto y eficacia. **Material y métodos:** se revisaron 63 estudios publicados entre 2015 y 2024 sobre el uso de plataformas de IA en odontología. Los estudios seleccionados fueron clasificados en tres categorías principales: análisis de imágenes, gestión de datos clínicos y aprendizaje adaptativo. **Resultados:** las plataformas de IA demostraron mejorar la precisión diagnóstica en el análisis de imágenes, optimizar el manejo de datos clínicos y personalizar el aprendizaje en entornos educativos. Sin embargo, su implementación enfrenta desafíos en términos de capacitación y adaptación en los sistemas educativos tradicionales. **Conclusiones:** las plataformas de IA representan un recurso valioso para la educación e investigación odontológica. Con una integración adecuada, pueden transformar la formación académica en odontología, promoviendo un enfoque basado en datos y una mayor eficiencia.

Palabras clave: inteligencia artificial, odontología, investigación, educación, aprendizaje adaptativo.

ABSTRACT

Introduction: artificial intelligence (AI) has shown significant potential in dental education and research, facilitating accurate diagnoses, data analysis, and personalized learning at undergraduate and graduate levels. **Objective:** to conduct a meta-analysis of major AI platforms used in dental research and education, assessing their impact and effectiveness. **Material and methods:** a review of 63 studies published between 2015 and 2024 on the use of AI platforms in dentistry was conducted. The selected studies were categorized into three main areas: image analysis, clinical data management, and adaptive learning. **Results:** artificial intelligence platforms were found to improve diagnostic accuracy in image analysis, optimize clinical data management, and personalize learning in educational environments. However, implementation faces challenges related to training and adaptation in traditional educational systems. **Conclusions:** artificial intelligence platforms represent a valuable resource for dental education and research. With proper integration, they can transform dental academic training, promoting a data-driven approach and increased efficiency.

Keywords: artificial intelligence, dentistry, research, education, adaptive learning.

INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial (IA) ha transformado la educación e investigación en odontología, especialmente en los programas de pregrado y postgrado de las distintas

universidades del mundo, donde gracias a ésta, se permite a los académicos realizar investigaciones más precisas y eficientes.¹ Las plataformas de IA automatizan el análisis de datos, optimizan diagnósticos y apoyan la enseñanza personalizada, aunque su implementación enfrenta

* Facultad de Odontología Universidad Veracruzana. Especialista en Endodoncia. Doctor en Administración Pública y Gobierno.

Recibido: 01 de noviembre 2024. Aceptado: 25 de noviembre 2024.

Citar como: Romero MBR. La inteligencia artificial en ayuda a la investigación odontológica. Una revisión bibliográfica-informática. Rev ADM. 2024; 81 (6): 321-324. <https://dx.doi.org/10.35366/118778>



desafíos.² Este artículo presenta un metaanálisis de las principales plataformas de IA en el ámbito académico odontológico, evaluando su impacto en la investigación. Se analizan sus aplicaciones, fortalezas y limitaciones, y su contribución a mejorar la calidad y eficiencia de los estudios en odontología (Figura 1).

MATERIAL Y MÉTODOS

Este estudio se basó en un metaanálisis de literatura científica disponible sobre el uso de inteligencia artificial (IA) en la investigación y educación odontológica en los niveles de pregrado y postgrado. Se realizó una búsqueda exhaustiva en bases de datos académicas como PubMed, Scopus y Web of Science, enfocándose en estudios publicados entre 2015 y 2024. Los términos de búsqueda incluyeron combinaciones de palabras clave como «inteligencia artificial», «odontología», «educación», «pregrado», «postgrado» y «plataformas de IA».

Para la inclusión en el análisis, los estudios debían cumplir con los siguientes criterios:

1. Evaluar una plataforma de IA en contextos educativos o de investigación odontológica.
2. Incluir datos cuantitativos sobre la eficacia o el impacto de la plataforma.
3. Estar publicados en inglés o español. Los estudios duplicados y aquellos que no reportaban datos relevantes o que no cumplían con los criterios fueron excluidos.

La calidad de los estudios fue evaluada con una escala estandarizada, y los datos extraídos se clasificaron en categorías según el tipo de plataforma de IA, su aplicación (educativa o de investigación) y sus resultados específicos. Los datos obtenidos se analizaron estadísticamente para identificar tendencias generales en el impacto de la IA en la investigación académica odontológica y las posibles áreas de mejora.

RESULTADOS

Se incluyeron 63 estudios que cumplían con los criterios de inclusión, abarcando diversas plataformas de inteligencia artificial (IA) aplicadas en el ámbito odontológico.

Estas plataformas se clasificaron en tres categorías principales: análisis de imágenes, gestión de datos clínicos y sistemas de aprendizaje adaptativo:³

1. **Plataformas de análisis de imágenes:** ejemplos específicos incluyen **Dentira**, **Apteryx XVWeb**, y **Vi-**

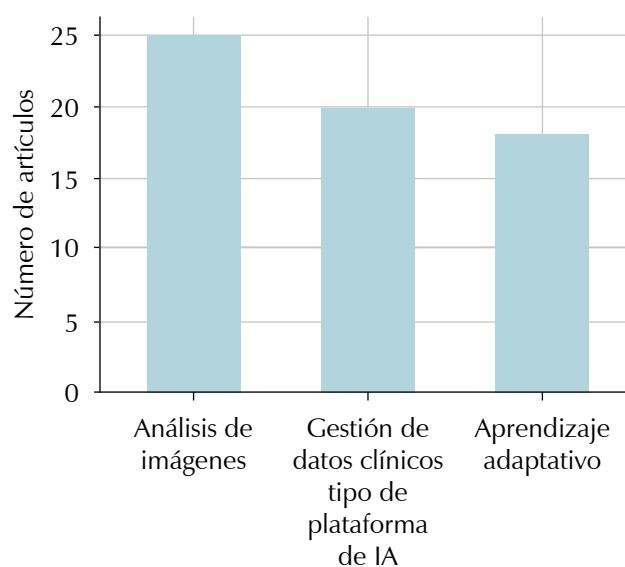


Figura 1: Distribución de artículos encontrados en el metaanálisis, clasificados por tipo de plataforma de inteligencia artificial (IA) aplicada en odontología.

deaHealth, plataformas diseñadas para el diagnóstico basado en radiografías y tomografías. Estas herramientas utilizan redes neuronales convolucionales (CNN) para identificar automáticamente caries, lesiones periapicales y fracturas en imágenes dentales. En comparación con los diagnósticos manuales, las plataformas de análisis de imágenes han demostrado una precisión notablemente superior, con tasas de sensibilidad y especificidad que en algunos estudios superan 90%. Esto reduce la carga de trabajo del personal académico y permite que los estudiantes en formación reciban retroalimentación diagnóstica instantánea en tiempo real.

VideaHealth, por ejemplo, integra IA para sugerir diagnósticos e incluso proporciona recomendaciones de tratamiento basadas en patrones históricos, apoyando tanto a investigadores como a educadores en la formación práctica.

2. **Plataformas de gestión de datos clínicos:** algunas plataformas notables en esta categoría son **Dentrix Ascend**, **Carestream Dental**, y **Overjet**, que integran inteligencia artificial para la recopilación y análisis de datos clínicos y demográficos.

Estas plataformas permiten a los investigadores analizar patrones de prevalencia de enfermedades y estudiar resultados de tratamientos mediante grandes volúmenes de datos, generando estadísticas precisas para

estudios clínicos. Por ejemplo, **Overjet** utiliza IA para rastrear cambios en el estado periodontal de pacientes a lo largo del tiempo, generando datos de valor para estudios longitudinales en pregrado y postgrado.

Además, las plataformas de gestión de datos clínicos suelen incorporar funciones de procesamiento de lenguaje natural (NLP) para analizar notas clínicas, lo que facilita a los académicos explorar tendencias y asociaciones entre factores de riesgo y enfermedades en odontología.⁴

3. **Sistemas de aprendizaje adaptativo:** entre las plataformas de aprendizaje adaptativo están **Smart Sparrow**, **Pearson Revel**, y **Cognii**, que emplean inteligencia artificial para personalizar el contenido de enseñanza en función del rendimiento del estudiante. Estas herramientas permiten ajustar dinámicamente la dificultad de las actividades y evaluar el progreso de los estudiantes en tiempo real, mejorando la eficacia de la instrucción en odontología. **Smart Sparrow**, por ejemplo, permite crear lecciones personalizadas para simulaciones clínicas, ajustando el caso clínico en función de las decisiones tomadas por el estudiante y brindando retroalimentación inmediata.⁵

Los estudios también señalaron desafíos en la implementación de estas plataformas, como la necesidad de capacitación especializada del personal y la integración de la IA en sistemas tradicionales de investigación y enseñanza. A pesar de estas barreras, los resultados muestran un impacto positivo en la investigación y educación odontológica, destacando el potencial de la IA para optimizar procesos y mejorar la calidad de los resultados.

DISCUSIÓN

Los resultados del metaanálisis resaltan el impacto positivo de las plataformas de inteligencia artificial (IA) en el ámbito académico odontológico, tanto en investigación como en educación. Las plataformas de análisis de imágenes, gestión de datos clínicos y aprendizaje adaptativo muestran aplicaciones concretas que facilitan la formación y el desempeño investigativo de estudiantes y docentes. Sin embargo, la implementación de estas tecnologías plantea también desafíos importantes en términos de adaptación a los sistemas educativos actuales y la capacitación necesaria para su uso efectivo.⁶

Las plataformas de análisis de imágenes, como **Dentira** y **VideaHealth**, muestran una efectividad alta en el diagnóstico de patologías a partir de radiografías y tomografías. Este nivel de precisión en el análisis de imágenes

no sólo reduce la carga de trabajo de los académicos, sino que también representa una oportunidad para que los estudiantes practiquen con una retroalimentación automatizada y precisa.¹ No obstante, uno de los desafíos observados es la integración de estos sistemas en los currículos tradicionales de pregrado y postgrado, donde la falta de infraestructura tecnológica puede limitar el uso de IA en el proceso de aprendizaje.

Las plataformas de gestión de datos clínicos, como **Dentrix Ascend** y **Overjet**, aportan un enfoque estructurado para el análisis de grandes volúmenes de datos clínicos. Este análisis sistematizado permite a los académicos identificar patrones de enfermedades y factores de riesgo en tiempo real, lo que no sólo mejora la calidad de las investigaciones clínicas, sino que también ofrece un enfoque basado en datos para la educación. Sin embargo, se observan limitaciones en la adopción de estas herramientas, principalmente debido a la resistencia a cambiar los métodos tradicionales de recopilación y análisis de datos en los entornos clínicos educativos. La capacitación del personal y el soporte técnico adecuado son necesarios para una implementación exitosa y sostenible.

En cuanto a los sistemas de aprendizaje adaptativo, como **Smart Sparrow** y **Cognii**, su capacidad para personalizar el aprendizaje según el rendimiento del estudiante demuestra ser una ventaja significativa en el contexto educativo. Al permitir que los estudiantes avancen a su propio ritmo y reciban retroalimentación específica, estas plataformas potencian la comprensión y retención de conocimientos complejos en odontología. No obstante, su implementación también enfrenta barreras, incluyendo la necesidad de adaptar los contenidos a los modelos de IA y la falta de familiaridad del personal docente con estas tecnologías. Superar estos obstáculos requerirá inversiones en capacitación y en la actualización de contenidos para integrarlos de manera efectiva en el aprendizaje.

CONCLUSIONES

Aunque las plataformas de IA ofrecen un avance prometedor para la investigación y la educación odontológica, su integración exitosa requiere un enfoque multifacético. Es esencial que las instituciones académicas evalúen las necesidades tecnológicas, desarrollen programas de capacitación específicos y promuevan una cultura de adaptación al cambio. Con una implementación adecuada, la IA tiene el potencial de mejorar significativamente la calidad de la educación y la investigación odontológica, permitiendo que el ámbito académico se mantenga a la vanguardia de la innovación tecnológica.

REFERENCIAS

1. Cacñahuaray-Martínez C, Gómez-Meza D, Lamas-Lara V, Guerrero ME. Aplicación de la inteligencia artificial en Odontología: revisión de la literatura. *Odontología Sanmarquina*. 2021; 24 (3): 243-253. Disponible en: <https://doi.org/10.15381/os.v24i3.20512>
2. Sarwar S, Jabin S. AI techniques for cone beam computed tomography in dentistry: trends and practices. *arXiv preprint arXiv: 2023; 2306.03025*. Available in: <https://arxiv.org/abs/2306.03025>
3. Brahmi W, Jdey I, Drira F. Exploring the role of convolutional neural networks (CNN) in dental radiography segmentation: a comprehensive systematic literature review. *arXiv preprint arXiv: 2024; 108510*. Available in: <https://arxiv.org/abs/2401.09190>
4. Farhadi Nia M, Ahmadi M, Irankhah E. Transforming dental diagnostics with artificial intelligence: advanced integration of ChatGPT and large language models for patient care. 2024; *arXiv preprint arXiv:2406.06616*. Available in: <https://arxiv.org/abs/2406.06616>
5. Castillo-Pedraza M, Obispo-Salazar K, Wilches-Visbal J. Impacto de la inteligencia artificial en la odontología: una reflexión. *Ustasalud* 2024; 23 (1). Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9763803.pdf>
6. Cieza BPE. *Inteligencia artificial aplicada en la odontología: revisión sistemática de la literatura*. [Tesis de pregrado] Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, Perú. 2020. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12423/4264>

Conflicto de intereses: los autores declaran que no existe ningún conflicto de intereses en la realización de este artículo.

Aspectos éticos: este estudio se realizó bajo estrictos principios éticos de investigación, respetando los lineamientos establecidos para revisiones sistemáticas y metaanálisis. Al tratarse de un análisis de literatura científica ya publicada, no fue necesario recabar datos de pacientes ni obtener consentimientos informados individuales. Todos los estudios incluidos en el análisis han sido citados adecuadamente, respetando los derechos de autor y reconociendo el trabajo original de cada investigador.

No se emplearon datos personales ni información sensible en este trabajo. Además, el equipo investigador asegura que los resultados presentados son imparciales y no han sido influenciados por intereses externos.

Financiamiento: ninguno.

Correspondencia:

Benjamín René Romero Méndez

E-mail: beromero@uv.mx