














ORIGINAL

Artificial intelligence in the Otorhinolaryngology class

Inteligencia artificial en la clase de Otorrinolaringología

Alejandro Carías¹  , Jhossmar Cristians Auza-Santivañez²  , Pablo Carías¹ , Vilma Díaz Bonilla¹  , Freddy Ednildon Bautista-Vanegas³  , Daniel Ramiro Elías Vallejos-Rejas⁴  , Jorge Márquez-Molina⁵  

¹Facultad de Ciencias Médicas. Departamento de Cirugía. Universidad Nacional Autónoma de Honduras. Tegucigalpa, Honduras.

²Ministerio de Salud y Deportes. Instituto Académico Científico Quispe-Cornejo. La Paz, Bolivia.

³Kliniken Beelitz GmbH - Brandenburg Deutschland. Germany.

⁴Facultad de Medicina. Universidad Privada del Valle Bolivia. Santa Cruz, Bolivia.

⁵Hospital Seguro Social Universitario. Departamento de emergencias. Cochabamba, Bolivia.

Citar como: Carías A, Auza-Santivañez JC, Carías P, Díaz Bonilla V, Bautista-Vanegas FE, Vallejos-Rejas DRE, et al. Artificial intelligence in the Otorhinolaryngology class. *Seminars in Medical Writing and Education*. 2025; 4:160. <https://doi.org/10.56294/mw2025160>

Enviado: 03-05-2024

Revisado: 22-08-2024

Aceptado: 17-02-2025

Publicado: 18-02-2025

Editor: PhD. Prof. Estela Morales Peralta 

Autor para la correspondencia: Jhossmar Cristians Auza-Santivañez 

ABSTRACT

Introduction: the development of curricular changes for the training of future doctors in the use of Artificial Intelligence includes the perception that medical students have about this technology and medical students are not always familiar with Artificial Intelligence. **Objective:** to analyze the academic performance between two groups of students who took the Otorhinolaryngology subject in the sixth year of the medical degree, one that was exposed to Artificial Intelligence and the other to the traditional method, National Autonomous University of Honduras, 2023.

Method: quantitative, correlational study, sample of 34 students, through non-probabilistic convenience sampling, statistical analysis was carried out with SPSS version 25 doing descriptive analysis of central tendency, grouping, and inferential with p value = 0,05 using Pearson's R test.

Results: 15 (44,1 %) of the students had been studying medicine for 5 years; before taking the class, 2 (5,9 %) of the students did not know what the Otorhinolaryngology specialty consisted of; There is a correlation between the curricular approach and the methodology of the subject, so that the student can learn, with a p value of 0,006 (0,005-0,008); there is a correlation between the level of knowledge acquired in Otorhinolaryngology and the methodology of the subject, p value of 0,042 (0,038-0,046).

Conclusions: there is a significant correlation between the curricular approach and the methodology of the subject, which directly influences the student's learning process. Similarly, the level of knowledge acquired in Otorhinolaryngology is closely related to the methodology used in its teaching. In the current context, Artificial Intelligence does not replace traditional teaching by a professor in the Medicine degree and even less so in clinical areas such as Otorhinolaryngology, where practical experience, direct observation and interaction with the patient are essential for the development of medical skills. However, it is undeniable that AI has become a valuable complementary tool, optimizing access to information, facilitating self-directed learning and offering interactive resources that enrich theoretical understanding. In addition, it allows teaching to be personalized according to different learning styles, improving knowledge retention and the overall educational experience.

Keywords: Students; Otorhinolaryngology; Medicine; Artificial Intelligence; Universities.

RESUMEN

Introducción: el desarrollo de cambios curriculares para la capacitación de los futuros médicos en el uso de la Inteligencia Artificial incluye la percepción que los estudiantes de medicina tienen sobre esta tecnología

y los estudiantes de medicina no siempre están familiarizados con la Inteligencia Artificial. **Objetivo:** Analizar el desempeño académico entre dos grupos de estudiantes que cursaron la asignatura de Otorrinolaringología del sexto año de la carrera de medicina, uno que se expuso a Inteligencia Artificial y el otro al método tradicional, Universidad Nacional Autónoma de Honduras, 2023.

Método: estudio cuantitativo, correlacional, muestra de 34 estudiantes, mediante muestreo no probabilístico por conveniencia, el análisis estadístico se realizó con SPSS versión 25 haciendo análisis descriptivo de tendencia central, agrupación, e inferencial con valor $p=0,05$ mediante prueba de R de Pearson.

Resultados: 15 (44,1 %) de los estudiantes llevaba 5 años estudiando medicina; antes de cursar la clase, 2 (5,9 %) de los estudiantes, no sabían en qué consistía la especialidad de Otorrinolaringología; hay correlación entre el enfoque curricular y la metodología de la asignatura, para que el estudiante pueda aprender, con valor $p=0,006$ (0,005-0,008); existe correlación entre el nivel de conocimientos adquiridos en Otorrinolaringología y la metodología de la asignatura, valor $p=0,042$ (0,038-0,046).

Conclusiones: existe una correlación significativa entre el enfoque curricular y la metodología de la asignatura, lo que influye directamente en el proceso de aprendizaje del estudiante. Del mismo modo, el nivel de conocimientos adquiridos en Otorrinolaringología está estrechamente relacionado con la metodología empleada en su enseñanza. En el contexto actual, la Inteligencia Artificial no sustituye la enseñanza tradicional impartida por un profesor en la carrera de Medicina y menos aún en áreas clínicas como la Otorrinolaringología, donde la experiencia práctica, la observación directa y la interacción con el paciente son esenciales para el desarrollo de competencias médicas. Sin embargo, es innegable que la IA se ha convertido en una herramienta complementaria valiosa, optimizando el acceso a la información, facilitando el aprendizaje autodirigido y ofreciendo recursos interactivos que enriquecen la comprensión teórica. Además, permite personalizar la enseñanza según los distintos estilos de aprendizaje, mejorando la retención de conocimientos y la experiencia educativa en general.

Palabras clave: Estudiantes; Otorrinolaringología; Medicina; Inteligencia Artificial; Universidades.

INTRODUCCIÓN

El método tradicional de enseñanza en medicina incluye procesos cognitivos y afectivos que conducen a la obtención de un diagnóstico y formular un plan terapéutico. El razonamiento clínico se define por la interacción de los procesos cognitivos y afectivos, los cuales moldean la toma de decisiones para establecer un diagnóstico y elaborar un plan de manejo adecuado.⁽¹⁾

Los entornos de aprendizaje influyen en el aprendizaje del razonamiento clínico a través del análisis de información sobre el estado de salud del paciente abarcando datos clínicos, psicológicos, medioambientales y farmacológicos. Esto se traduce en métodos diagnósticos y terapéuticos más precisos y facilidad en la toma de decisiones. El desarrollo de cambios curriculares para la capacitación de los futuros médicos en el uso de la Inteligencia Artificial incluye la percepción que los estudiantes de medicina tienen sobre esta tecnología, a pesar que no siempre estén familiarizados con el.^(2,3,4)

Por otro lado, el enfoque en las herramientas pertenecientes a la Inteligencia Artificial abarca e impactan conceptos en él, orientados en la elaboración de algoritmos que simulan el pensamiento humano en la toma de decisiones. Estas herramientas (Chatbots, sistema de tutoría inteligente, pacientes virtuales, gamificación, sistema de aprendizaje adaptativo, Inteligencia Artificial para la evaluación, reconocimiento óptico de marcas, puntuación ensayos automatizada, realidad virtual) determinan de manera directa al proceso de enseñanza-aprendizaje, mediante la enseñanza centrada en el apoyo y el empoderamiento del estudiante a través del aprendizaje colaborativo en la resolución de problemas.⁽⁵⁾

Por lo anterior, se pretendió analizar el desempeño académico entre dos grupos de estudiantes de sexto año de la carrera de medicina que cursaron la asignatura de Otorrinolaringología, de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, durante la gestión 2023, de los cuales uno fue expuesto a Inteligencia Artificial y el otro al método tradicional.

MÉTODO

Se hizo un estudio cuantitativo, correlacional. El universo fue de 42 estudiantes de tres rotaciones del segundo semestre del año 2023, de estos estudiantes, quedó una muestra de 34 participantes, debido a encuestas incompletas o con respuestas incorrectas. Los estudiantes, que cursaban la asignatura de Otorrinolaringología en el sexto año de la carrera de medicina, estuvieron asignados a dos docentes: uno redefinió la clase utilizando Inteligencia artificial (en sus actividades docentes, aula virtual y evaluaciones), mientras que el otro continuó utilizando los métodos tradicionales.

El instrumento se confeccionó a partir de los objetivos específicos, sometiéndose a la validación de expertos

y a la prueba de alfa de Cronbach. El instrumento se aplicó de manera virtual, una sola vez al final de la asignatura, de manera anónima, y sin vinculación con la nota final de la asignatura. Se creó una base de datos en Microsoft Forms (Microsoft 365) como el instrumento de recolección de datos, y el análisis estadístico se realizó en SPSS versión 25, mediante análisis descriptivo (medidas de tendencia central y agrupación) e inferencial (valor $p = 0,05$, obtenido mediante la prueba de R de Pearson y el IC al 95 %).

RESULTADOS

Se encuestaron 34 estudiantes, en dos grupos de clases, 15 en el grupo que se utilizó la Inteligencia Artificial para rediseñar el sílabo, las rúbricas, y el aula virtual, y 19 con método tradicional.

Predominó el sexo femenino con 18 (52,9 %) participantes, con rangos de edad entre 22 y 27 años, con una media $24,33 \text{ años} \pm 1,24$. 26 (76,5 %) de los participantes provinieron de instituciones privadas de educación secundaria. El principal departamento de procedencia fue Francisco Morazán con 18 (52,9 %) de los participantes; 15 (44,1 %) iniciaron sus estudios en Medicina en 2018, lo que indica que llevaban 5 años en la carrera, según se observa en la tabla 1.

Tabla 1. Datos generales de los estudiantes que cursaron la asignatura de Otorrinolaringología		N	%
Departamento de procedencia	Choluteca	3	8,8
	Comayagua	4	11,8
	Cortés	2	5,9
	El Paraíso	2	5,9
	Francisco Morazán	18	52,9
	Lempira	1	2,9
	Olancho	2	5,9
	Valle	2	5,9
Año que comenzó a estudiar medicina	2014	1	2,9
	2015	1	2,9
	2016	7	20,6
	2017	10	29,4
	2018	15	44,1
Años estudiantes medicina	5	15	44,1
	6	10	29,4
	7	7	20,6
	8	1	2,9
	9	1	2,9
	Total	34	100,0

En la tabla 2 Observamos que 2 (5,9 %) de los participantes afirmaron no saber qué era la especialidad de Otorrinolaringología antes de cursar la asignatura, 13 (38,2 %) consideraron que el enfoque curricular contribuyó de manera “mucho” a su aprendizaje, y otros 13 (38,2 %) lo calificaron como “moderadamente”, 3 (8,8 %) indicaron que la metodología no les ayudó a aprender, 20 (58,8 %) de los estudiantes calificaron su nivel de conocimientos adquiridos como “moderado” con los contenidos, 34 (100,0 %) afirmaron tener más claro qué es la Otorrinolaringología luego del curso; y 30 (88,2 %) refirieron sentirse en capacidad de atender pacientes con enfermedades u otros problemas de salud en Otorrinolaringología.

En la tabla 3 se evidencia que 15 (44,1 %) participantes, al momento de cursar la clase de Otorrinolaringología de sexto año de la carrera de medicina, llevaban 5 años estudiando medicina; de estos, 13 (38,2 %) provenían de instituciones de educación secundaria privada. Se encontró que los estudiantes de instituciones privadas tardaron menos años en cursar la asignatura en comparación con aquellos de instituciones públicas, presentándose un valor $p = 0,034$ (IC 95 %: 0,031-0,038).

Tabla 2. Características de la percepción previa y posterior a cursar la clase de Otorrinolaringología

		N	%
Antes de cursar la clase, ¿sabía que era la especialidad de Otorrinolaringología?	No	2	5,9
	Si	32	94,1
¿En qué medida considera que el enfoque curricular utilizado ha contribuido a su aprendizaje en otorrinolaringología?	En gran medida	6	17,6
	Mucho	13	38,2
	Moderadamente	13	38,2
	Poco	2	5,9
¿Siente que la metodología de la signatura le ayudó a aprender?	No	3	8,8
	Si	31	91,2
¿Cómo calificaría su nivel de conocimientos adquiridos en otorrinolaringología en relación con los contenidos teóricos impartidos?	Alto	13	38,2
	Moderado	20	58,8
	Bajo	1	2,9
Después de cursar la asignatura de Otorrinolaringología, ¿tiene más claro qué es la Otorrinolaringología?	No	0	0,0
	Si	34	100,0
Después de cursar la asignatura de Otorrinolaringología, ¿se siente en capacidad de atender las enfermedades y problemas de salud que estudió en la clase?	No	4	11,8
	Si	30	88,2
	Total	34	100,0

Tabla 3. Tabla cruzada de la institución de estudios de secundaria contra los años estudiando medicina

		Años estudiando medicina					Total	Valor p (IC 95 %)
		5	6	7	8	9		
Institución de estudios de secundaria	Institución pública	2	1	4	0	1	8	0,034 (0,031 - 0,038)
	Institución privada	13	9	3	1	0	26	
Total		15	10	7	1	1	34	

En la tabla 4 se observa que 13 (38,2 %) de los estudiantes refirieron que el enfoque curricular utilizado contribuyó “mucho” en su aprendizaje; de ellos, 12 (35,3 %) estudiantes refirieron que la metodología de la asignatura les ayudó a aprender. Se evidencia, por tanto, una correlación entre el enfoque curricular y la metodología empleada con valor $p=0,006$ (IC 95 %: 0,005-0,008).

Tabla 4. Tabla cruzada entre cómo ayudó la metodología de la asignatura a aprender contra cómo ayudó el enfoque curricular de la asignatura

En qué medida el enfoque curricular utilizado ha contribuido al aprendizaje en otorrinolaringología							
		En gran medida	Mucho	Moderadamente	Poco	Total	Valor p (IC 95 %)
La metodología de la asignatura le ayudó a aprender	No	0	1	0	2	3	0,006 (0,005 - 0,008)
	Si	6	12	13	0	31	
Total		6	13	13	2	34	

En la tabla 5 se observa que 20 (58,8 %) de los estudiantes calificaron su nivel de conocimientos adquiridos como “moderado”, de ellos, 18 (52,9 %) afirmaron que la metodología de la asignatura les ayudó a aprender. Se evidencia una correlación entre el nivel de conocimientos adquiridos en Otorrinolaringología y la metodología de la asignatura, con un valor $p=0,042$ (IC 95 %: 0,038-0,046).

Tabla 5. Tabla cruzada ente cómo ayudó la metodología para aprender y el nivel de conocimientos adquiridos de Otorrinolaringología en relación con los contenidos

Nivel de conocimientos adquiridos en otorrinolaringología en relación con los contenidos teóricos impartidos			Alto	Moderado	Bajo	Total	Valor p (IC 95 %)
La metodología de la asignatura ayudó a aprender	No		0	2	1	3	0,042 (0,038 - 0,046)
	Si		13	18	0	31	
Total			13	20	1	34	

DISCUSIÓN

La Inteligencia Artificial (IA) abarca algoritmos informáticos diseñados para mecanizar procesos cognitivos. Se emplean técnicas computacionales y de modelado altamente funcionales para el análisis de conjuntos de datos y la ejecución de diversas tareas, incluida la percepción visual, el reconocimiento de palabras y objetos, la toma de decisiones y el funcionamiento de vehículos autónomos.⁽⁶⁾

La educación médica se adapta a un escenario de proceso enseñanza-aprendizaje en el contexto de Inteligencia Artificial asistida por ordenador, facilitando la toma de decisiones basada en el método clínico. La obtención de imágenes es la modalidad más importante no solo para llegar a un diagnóstico, sino también para fines académicos. Por ejemplo de ello son las imágenes médicas se pueden agrupar en clasificación, segmentación y métodos combinados para estudiar las enfermedades del oído. Las redes neuronales convolucionales (CNN) se refieren a una red neuronal profunda aplicada al reconocimiento de imágenes, clasificación, segmentación semántica y segmentación instantánea. En un estudio se empleó el aprendizaje automático mediante el uso de un teléfono inteligente Android con conexión a Internet para expandir el sistema de diagnóstico automático, la Inteligencia Artificial Generativa (IAG), es capaz de producir contenidos sintéticos inéditos, en cualquier forma y para apoyar cualquier tarea, mediante modelización generativa.^(7,8,9)

En el presente estudio, la mayoría de los estudiantes provienen de regiones urbanizadas o cercanas a urbanizaciones siendo un hecho que el uso de Inteligencia Artificial sea mayor en zonas desarrolladas que en regiones en desarrollo; además, la introducción de dichas tecnologías es un fenómeno reciente, como puede apreciarse en el presente estudio donde la mayoría de los estudiantes son de años recientes.⁽⁵⁾ Adicionalmente, en el presente estudio, la mayoría de los estudiantes bajo entrevista pertenecen al sexo femenino con rango de edades entre 22 y 27 años, similares resultados reportan Civaner et al.⁽²⁾

Los medios interactivos se pueden definir como la integración de diversos contenidos de medios digitales, incluidos elementos multimedia (texto, gráficos, audio, animación y vídeo) en un contenido digital informatizado estructurado y atractivo, que facilita una interacción dinámica para fines específicos.⁽¹⁰⁾ Respecto a los conocimientos específicos aplicando modelos tradicionales al proceso enseñanza-aprendizaje en la asignatura de otorrinolaringología, posterior al curso de esta, los estudiantes entrevistados mostraron progresos moderados y la percepción que se tiene sobre el aprendizaje basado en métodos tradicionales es acorde con dichos avances a ese nivel medio; en contraste, en estudios previos, la percepción por parte del estudiantado sobre el aprendizaje basado en Inteligencia Artificial revela, en su mayoría, que instruye al médico a poner en uso mejores prácticas clínicas basadas en el método clínico aunque, también, aducen que podría afectar la relación médico-paciente de forma negativa.⁽²⁾ El mercado y el desarrollo de aplicaciones de salud están en constante crecimiento. Sin embargo, aún existen limitaciones significativas que deben abordarse.⁽¹¹⁾

Entre las limitaciones del presente estudio se destaca, la falta de descripción de las principales herramientas pedagógicas empleadas en el proceso enseñanza-aprendizaje tradicional. En futuras investigaciones, se sugiere la inclusión de tecnologías relativas a la Inteligencia Artificial para determinar su impacto en los resultados académicos de la respectiva asignatura de la carrera de medicina.

CONCLUSIONES

Existe una correlación significativa entre el enfoque curricular y la metodología de la asignatura, lo que influye directamente en el proceso de aprendizaje del estudiante. Del mismo modo, el nivel de conocimientos adquiridos en Otorrinolaringología está estrechamente relacionado con la metodología empleada en su enseñanza. En el contexto actual, la Inteligencia Artificial no sustituye la enseñanza tradicional impartida por un profesor en la carrera de Medicina y menos aún en áreas clínicas como la Otorrinolaringología, donde la experiencia práctica, la observación directa y la interacción con el paciente son esenciales para el desarrollo de competencias médicas. Sin embargo, es innegable que la IA se ha consolidado en una herramienta complementaria valiosa, optimizando el acceso a la información, facilitando el aprendizaje autodirigido y ofreciendo recursos interactivos que enriquecen la comprensión teórica. Además, permite personalizar la enseñanza según los distintos estilos de aprendizaje, mejorando la retención de conocimientos y la experiencia educativa en general. A medida que la tecnología avanza, es crucial integrar la IA de manera estratégica en la educación médica, no como un reemplazo del docente, sino como un aliado que potencie la formación de futuros profesionales de la salud.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Durning SJ, Jung E, Kim D-H, Lee Y-M. Teaching clinical reasoning: principles from the literature to help improve instruction from the classroom to the bedside. *Korean J Med Educ* [Internet]. 2024;36(2):145-55. Available at: <http://dx.doi.org/10.3946/kjme.2024.292>
2. Civaner MM, Uncu Y, Bulut F, Chalil EG, Tatli A. Artificial intelligence in medical education: a cross-sectional needs assessment. *BMC Med Educ* [Internet]. 2022;22(1):772. Available at: <http://dx.doi.org/10.1186/s12909-022-03852-3>
3. Lang J, Repp H. Artificial intelligence in medical education and the meaning of interaction with natural intelligence - an interdisciplinary approach. 2020; Available at: <http://dx.doi.org/10.3205/ZMA001352>
4. Carías A, Auza-Santivañez JC, Carias P, Condori Villca N, Vallejos-Rejas DRE, Velez Alejo RW, et al. Knowledge of research and scientific publication in medical students. *Salud, Ciencia y Tecnología - Serie de Conferencias* [Internet]. 2025;4:689. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.56294/sctconf2025689>
5. Narayanan S, Ramakrishnan R, Durairaj E, Das A. Artificial intelligence revolutionizing the field of medical education. *Cureus* [Internet]. 2023; Available at: <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.49604>
6. Aldaz G, Puria S, Leifer LJ. Smartphone-based system for learning and inferring hearing aid settings. *J Am Acad Audiol* [Internet]. 2016;27(09):732-49. Available at: <http://dx.doi.org/10.3766/jaaa.15099>
7. Khan MA, Kwon S, Choo J, Hong SM, Kang SH, Park I-H, et al. Automatic detection of tympanic membrane and middle ear infection from oto-endoscopic images via convolutional neural networks. *Neural Netw* [Internet]. 2020;126:384-94. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.neunet.2020.03.023>
8. Myburgh HC, Jose S, Swanepoel DW, Laurent C. Towards low cost automated smartphone- and cloud-based otitis media diagnosis. *Biomed Signal Process Control* [Internet]. 2018;39:34-52. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bspc.2017.07.015>
9. Acosta Herrería DL, Santana Pérez JL, Sosa Remón A, Auza-Santivañez JC, Jeréz Alvarez AE, Santana León JL, et al. Artificial Intelligence and Medicine: Where is scientific and technical development taking us? *Seminars in Medical Writing and Education* [Internet]. 2025;4:162. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.56294/mw2025162>
10. Auza-Santivañez JC, Carías Díaz JA, Vedia Cruz OA, Robles-Nina SM, Escalante CS, Apaza Huanca B. Interactive formats: considerations for scientific publications. *Seminars in Medical Writing and Education* [Internet]. 2023;2:27. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.56294/mw202327>
11. Auza Santivañez JC, Carías Díaz JA, Vedia Cruz OA, Robles Nina SM, Sánchez Escalante C, Apaza Huanca B. mHealth in health systems: barriers to implementation. *Health Leadership and Quality of Life* [Internet]. 2022;1:7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.56294/hl20227>

FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para la aplicación del presente estudio.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Alejandro Carías, Jhossmar Cristians Auza-Santivañez.

Análisis formal: Pablo Carías, Vilma Díaz Bonilla.

Investigación: Alejandro Carías, Jhossmar Cristians Auza-Santivañez.

Metodología: Alejandro Carías, Jhossmar Cristians Auza-Santivañez.

Administración del proyecto: Alejandro Carías.

Supervisión: Vilma Díaz Bonilla.

Visualización: Freddy Ednildon Bautista-Vanegas.

Redacción - borrador original: Alejandro Carías, Jhossmar Cristians Auza-Santivañez, Pablo Carías, Vilma Díaz Bonilla, Freddy Ednildon Bautista-Vanegas, Daniel Ramiro Elías Vallejos-Rejas, Jorge Márquez-Molina.

Redacción - revisión y edición: Alejandro Carías, Jhossmar Cristians Auza-Santivañez, Pablo Carías, Vilma Díaz Bonilla, Freddy Ednildon Bautista-Vanegas, Daniel Ramiro Elías Vallejos-Rejas, Jorge Márquez-Molina.