

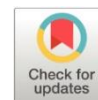


Inteligencia artificial como recurso didáctico para la enseñanza de Imagenología dentomaxilofacial

Artificial intelligence as a didactic resource for the teaching of Dentomaxillofacial Imaging

- ¹ Verónica Ivanova Verdugo Tinitana  <https://orcid.org/0000-0002-8235-056X>
Universidad Católica de Cuenca, Azogues, Ecuador
vverdugo@ucacue.edu.ec
- ² Sandra Elizabeth Mena Clerque 
Universidad Católica de Cuenca, Azogues, Ecuador
sandramena@ucacue.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 07/06/2022

Revisado: 27/07/2022

Aceptado: 08/08/2022

Publicado: 26/08/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/exploradordigital.v6i3.1.2276>

Cítese:

Verdugo Tinitana, V. I., & Mena Clerque, S. E. (2022). Inteligencia artificial como recurso didáctico para la enseñanza de Imagenología dentomaxilofacial . Explorador Digital, 6(3.1), 91-108. <https://doi.org/10.33262/exploradordigital.v6i3.1.2276>



EXPLORADOR DIGITAL, es una Revista electrónica, **Trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://exploradordigital.org>



La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 International. Copia de la licencia: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

Palabras**claves:**

Entornos virtuales, aprendizaje activo, sistema educativo, enseñanza, imagenología

Keywords:

Virtual environments, active learning, educational system, teaching, imaging

Resumen

El objetivo de la investigación fue determinar las expectativas de los estudiantes frente al uso de la inteligencia artificial de imagenología dentomaxilofacial. Materiales y métodos La presente estudio es una investigación descriptiva, cuantitativa actual, la población de esta investigación tuvo la participación de 283 personas, 183 estudiantes de Odontología la Universidad Católica de Cuenca de cuarto ciclo y octavo ciclo, específicamente quienes cursaron la asignatura imagenología en proporciones prácticamente iguales. Por otra parte, participaron radiólogos, de ellos quienes únicamente ejercían la radiología y radiólogos docentes. La información recolectada de radiólogos y radiólogos docentes. Resultados escaso conocimiento por parte de estudiantes y docentes el tema, porcentajes elevados en lo referente a estrategia de enseñanza aprendizaje. Bajo nivel de que el radiólogo será remplazado por la inteligencia artificial. Poca familiaridad con el tema, acotación de la inteligencia artificial como estrategia de enseñanza y aprendizaje de forma positiva tanto para el profesional como para los estudiantes en el ámbito anatómico como patológico y el que el radiólogo no será remplazado por la Inteligencia Artificial.

Abstract

The objective of the research was to determine the expectations of the students regarding the use of artificial intelligence for dentomaxillofacial imaging. Materials and methods This study is a descriptive, current quantitative research, the population of this research had the participation of 283 people, 183 students of Dentistry at the Catholic University of Cuenca in fourth cycle and eighth cycle, specifically those who took the imaging subject in practically equal proportions. On the other hand, radiologists participated, including those who only practiced radiology and teaching radiologists. Information collected from radiologists and teaching radiologists. Results Little knowledge by students and teachers of the subject, high percentages in relation to teaching-learning strategy. Low level that the radiologist will be replaced by artificial intelligence. Little familiarity with the subject, limiting artificial intelligence as a teaching and learning strategy in a positive way for both the professional and the students for the anatomical and pathological field and that the radiologist will not be replaced by Artificial Intelligence.

Introducción.

El término de inteligencia artificial data desde el año de 1956 por J. McCarthy en donde formo parte de la informática la cual se encargaba de diseñar maquinas que tenían capacidades de simular actividades que los seres humanos pueden hacer, y que son descritas como inteligentes (Gross, 1992). Herrera y Muñoz (1992) definen a la inteligencia artificial como la construcción de modelos computacionales que desempeñan una labor que requieren de un atributo, que sea capaz de comunicarse en la misma lengua y con igualdad de competencias que los interlocutores humanos.

En el campo de la educación Gross (1992) manifiesta que las técnicas de inteligencia artificial varían según los objetivos que se desea, lo cual se puede distinguir dos grandes aristas, el primero destinado al aprendizaje del estudiante mediante micromundos y el uso de tutores inteligentes y el segundo destinado al desempeño de tareas del docente en las cuales menciona la planificación, el diseño y organización.

La inteligencia artificial en la actualidad aún no es muy conocida es por esta razón que entidades como la Nemitz (2021); UNESCO (2018) e ISO/IEC (2019) establecen terminología relacionada con la misma y con ciencias afines tales como: aprendizaje automático (Machine learning), aprendizaje profundo (Deep learning), inteligencia artificial fuerte, inteligencia artificial débil, macro datos o inteligencia de los datos [Big Data] y red neuronal (García Peña et al., 2020).

El desarrollo de varios recursos formativos digitales, han contribuido con varias soluciones para los procesos de enseñanza, la complejidad en su uso o el desconocimiento de los mismos al momento de emplearlos en la didáctica, ha expuesto los esquemas de metadatos, que aplicables a la odontología se vuelven herramientas necesarias que van a permitir condensar la información de las historias clínicas de los pacientes, y poder llevar un control adecuado

Builes (2008), manifiesta que la clasificación de las herramientas educativas, que se han venido utilizando en los procesos del mejoramiento que se vienen usando para el mejoramiento del razonamiento que ha tomado, como base, casos propios de cada ciencia. Los procesos que se han venido bajo términos de uso de tecnología y programación a través de la eficiencia y eficacia que algunas herramientas tecnológicas a través del uso de computadoras. contribuirá a la descripción de los recursos educativos y didácticos para la enseñanza de Imagenología dentomaxilofacial.

La Inteligencia Artificial es un tema vigente que tiene muchos aspectos coadyuvantes a los procesos tecnológicos; considerando que la media de la comunidad educativa comprende lo mínimo de este. Al respecto, Mialhe y Lannquist (2018) manifiestan que el conglomerado ciudadano de la llamada "aldea mundo" esta situado de una forma no

adecuada en relación al uso de las tecnologías que se utilizan en la Inteligencia Artificial y omiten los efectos y riesgos que podrían darse con cada adelanto que se vaya dando en relación a esta. Expresado con propiedad se podría entender que el riesgo socio-económico, o posibles desastres por la autonomía que podrían desarrollar las maquinas, como se elucubra acerca de lo que sucederá en el futuro, es decir los puntos de vista distópicos o mundos imaginarios sobre la inteligencia artificial; de acuerdo a los avances tecnológicos que se presentan alrededor de la IA no necesitarán de un futuro muy lejano si no que la contrario cada día las nuevas herramientas que se consiguen y se diseñan están empezando a suplir desde la mano de obra en una fábrica hasta empezando hacer ensayos sobre su propia programación.

Algo característico y que preocupa en parte es que la interacción en tiempo real, las secuelas de alteraciones posibles que surjan de la aplicabilidad de la IA será, ciertamente un desafío en el transcurrir del tiempo y su normalidad por decir la cotidianidad de las actividades que surjan de la IA, (Diéguez, 2017); todo esto hará minimizar el impacto de la revolución industrial, en relación a lo que estamos empezando a vivir con la IA. (Mialhe y Lannquist, 2018).

La utilidad de la IA es amplia, actualmente es utilizada por áreas, como: informática y robótica y esta aplicada a la medicina humana en casi todos sus especialidades, dando connotaciones importantes avances que podemos decir q hay ocasiones que parecerá que cada nuevo avance es como si quisiéramos “jugar a ser dioses” (Vázquez, Jara, Riofrio, y Teruel, 2018); otra área interesante es la sociales y los aportes a las ciencias administrativas y manufactureras, donde la interacción en tiempo real de transacciones requiere procesar enorme bases de datos que se están implementando en base a la IA.

(Mialhe, 2018). En lo concerniente al segmento económico y sus consecuencias, se tiene la firme intención de las empresas líderes que desarrollan la IA, ya que su tendencia es establecerse en el mercado mundial; pero bajo un esquema de acceso de datos organizados en el orbe digital, sobre el tiempo real al que se generan datos en todas las áreas a través , de un personal apto y capacitado para tener mayores beneficios; es decir el de los programadores, técnicos y conocedores en ciertos casos hasta empíricos han podido diseñar e implementar algunos algoritmos de aprendizaje impensado y todo el conjunto de técnicas que se derivan de estas aplicaciones. Para algunos autores estos cambios tecnológicos y sus usos les han llevado a denominar como "cuarta revolución industrial" (Corvalán, 2017) o el "quinto dominio" (Saavedra, 2016).

Según Saavedra (2016), lo planteado desde el conocimiento de la inteligencia estratégica, las permutas son evidentes a partir de un método que amalgama la tecnología robótica, computacional y digital basada en IA, que se convertirá en un catalizador de cambios más prósperos para la humanidad. En todo este aspecto tratado hay un aspecto crucial que

viene a ser el mecanismo de regulación, evitando que se vulnerabilice a la población que estará inmiscuida en los procedimientos que se deriven del uso de IA.

Según Ocaña-Fernández et al. (2019) manifiesta que los educandos forman parte de los nativos digitales y que están familiarizados con la tecnología, formatos de transmisión de data y plataformas interactivas y que el docente se encuentra dentro del grupo de migrantes digitales, el cual ha tenido que adaptarse, al advenimiento de nuevas tecnologías, por lo descrito se plantea que el currículo debe diseñarse, en un mundo de interconexión digital en donde la Inteligencia Artificial (IA) se debe de establecer cómo desarrollarla de acuerdo a los entornos multivariados como es países en desarrollo y en subdesarrollo y de acuerdo al tipo de institución superior educativa sea pública o privada.

Tuomi (2018) referente al impacto de la IA en el aprendizaje opina que será tanto positivo como negativo, debido al continuo cambio en donde los tecnólogos transfieren sus experiencias acerca de los aprendizajes sus diseños ,y que los sistemas actuales transfieren de aprendizaje en IA transmiten conocimientos a la mente del alumno es por esto que es necesario que los procesos de aprendizaje se incorporen de diferente manera ya que se considerada como el desarrollo de habilidades y competencias, lo cual está vinculado con la enseñanza ya que se orienta hacia la prospectiva sobre el futuro del aprendizaje.

Silcox (2020) menciona que la IA, es un software que está destinada a realiza tareas que hacían los humanos en el campo de la salud a través de softwares especialmente para el monitoreo de la salud especialmente en tiempos de pandemia para detección de COVID-19 a través de imágenes radiográficas y ver si su desempeño a largo plazo y determinar si cumple sus funciones optimas en el desarrollo de cada una de las actividades destinadas de acuerdo para lo que fue programa da la IA.

Gorospe-Sarasúa et al. (2022) tribuye que la inteligencia artificial es un reto dentro del área de formación radiológica ya que se proporciona una retroalimentación inmediato en el estudiante haciendo que la materia se vulva más atractiva ya que esto vendría hacer un aprendizaje basado en problemas, donde el estudiante juega un papel de manera más interactiva y de la misma manera se evalúa de forma continua, de acuerdo a las competencias que desarrolle el estudiante pero teniendo en cuenta que los docentes deben de estar capacitado para el uso de dicha tecnología y poder desarrollar de manera mejorar la atención del paciente y la formación de los estudiantes es por eso que en esta investigación se plantea, determinar las expectativas de profesionales de radiología y docentes radiólogos frente al uso de la inteligencia artificial como herramienta para uso profesional y como herramienta de enseñanza de imagenología dentomaxilofacial.

Valdés, (2021) considerara que la Inteligencia Artificial como “un instrumento para mejorar la Radiología”, que la utilidad de la IA en la rama de la Radiología tiene aspectos

fundamentales, que radican en automatizar procesos que llevan mucho y que yendo a la eficacia del uso de una maquina estas pueden dar buenos resultados, así por ejemplo puede ser el caso de una segmentación de lesiones o estructuras que sean necesarias ser analizadas para una intervención médica. Otro aspecto, es la posibilidad de obtener información imperceptible al ojo humano, lo que podrá evitar una intervención errónea. Es decir, se podría tener un diagnóstico más amplio, que podría detectar tempranamente anomalías, o mejorar el diagnóstico en una patología odontológica.

Siendo una especialidad la radiología con un grado de complejidad considerable que determina un buen diagnóstico clínico, en la que el profesional de la imagen logia realiza diferentes actividades complejas con un grado de competencias en varias áreas. Para la prescripción de una patología el disponer de herramientas modernas que mejoren su desplazamiento es un coadyuvante al mejoramiento de los pacientes. Es por eso que en el área de la salud humana siempre vamos a referirnos a una inteligencia asistida, como parte de un cuadro en el que los profesionales pondremos como herramientas que permitirán agilizar las tareas y eviten repetirlas, con posibilidad de error, y que nos permitan hacer lo que debemos hacer: pensar en el paciente y ver cada caso de forma global", ha argumentado.

Respecto a las complicaciones que tienen los radiólogos con el establecimiento de la Inteligencia Artificial, Valdés, (2021), ha explicado que así exista multidisciplinaridad, en el desarrollo de estas herramientas el aplicar en la práctica clínica, conlleva un desafío enorme y la incertidumbre de los profesionales. Implementar un sistema de IA es un trabajo de mucha importancia en la validación y no todos quienes brindan servicios de Radiología disponen de conocimientos o los medios suficientes, para sacar el mejor provecho a estas herramientas.

La consideración acerca del diseño de estos sistemas y la especificidad de la información que utilizan son demasiado específicos, y por ende su programación debe ser idónea, y cualificada con la información necesaria y suficiente para dar diagnósticos precisos.

Valdés, (2021) manifiesta que la aplicación de la "están mejorando año tras año y se están superando muchos problemas técnicos (como problemas en la fase de aprendizaje, los sesgos, las 'cajas negras)". A pesar de esto los radiólogos ven "la dificultad" que se les puede presentar, con lo complejo de los sistemas de información y el ingreso de datos para obtener resultados de calidad. Es de ahí que es necesario que se realice una formación específica para contar con personal capacitado diferentes disciplinas en donde confluyan los servicios clínicos que se integren en los servicios clínicos.

Valdés, (2021), ha manifestado que el error en la utilización de la IA es "no razonar sobre la diferencia existente entre un prototipo y un sistema ya listo y probado para ser utilizado en la atención médica.

La existencia en el uso de la IA en Radiología, y los cuestionamientos éticos de algunos profesionales conservadores, hace que se mantenga reservas sobre el uso de estas herramientas, Valdés, (2021) ha explicado que los principales problemas a los que se enfrentan en este campo son la pertenencia de los datos y la independencia del paciente, el compromiso de responsabilidad y los conflictos de equidad.

En lo referente a la utilización de la IA, las radiografías (panorámica o periapicales) ensayaron con diferentes tipos de IA entre ellas: deep CNN para identificar los implantes dentales los que tuvieron una exactitud de 93,8% Hadj Saïd M, (2020), el Yolov-3, Tensor Flow and Keras deeplearning mostró precisión de 0,51-0,85 dependiendo del sistema de implante utilizado Takahashi T, (2020). Dentro del establecimiento los factores que intervienen en el pronóstico del implante estableciéndose que la posición mesiodistal del mismo es determinante.

Existen varios estudios en donde se habla acerca de las percepciones por parte de los estudiantes y los profesionales acerca de la inteligencia artificial y su aplicación en el campo de la radiología y cómo influye en el proceso de aprendizaje del mismo ya que ha dado buenas expectativas el uso de la misma creando en el estudiante interactividad realizando una retro alimentación y así su conocimiento aun no este enmarcado en el estudiantado tiene buenas expectativas por parte de los mismos, y por qué no decir por parte de los profesionales de la radiología teniendo en cuenta que este sería el advenimiento de una nueva tecnología y la cual debemos de aptarnos para que el proceso de aprendizaje pueda mejorar como lo manifiesta Caparrós-Galán y Sendra-Portero (2021) por todo lo descrito anteriormente el objetivo de la presente investigación es Determinar las expectativas de los estudiantes frente al uso de la inteligencia artificial de imagenología dentomaxilofacial.

Metodología.

El presente estudio es una investigación descriptiva, cuantitativa actual, la población de esta investigación tuvo la participación de 283 personas, 183 estudiantes de Odontología la Universidad Católica de Cuenca de cuarto ciclo y octavo ciclo, específicamente quienes cursaron la asignatura imagenología en proporciones prácticamente iguales. Por otra parte, participaron 100 radiólogos, 51 de ellos quienes únicamente ejercían la radiología y 49 era radiólogos docentes. La información recolectada de radiólogos y radiólogos docentes.

Referente al instrumento utilizamos dos instrumentos unos para estudiantes y el otro para radiólogos los cuales estuvieron formados la pregunta número 1 se refería a la familiaridad del tema y las demás preguntas eran relacionadas a la expectativa, la valoración de las preguntas 1 fue mediante frecuencias y las demás preguntas determinando los promedios de las mismas. En relación al alfa de Cronbach nos dio un

resultado en estudiantes de: 0.879 y en el de radiólogos del 0.823 siendo un valor positivo encontrado en nuestros instrumentos

Los datos estadísticos se expresan mediante frecuencias porcentuales, además cada una de las percepciones mediante medidas de tendencia central y dispersión, el procesamiento de datos fue realizado en el paquete estadístico SPSS versión 20 y la edición de tabla y gráficos en Excel 2019. El comportamiento de los datos según la prueba Kolmogorov Smirnov (K-S) resultó no normal ($p < 0.05$) por lo que se tomó la decisión de aplicar una prueba no paramétrica (U- Mann Whitney) para la comparación de percepciones y expectativas entre radiólogos y radiólogos docentes. Las decisiones fueron tomadas con una significancia del 5% ($p < 0.05$) (Guamán-Duy & Ochoa-Encalada, 2021).

Resultados.

En la investigación participaron 283 personas, 183 estudiantes de Odontología la Universidad Católica de Cuenca de cuarto ciclo y octavo ciclo, específicamente quienes cursaron la asignatura imagenología en proporciones prácticamente iguales. Por otra parte, participaron 100 radiólogos, 51 de ellos quienes únicamente ejercían la radiología y 49 era radiólogos docentes. La información recolectada de radiólogos y radiólogos docentes se concentró en diferentes países de Latinoamérica principalmente Ecuador, Chile, México y Perú los detalles se pueden observar en la tabla 1.

Tabla 1.

Característica de los participantes.

		n	%
Ciclo cursado por los estudiantes	Cuarto ciclo	90	49,2
	Octavo ciclo	93	50,8
Rol profesional	Radiólogo	51	51,0
	Radiólogo - Docente	49	49,0
País de residencia de los radiólogos	Argentina	2	2,0
	Bolivia	2	2,0
	Chile	19	19,0
	Colombia	9	8,0
	Costa Rica	7	7,0
	Ecuador	10	10,0
	España	5	5,0
	Guatemala	1	1,0
	México	12	12,0
	Panamá	2	2,0

Tabla 1.

Característica de los participantes (continuación)

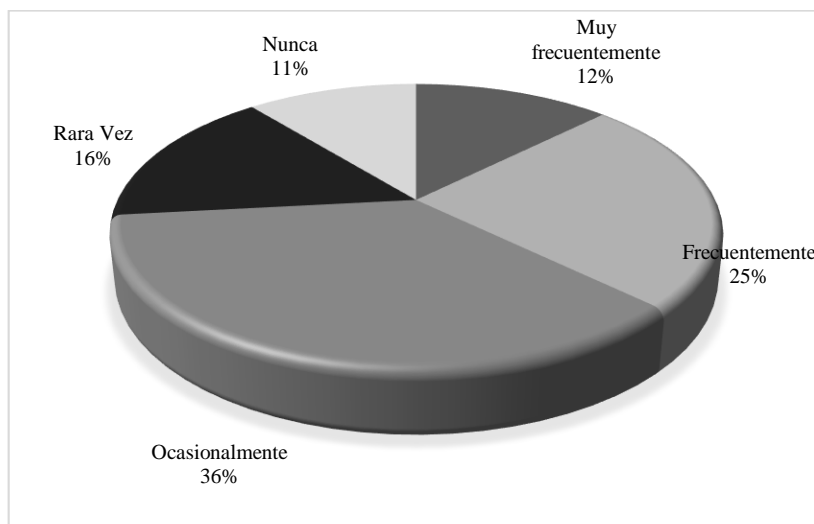
		n	%
País de residencia de los radiólogos	Perú	23	23,0
	República dominicana	2	2,0
	Venezuela	6	6,0

Fuente: Elaboración propia

En la figura 1 se observa que el 27% de los estudiantes han desconocen del término inteligencia artificial, indicando una posible necesidad de familiarizarse con este concepto y se lo pueda aplicar con fines educativos.

Figura 1.

Familiarización con el término de “Inteligencia artificial”



Fuente: Elaboración propia

En cuanto a las percepciones de los estudiantes en torno a la inteligencia artificial se pueden observar en la tabla 2. que los estudiantes consideraban que la inteligencia artificial sería de gran utilidad en el ámbito de la anatomía radiográfica y el radiodiagnóstico patológico.

Por otra parte, se determinó que los estudiantes, tienen una percepción de mediana satisfacción con respecto al aporte del aprendizaje de la radiología desde la enseñanza tradicional como lo referencia la tabla 2.

Tabla 2.

Percepciones estudiantes (Escala 1 -5)

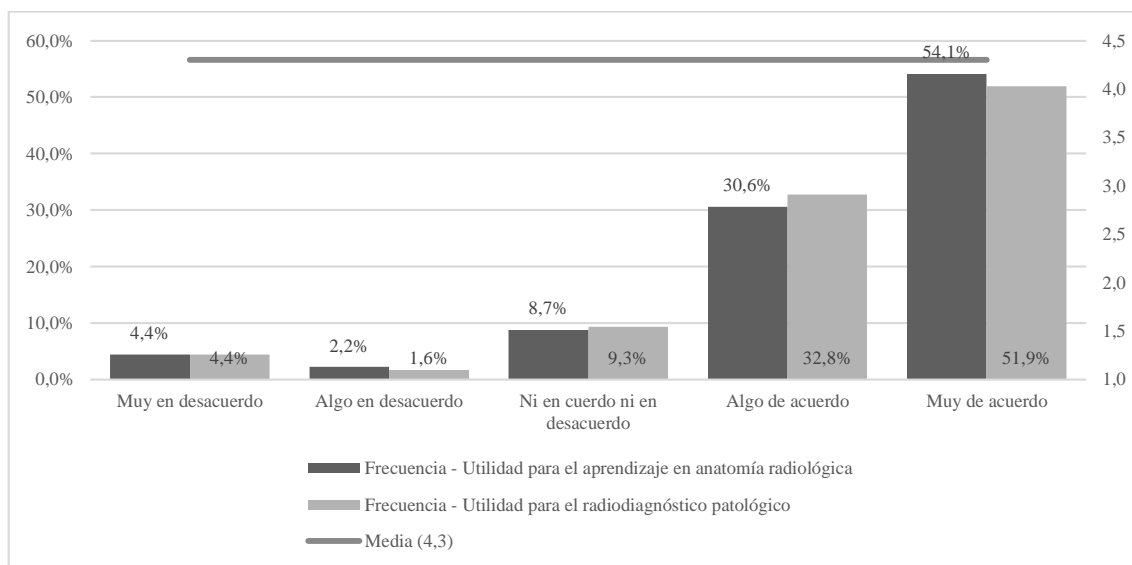
	Media	DE
Percepción del aporte al aprendizaje desde la enseñanza tradicional.	3,4	1,1
Pertinencia de la incorporación de la inteligencia artificial como estrategia de aprendizaje en Imagenología	4,1	1,1
Expectativa de mejora de aprendizaje con el uso de la inteligencia artificial.	4,1	1,0
Utilidad de la inteligencia artificial en el ámbito de anatomía radiográfica.	4,3	1,0
Utilidad de la inteligencia artificial en el ámbito del radiodiagnóstico patológico	4,3	1,0
Expectativa de amplitud de visión con la implementación de la inteligencia artificial.	4,25	1,04

Fuente: Elaboración propia

Para profundizar lo más relevante de los resultados iniciales, en la figura 2 se puede observar la frecuencia porcentual de los estudiantes según respuestas específicas. Se determinó que más del 80% se encontraban muy de acuerdo con que la inteligencia artificial sería un gran aporte y prestaría grandes ventajas en su aprendizaje.

Figura 2.

Utilidad de la inteligencia artificial en el aprendizaje de la anatomía radiológica y en el radiodiagnóstico patológico



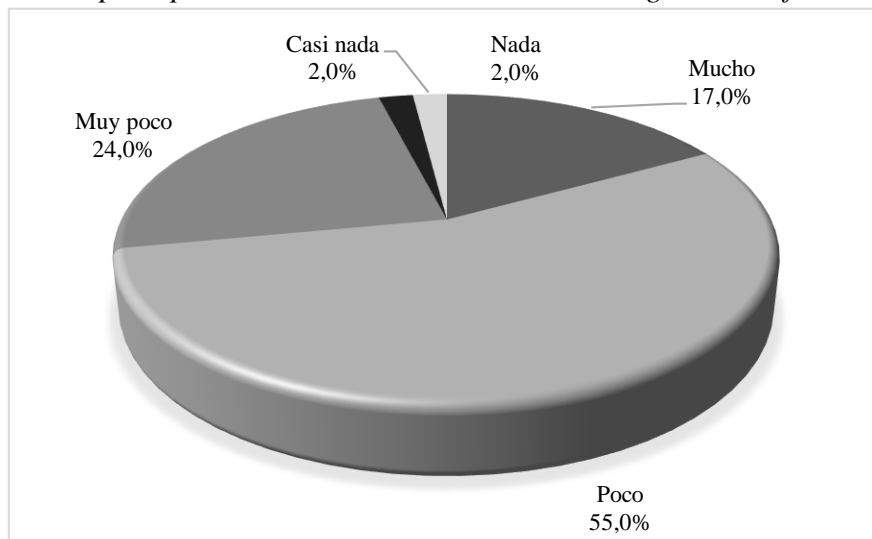
Fuente: Elaboración propia

En la misma línea, la evaluación realizada a los radiólogos y docentes determinó que el 83% tenían un conocimiento muy bajo sobre la inteligencia artificial, pues conocían nada,

casi nada, muy poco y poco del tema; dando entrever nuevamente la necesidad de plantear alternativas que potencien su aplicación en el campo educativo.

Figura 3.

Autopercepción de conocimiento sobre la inteligencia artificial



Fuente: Elaboración propia

Finalmente, al comparar cada una de las percepciones y expectativas sobre la inteligencia artificial se determina diferencias significativas ($p < 0.05$) destacándose que tanto radiólogos como los docentes determinaban como muy elevada la utilidad de la implementación de la inteligencia artificial en el ámbito de la anatomía radiográfica, así como en el papel de innovación del aprendizaje a través de la inteligencia artificial en el campo de la imagenología.

Se determinó percepciones muy positivas frente al uso de la inteligencia artificial, pues en una media baja, los radiólogos y docentes consideran que la inteligencia artificial podría reemplazaría a los radiólogos en algún momento de tiempo.

En conjunto las respuestas terminaron una expectativa y actitud positiva frente a la implementación de la inteligencia artificial tanto dentro del campo de aprendizaje como dentro de la aplicación práctica ver tabla 3.

Tabla 3.

Percepción de radiólogos y radiólogos docentes

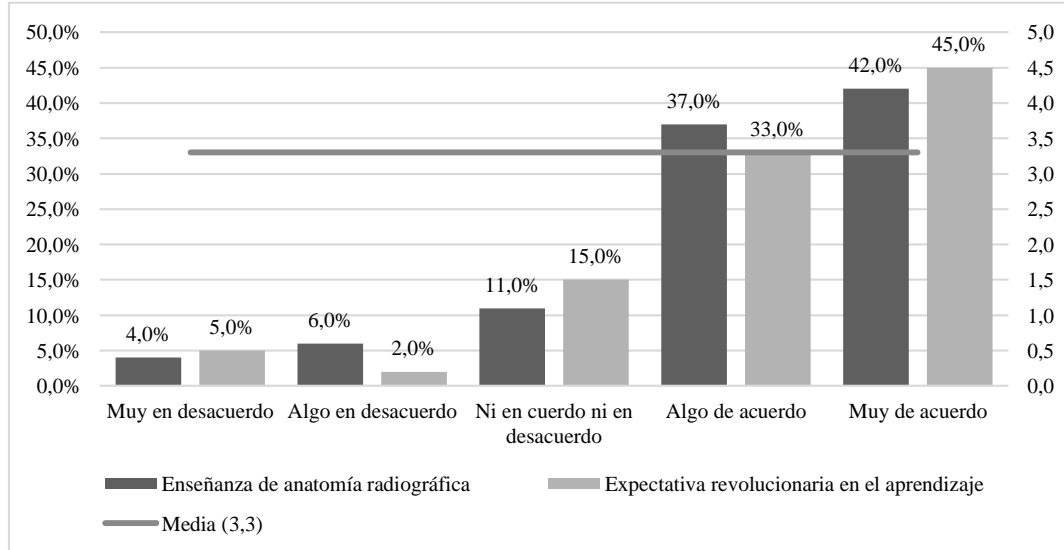
	Radiólogo		Radiólogo - Docente		U	p
	Media	DE	Media	DE		
Se debería de utilizar la inteligencia artificial para la enseñanza de radiología dentomaxilofacial.	4,0	0,9	4,1	1,2	1043,0	0,128
La inteligencia artificial va revolucionará el aprendizaje en el campo de la radiología.	4,1	0,9	4,1	1,2	1095,5	0,255
Utilidad de la implementación de la inteligencia artificial en el ámbito de anatomía radiográfica.	4,3	0,8	4,1	1,4	1248,5	0,994
La inteligencia artificial mejora la capacidad de carga de trabajo y la eficiencia de los radiólogos.	4,0	1,1	4,0	1,1	1239,5	0,942
La implementación de la inteligencia artificial en el aprendizaje dentomaxilofacial en radiodiagnóstico patológico es de utilidad.	4,1	0,9	4,0	1,2	1213,5	0,791
La inteligencia artificial remplazara a los radiólogos.	2,0	1,2	1,9	1,2	1145,0	0,430

Fuente: Elaboración propia

Para finalizar y al ser más específicos la figura 4 muestra claramente las expectativas referentes a la IA, donde se determina que aproximadamente el 50% de participantes consideraron estar muy de acuerdo con que el uso de la inteligencia artificial sería una estrategia de utilidad y además innovaría el aprendizaje de imagenología dentomaxilofacial, principalmente en la anatomía radiográfica.

Figura 4.

Enseñanza de la anatomía radiográfica y expectativa de aprendizaje revolucionario



Fuente: Elaboración propia

Discusión

En la actualidad la aplicación de la IA en la radiología ha demostrado que es de gran utilidad para el proceso de enseñanza aprendizaje y además para detectar ciertas lesiones que optimiza el tiempo a los profesionales y a la vez crean en el estudiante una retroalimentación.

De acuerdo a la familiaridad de los estudiantes con el termino de inteligencia artificial tenemos un porcentaje del 63% datos que concuerdan con el estudio de Caparrós-Galán y Sendra-Portero (2021) esto puede deberse que al momento aún no se está utilizando la IA y que existe poco reporte además lo cual hace hincapié con lo que manifiestan los profesionales la poca familiaridad con el tema es decir que si no se ha escuchado no se puede opinar por lo que se plantea la capacitación al profesional para poder estar a la vanguardia de la tecnología y así que el estudiante pueda ser más interactivo de la misma forma lo manifiesta Santos et al. (2019).

De acuerdo a la expectativa de los estudiantes en relación al aprendizaje son alta en relación a la utilidad de anatomía radiográfica y en ámbito del radiodiagnóstico patológico datos que concuerdan con estudios realizados por Aguirre et al. (2021) y guarda alta similitud con los datos encontrados en el estudio de Santos et al. (2019) y Caparrós-Galán y Sendra-Portero (2021) además en el campo del diagnóstico patológico en el área radiológica se ha determinado varios estudios que han obtenido excelentes resultados tales como Chan y Zary (2019); Nolting y Giblin (2020); Machacado-Rojas y Aparicio-Pico (2021) de la misma forma esto atribuye que los profesionales en el área de la radiología guarden similitud entre la expectativa del uso de la inteligencia artificial en las áreas antes mencionadas.

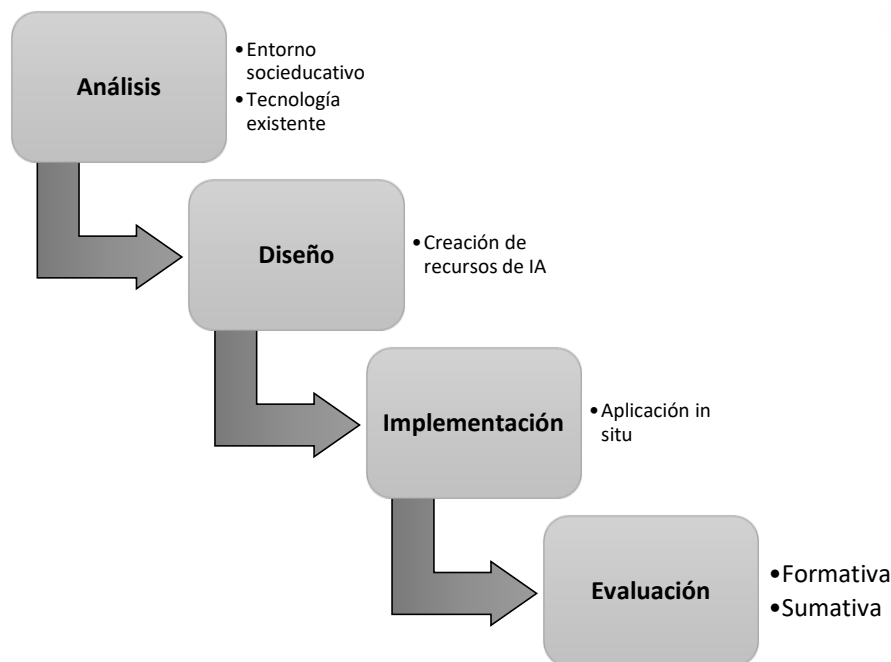
En relación a que si los profesionales serán remplazados Pues la presente investigación no concuerda con Caparrós-Galán y Sendra-Portero (2021) ya que en este grupo manifiestan que les preocupa que puedan ser remplazados Santos et al. (2019) manifiesta que se puede deberse al temor de usar la tecnología debido a que puede que el grupo esté formado por mayor cantidad de migrantes digitales.

Propuesta.

Con base en los resultados obtenidos es de suma importancia establecer procedimientos que permitan la aplicación de la IA como estrategia metodológica para le enseñanza de Imagenología dentomaxilofacial, a respecto se establece el siguiente procedimiento, mismo que se explica en la figura 5.

Figura 5.

IA como recurso didáctico de enseñanza de Imagenología dentomaxilofacial



Fuente: Elaboración propia

Análisis: Conocer el entorno social, educativo y tecnológico del estudiante es fundamental para establecer correctamente los posibles recursos de IA a diseñar e implementar en el proceso educativo, puesto que en varias ocasiones se crean recursos educativos que no son aplicados óptimamente, debido al desconocimiento o poco desarrollo de competencias tecnológicas que poseen los estudiantes.

Diseño: Una vez que se conoce el entorno donde se ejecutará los recursos de IA educativos, se deben crear los materiales de una forma pedagógica pensando en que el aprendizaje se centre en el estudiante más no en el docente, en este sentido se pueden aplicar metodología como la PACIE, ADDIE, entre otras y recursos tecnológicos como Python, Java que permitan generar objetos virtuales educativos a través de reconocimiento de imágenes o visión artificial.

Implementación: Aplicar en el contexto educativo los recursos IA es el centro de la metodología propuesta, donde el uso de estrategias educativas como el Aprendizaje Colaborativo, Aprendizaje Basado en Problemas y el Aprendizaje Basado en la Investigación toman un papel preponderante para la ejecución efectiva de este cometido.

Evaluación: Los procesos evaluativos constantes permitirán realizar mejoras continuas a los diferentes aspectos propuestos, la evaluación formativa es decir en cada actividad realizada más la evaluación final o sumativa nos darán luces de los aprendizajes generados y las posibles mejoras, es importante considerar evaluaciones como la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación mismas que minimizarán el sesgo implícito en todo proceso evaluativo.

Conclusiones.

- Los estudiantes de la carrera de Odontología no están muy familiarizados con el término Inteligencia Artificial, a pesar que varios de los procesos aplicados en su formación y profesión giran en torno a este término, existe una confusión importante con este termino con respecto a la robótica médica.
- Las expectativas de los estudiantes frente al aprendizaje con IA son altas, principalmente por la posible utilidad que se le podría dar en la asignatura de Anatomía radiográfica, concretamente en el ámbito de radiodiagnóstico patológico, puesto que la visión artificial que permite propiciar la IA posibilita establecer parámetros de aprendizaje que el ojo humano los percibe con mucha dificultad.
- La mayoría de los radiólogos y estudiantes están de acuerdo con que la IA es de utilidad para el aprendizaje y diagnóstico patológico, más aún si se lo orienta desde el ámbito formativo, donde el estudiante desde su quehacer diario lo adopta como implícito en su formación y aplicación como futuro profesional.
- La aplicación de la IA como recurso didáctico de enseñanza de la asignatura de Imagenología dentomaxilofacial, permitirá que el estudiante tenga un acercamiento real con su futura profesión como Odontólogo y a la vez le proporcionará la posibilidad de ejecutar aprendizajes en nuevos e innovadores ambientes de enseñanza.

Referencias bibliográficas.

- Aguirre, F., Carballo, L., González, X., & Gigirey, V. (2021). Inteligencia artificial aplicada a la imagen médica. *Rev. Imagenol.*, XXIV(2), 48–57.
- Caparrós Galán, G., & Sendra Portero, F. (2021). Medical students' perceptions of the impact of artificial intelligence in radiology. *Radiologia*. <https://doi.org/10.1016/j.rx.2021.03.006>
- Chan, K. S., & Zary, N. (2019). Applications and Challenges of Implementing Artificial Intelligence in Medical Education: Integrative Review. *JMIR Medical Education*,

5(1), e13930. <https://doi.org/10.2196/13930>

García-Peña, V. R., Mora Marcillo, A. B., & ÁvilaRamírez, J. A. (2020). La inteligencia artificial en la educación. *Brazilian Journal of Development*, 6(7), 648–666. <https://n9.cl/iwk4z>

Gorospe-Sarasúa, L., Muñoz-Olmedo, J. M., Sendra-Portero, F., & de Luis-García, R. (2022). Challenges of Radiology education in the era of artificial intelligence. *Radiologia*, 64(1), 54–59. <https://doi.org/10.1016/j.rx.2020.10.003>

Gross, B. (1992). La inteligencia artificial y su aplicación en la enseñanza. *Comunicación, Lenguaje y Educación*, 4(13), 73–80. <https://doi.org/10.1080/02147033.1992.10821001>

Guamán-Duy, J., & Ochoa-Encalada, S. (2021). Educación, COVID-19 y familia en el proceso de aprendizaje en Educación General Básica. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 6(3), 259-280. <https://n9.cl/efwuf>

Herrera, L., & Muñoz, D. (1992). Inteligencia artificial y lenguaje natural. *Lenguas Modernas*, 19, 157–165.

Machacado-Rojas, A. M., & Aparicio-Pico, L. E. (2021). Técnicas de inteligencia artificial aplicadas al análisis de imágenes diagnóstico. *Eco Matemático*, 12(2), 100–111. <https://doi.org/10.22463/17948231.3237>

Nemitz, P. (2021). ISO/IEC. 2019. La era de la Inteligencia Artificial. ISO Focus. 137 (1). Noviembre-Diciembre 2019. ISSN 2310-7987. *Nueva Sociedad*, 294, 130–140. <https://n9.cl/stndf>

Nolting, T., & Giblin, T. (2020). Totalmente integrado mediante avances en la tecnología de escaneado. In *Aprendizaje Dental*.

Ocaña-Fernández, Y., Valenzuela-Fernández, L. A., & Garro-Aburto, L. L. (2019). Inteligencia artificial y sus implicaciones en la educación superior. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 536–568. <https://doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.274>

Santos, D. P., Giese, D., Brodehl, S., Chon, S. H., Staab, W., Kleinert, R., Maintz, D., & Baeßler, B. (2019). *Medical students ' attitude towards artificial intelligence : a multicentre survey*. 19, 1640–1646.

Silcox-Christina. (2020). *La inteligencia artificial en el sector salud Promesas y desafíos apalancando tecnología*. <https://n9.cl/fyn2g>

Tuomi, I. (2018). Informe Resumen: el impacto de la Inteligencia Artificial en el aprendizaje, la enseñanza y la educación. *Intef*, November, 47.

<https://doi.org/10.2760/12297>

Valdés, P. L. (2021). "La inteligencia artificial está cambiando todo, también la Radiología". *Redaccion Médica*. Obtenido de <https://n9.cl/ak1ez>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Explorador Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Explorador Digital**.



Indexaciones

