

CAPÍTULO 28.

USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LAS CIENCIAS ODONTOLÓGICAS

Gustavo Adolfo Becerra Infantas¹
Edgar Fernando Almonacid Sosa²
Eliana Ross Peralta Peña³
Pablo Santiago Bonilla Cairo⁴
Evelyn Jeannet Jesus Balbin⁵
Nataly Johana Zavala Figueroa⁶

¹: Dra. en Estomatología.

 <https://orcid.org/0000-0002-5886-1095>

²:  <https://orcid.org/0000-0002-1773-3695>

³:  <https://orcid.org/0000-0003-1285-5578>

⁴:  <https://orcid.org/0000-0001-8412-6521>

⁵:  <https://orcid.org/0000-0002-1846-5936>

⁶:  <https://orcid.org/0000-0001-7940-6369>

RESUMEN

Las instituciones universitarias en el Perú se encuentran en permanente avance, especialmente, las del sector privado que es donde efectivamente se está empleando la Inteligencia Artificial (IA), como mecanismo de aprendizajes en los estudiantes de todas las disciplinas. Se realizó una investigación descriptiva, cuantitativa y deductiva, con una representación muestral de 100% (60) divididos en 15 estudiantes por sección de una universidad privada de Lima, donde es aplicada la IA en la educación profesional odontológica como alternativa adecuada para la preparación de los estudiantes, basados en las necesidades del mercado laboral en el país donde existen herramientas tecnológicas para la aplicación de métodos correctivos y tratamientos a pacientes. Se empleó la encuesta electrónica como instrumento de consulta. Los resultados indicaron que, en la rama de odontología se prepara y faculta al egresado en sus capacidades, lo que hace notar que el 100% (60), de los participantes encuestados electrónicamente, hace valoración afirmativa en este mecanismo de aprendizajes.

Palabras clave: Inteligencia Artificial, odontología, educación universitaria.

INTRODUCCIÓN

La inteligencia Artificial (IA) es una herramienta que procura encontrar elementos que hacen del sistema educativo un avance sustancial, en el caso de la odontología es innegable ya que, estos sistemas hacen que sea de mayor provecho para el desarrollo de las actividades operativas, ya hay centros odontológicos que aplican estos sistemas basados en IA, por lo tanto, las facultades de odontología en el Perú deben adecuar los métodos de aprendizajes basados en las nuevas tendencias. Cacñahuaray et al. (2021) sustentan este concepto basado en los principios del crecimiento tecnológico vivido en el ejercicio cotidiano de la profesión, especialmente con aplicaciones de IA, que se encuentran en el mercado, esto se refiere a imitar la inteligencia humana especialmente en el campo de la odontología.

De este modo, el aprendizaje es automático y profundo cuando es empleado la IA, tal y como lo estima Park y Park (2018), en este mecanismo educativo la experiencia estudiantil hace de la IA, múltiples formas en las que la participación e interacción entre el participante con la herramienta hace más efectiva y destacada su preparación académica, indudablemente es una vía de conocimiento sistémico en la que se utiliza una red de capas neuronales de entradas y salidas de información relevantes relacionadas con la información aportada por las ciencias tecnológicas.



Figura 1. Ilustración proveniente de IA, con contraste tridimensional 3D.

La figura 1 se encuentra tomada desde una herramienta basada en IA en la cual, mediante Machine Learning, se hace un alcance profundo en la cavidad oral, en el que morfológicamente se pueden distinguir piezas molares y premolares con perfecto lineado y saneado, trabajado desde las prácticas universitarias. Mahesh (2020) define que se pueden emplear algoritmos de aprendizaje automático por medio de ayuda externa, divididos a su vez en entrenamiento por medio de los datos. El conjunto de datos del tren tiene una variable de salida que es necesario predecir o clasificar en este tipo de herramientas tecnológicas.

Hay que acotar que, la IA, en la odontología viene desde hace más de 20 años ya que, sus sistemas de imagenología tienen en muchos casos este sistema robotizado para comprender diagnósticos asociados a problemas dentales dicho lo cual. Cieza (2020) en su investigación indica en el campo universitario que, no se está comprendiendo la realidad del mercado laboral, de esta manera es importante actualizar los modos educativos, solo algunas de las universidades del sector público son las que están adecuando sus electivas académicas a estos mecanismos de última generación en las prácticas estudiantiles.

De esta forma, los sistemas que se han desarrollado en la actualidad son métodos y técnicas en las que el estudiante de odontología debe estar inmerso

la IA, trabaja directamente con los sistemas neuronales a través de algoritmos genéticos en los que muchos de los aparatos actualmente funcionan con estas tecnologías de avanzada, es por ello que, se aplican al utilizar estos mecanismos dentro de las áreas de la medicina especialmente en odontología como rama de las ciencias de la salud. Cieza (2020) deja claro que, la IA puede observar cómo los odontólogos hacen uso del diagnóstico computacional y aplicaciones radiológicas que ayudan ahorrar tiempo e incluso a efectuar cálculos más exactos. En este sentido, el presente estudio tiene como objetivo evaluar si la aplicación de la IA en la educación odontológica es una alternativa adecuada para la preparación de los estudiantes de la disciplina, y así atribuir a la tecnología elementos que hacen del ejercicio profesional un propósito eficiente en la atención oportuna y que es económicamente viable, aun cuando estas son variables objeto de otro trabajo investigativo, el mismo autor refiere que, este campo es valioso aplicarlo en los estudiantes universitarios.

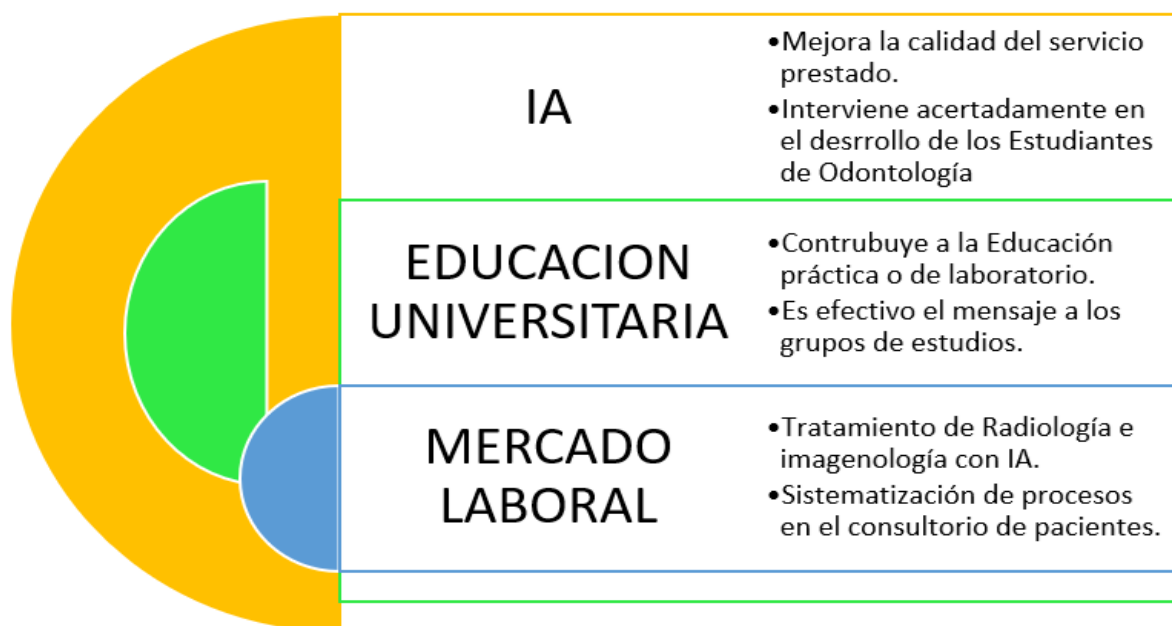


Figura 2. Esquema de la IA, en la educación universitaria y el mercado laboral.

En cuanto a la figura 2, las clasificaciones son hechas en base a tres puntos relacionados entre sí, se trata de la IA, la educación universitaria en el contexto de la disciplina odontológica y el mercado laboral, realidad que en

las universidades actuales no todas están vinculadas, excepto la universidad privada tomada en consideración para el estudio presentado. Regidor (2024) expresa que esta combinación es fundamental en los procesos formativos en la actualidad es decir que, las operaciones prácticas en los consultorios son automatizados por estas tecnologías, los mismos se encuentran dotados de elementos y aplicativos de IA, en otras palabras los softwares automatizados y máquinas presentes son de alta tecnología y a nivel académico, estas prácticas no son llevadas a cabo en el campo universitario.

Partiendo de la premisa anterior, el mismo autor contempla en su trabajo el análisis de la IA, junto a la transformación del mundo de la odontología, es una de las disciplinas más avanzadas en estos temas, ya que son aplicables perfectamente, por medio de la robótica, se toma en consideración radiografías 2D o historiales clínicos procesados por medio de estos recursos, su funcionamiento consiste en la aplicación de todos los aspectos relacionados con la aplicación de tratamientos correctivos y demás derivados de la odontología (Regidor, 2024).

METODOLOGÍA

Se desarrolló una investigación no experimental, descriptiva, cuantitativa, con una población de 60 estudiantes de odontología de una universidad privada de Lima, en donde se emplea la IA, como herramienta de aprendizaje y preparación para el mercado laboral. El muestreo fue censal.

Se tomó en consideración como criterio de inclusión a estudiantes de esta universidad en la especialidad de odontología, por tratarse de un estudio dirigido al empleo de la IA en el ejercicio profesional de los estudiantes, el uso de estas herramientas tecnológicas en el campo de la odontología permite

que la formación se encuentre dirigida a este tipo de aprendizajes, de modo que, el instrumento aplicado es la encuesta online. Reyes (2015) considera que es pertinente para el modelo investigativo por tratarse de un trabajo basado en la IA, en una universidad privada de Lima, se trata de una encuesta cerrada dirigida a los 60 estudiantes de odontología de la universidad 15 C/u distribuidos en las secciones A, B, C, D, el contacto se efectuó vía correo electrónico, tomados los datos de correo del listado de asistencia diaria a clases.

En este sentido, la encuesta se controló por un registro unificado de los estudiantes a los que previamente se les comunicó la presencia en sus e-mail de la encuesta en la bandeja de entrada o en su bandeja de Spam, tal y como lo apuntan León, Aizpurua y De Rada (2021), como elemento de defensa del correo al emitir información en robots a una masa de correos académicos, de la misma manera al recibir los 60 instrumentos se validan cada una de las consideraciones emitidas por los estudiantes de acuerdo al análisis de la aplicación de la IA, en la educación odontológica como alternativa adecuada para la preparación de los estudiantes al campo laboral. De esta manera, contribuir a egresar en la universidad especialistas en esta rama dotados de experticia para la aplicación de estas.

El instrumento estuvo conformado por ocho preguntas tanto de control perceptivo y dinámico tanto como directamente con la IA, en este caso, los participantes se encuentran definidos por sección en cada una, en las secciones la matrícula es de 35 estudiantes de odontología, de los cuales solo la muestra es de (15) por cada uno.

Tabla 1. Valoración de la muestra estudiantil de la universidad privada de Lima.

Sección	Muestra	Escala porcentual
A	15	25%
B	15	25%
C	15	25%
D	15	25%

El instrumento empleado en la investigación de forma sistemática cumple con los estándares metodológicos para el propósito del estudio, deja claro la capacidad de medir el constructo para el que ha sido diseñado se trata de un instrumento politómico de Rasch, ya que, en los 4 secciones existen diferencias y similitudes semejantes entre uno y otro de los participantes que estudian odontología y su conocimiento de la IA, por una parte, la Sección en la que estudia, el uso eficiente de la IA, junto a su importancia para el desarrollo de las potencialidades dentro de las clases de Odontología, en las 4 secciones el valor estuvo por debajo 1, no llegando a alcanzar en el rango de las categorías superior a 4 lo que indica que, hay una mayor variabilidad de las puntuaciones lo que quiere decir que, en los pasos consecutivos el valor MNSQ no alcanza igualmente un valor superior al señalado anteriormente (Asencio, et al. 2014).

En pocas palabras esto quiere decir que, la escala empleada no supera el límite del valor 1, por lo tanto, es válido el empleo del método en el que se sustenta el instrumento electrónico, siendo de suma importancia para el conocimiento del investigador encontrar las soluciones a las interrogantes planteadas dando respuesta de si y no como ítems politómicos positivo y negativo donde la pregunta en enfática y demuestra la capacidad de la población en forma sencilla de la aplicabilidad en la población encuestada, Lara (2013), sostiene que, este tipo de instrumentos no alteran el contenido y/o manipulación porque viene directamente como resultado del sistema operativo.

De lo antes expuesto se acota que, Sánchez y Jaramillo (2009), hacen la calificación de opciones 1 y 2, como factor importante para el análisis sistemático, de manera estructurada y asegurando la aplicabilidad y transparencia del levantamiento de la información de forma tal que, los anteriores elementos permiten un consenso formal cuyos expertos con la evidencia científica en el tema integran multidisciplinariamente, mediante este mecanismo de consulta la interacción de calificación de las opciones como se presentan a continuación:

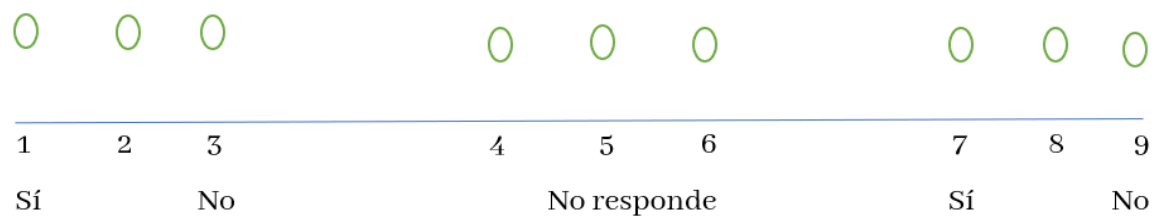


Figura 4. Escala para calificar respuestas de la muestra.

Esta escala valorativa deja cuenta del margen de Sí y No respondido por los estudiantes en sus diferentes secciones, en cada uno de los 15, que respondieron según su criterio en positivo o negativo los valores comprendidos en cada una de las respuestas son positivos, en los instrumentos consultados dentro del sistema, arrojando un significativo resultado.

RESULTADOS

Los valores se encontraron en 1 y 9, mientras que de la muestra tomada ninguno de los estudiantes dejó de responder lo que indica que el 100% de los que recibieron la encuesta participaron efectivamente, además que el instrumento es de selección simple y corto para valorar la experiencia de la consulta. En estos casos es necesario, considerar que de los estudiantes de la sección A, solo (2) respondieron negativo a una de las preguntas formuladas, lo que quiere decir que 95,5% (58) estudiantes si saben y conocen la IA, además de afirmar estar de acuerdo con su aplicación en la universidad para mejorar los aprendizajes prácticos en la rama de odontología, esto facilita los procesos de enseñanza.

Es evidente que, cada uno de los estudiantes encuestados se mostró asertivo en el resumen de la encuesta presentada anteriormente, en la muestra estudiada en este caso solo se plantea un número que gráficamente hace del estudio una comprobación cercana a la realidad universitaria nacional, tanto para el sector privado como es el caso de esta investigación, como en las universidades públicas, los estudiantes hacen uso de la herramienta tecnológica no así en algunos casos muy aislados de la IA, porque en el modelo educativo hay que implementarlo adecuadamente.

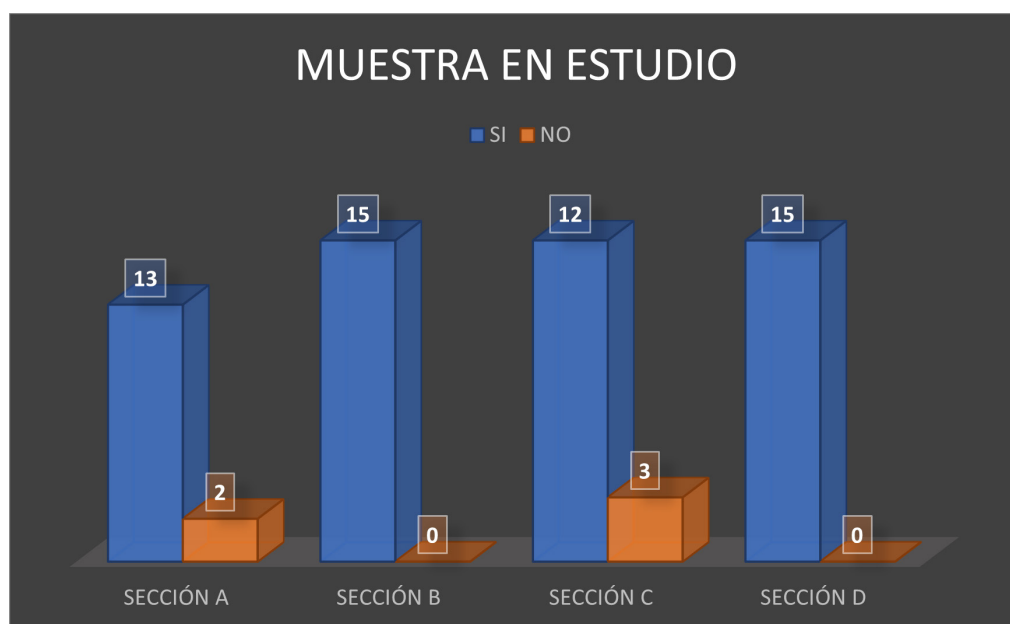


Figura 5. Valoración numérica de la muestra encuestada.

Para el caso de la Sección A, los 15 estudiantes respondieron de la siguiente manera la opción (1) Sí, representada con el color azul del gráfico se encuentra representado por un valor porcentual de 25% (15) de los cuales 13 estudiantes estuvieron de acuerdo con la opción (1) que representa el Sí, en contraste a la opción (2) que representa el No en los que se encontraron (2) estudiantes demostrando no conocer las siglas de la IA, y demás criterios consultados en la encuesta electrónica.

En el caso de la sección B, la muestra de los 15 estudiantes encuestados electrónicamente y cuyo porcentaje representa igualmente el 25% de la población se encuentra un determinante número de encuestados del área de odontología que consideran conocer afirmativamente la IA, y demás criterios consultados en la encuesta vía correo electrónico, en este particular igualmente se encuentran reflejados con el color azul, y el no representa en color marrón (15), la totalidad es determinante en este sentido porque deja cuenta del conocimiento en esta materia por parte de los estudiantes, quienes también valoran la pregunta 2 como positiva y la pregunta tres, dejando claro que, es la nueva tecnología la IA, la que permite mayores mecanismos de aprendizajes para ser aplicados en al campo laboral.

En el caso de la Sección C, se deja en claro un número de 25% de la población equivalentes a la población que representan un número de (12) estudiantes de odontología de una universidad privada de Lima, se inclinaron por la opción (1) sí, en contraste con sus compañeros estudiantiles que respondieron la opción (2) que representa el color marrón con un número de 3 estudiantes, aún sigue siendo limitado el conocimiento existen diferencias porcentuales mínimas pero que en su mayoría de la población si se encuentran de acuerdo con el uso de la IA, tal y como se viene trabajando, tanto para las preguntas 2 la pregunta 3 y la pregunta 4, en las que no se toman en cuenta sino la cantidad de personas que se muestran afirmativas su opción o negativa como en los casos de la Sección en concordancia con la Sección C.

Por su parte, la Sección D, que representa el 25% de la población encuestada electrónicamente, deja en claro los aspectos relacionados a la opción (1) Sí, cuyo valor porcentual es de (15) estudiantes, en contraste a la opción (2) No en los que 0 estudiantes registraron conocimientos en el mismo, es por ello que, la diferenciación se efectuó por sección y tener una comprensión porcentual valida entre cada una de las secciones, el resto de los participantes se excluyen para no tener cuestionarios repetidos y con opciones idénticas, lo que permite una validación del 100% (60), participantes divididas en 25% cada sección de (15) estudiantes cada una, que dieron cuenta tanto en las secciones B y D el mismo valor porcentual de la población encuestada.

CONCLUSIONES

Los estudios que hace Pando (2021), dejan claro los elementos en los que difícilmente se puede encontrar diferencias en este caso su planteamiento cuantitativo trato 245 cirujanos dentistas de ambos sexos en el que la encuesta arrojó un porcentaje de 59,2% los síntomas asociados al daño y deterioro bucal en el que su tratamiento de diagnóstico se efectuó por medio del empleo de la IA, como herramienta en la que se determina con exactitud el daño causado en las piezas dentales, los daños clásicos probables en la dentadura de los pacientes tuvo un valor 31,8% en 3 y 5 pacientes aparentemente sin haber sido un diagnóstico factible en el que se empleo las herramientas correctivas para su cura post operatoria.

Otros autores como Díaz et al. (2019), por ejemplo se dedico a enfatizar los síntomas adictivos que están presentando los estudiantes de odontología partiendo del uso de la IA, el internet y su rendimiento académico, esto quiere decir que, el 75,3% de los estudiante de odontología mostraban IA, el 24,63% utilizaba internet mucho menos que la población promedio, de manera que 73,13% mostraba leve utilización en la IA, 2,24% una IA, moderada no existiendo casos graves en la población encuestada lo que representaba un número de 402 (100%), para la elaboración y diagnóstico del planteamiento en el que se relaciona notablemente con la IA, en la educación odontológica como una alternativa adecuada para la preparación de los estudiantes.

En definitiva la IA, en la rama de odontología prepara y faculta al egresado en sus capacidades, lo que hace notar que el 100% (60), de los participantes encuestados electrónicamente, hace valoración afirmativa en este mecanismo de aprendizajes la muestra efectivamente se dividió en 25% (15) para la Sección A, 25% (15) para la sección B, 25% (15) para la sección C y un último grupo de estudiantes de 25% (15) para la sección D, de modo, que hay una correlación

positiva en las 4 secciones de la universidad privada porque hace notar que un valor por debajo del 5 puntos no conocen y no emplean la IA, para estos aprendizajes, esto implica notablemente en un descenso del desconocimiento de la herramienta para esta disciplina del conocimiento, ya que a nivel laboral las herramientas empleadas son provenientes de la robótica en mucho de los casos.

REFERENCIAS

- Asencio, E. N., Casas, E. E., Martín, E. L., & Thoilliez, B. (2014). EPIBI: Escala de Percepción de Indicadores de Bienestar Infantil. Validación del instrumento utilizando modelos politómicos de Rasch. *Revista Educación*, 364, 39-65. <https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=CBSRCAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA39&dq=instrumento+polit%C3%B3mico+&ots=E1PF-qxufG&sig=gozdSruDnVoOkIDXCuHoSwdMG7A>
- Cacñahuaray, G., Gómez, D., Lamas, V., & Guerrero, M. (2021). Aplicación de la inteligencia artificial en Odontología: revisión de la literatura. *Odontología sanmarquina*, 24(3), 243-253. <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu>.
- Cieza, P. (2020). Inteligencia artificial aplicada en la odontología: revisión sistemática de la literatura. <http://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/4264>
- Díaz, S., Arrieta, K., & Simancas, M. (2019). Adicción a internet y rendimiento académico de estudiantes de Odontología. *Revista colombiana de psiquiatría*, 48(4), 198-207. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0034-74502019000400198&script=sci_arttext
- Jiménez, I. (2024). *Metodología de la investigación: triángulos para su construcción*. Ediciones de la U. <https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=R9oJEQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA6&dq=metodolog%C3%ADa+de+la+investigaci%C3%B3n+2024&ots=CMXhZV8zzg&sig=evDpKeiEDEF>

[E3oqpvjssvdVw-xU4#v=onepage&q=metodolog%C3%ADa%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%202024&f=false](https://www.researchgate.net/publication/378746643_Artificial_intelligence_for_oral_diagnosis_Democratization_of_oral_health/links/65e83685adc608480a03f4e6/Artificial-intelligence-for-oral-diagnosis-Democratization-of-oral-health.pdf)

León, C. M., Aizpurua, E., & de Rada, V. D. (2021). Multitarea en una encuesta online. *Reis: Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, (173), 27-46. <https://www.jstor.org/stable/27093772>

Lara, S. A. D. (2013). ¿ Ítems Politómicos o Dicotómicos? Un estudio empírico con una escala unidimensional. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 5(3), 30-37. <https://www.redalyc.org/pdf/3334/333430131005.pdf>

Mahesh, B. (2020). Machine learning algorithms-a review. *International Journal of Science and Research (IJSR)*. [Internet], 9(1), 381-386. https://www.researchgate.net/profile/Batta-Mahesh/publication/344717762_Machine_Learning_Algorithms_-_A_Review/links/5f8b2365299bf1b53e2d243a/Machine-Learning-Algorithms-A-Review.pdf?eid=5082902844932096t

Pando, K. (2021). Relación entre el Síndrome del Túnel Carpiano con la práctica clínica en las especialidades de los cirujanos dentistas del distrito de Lima Metropolitana-2021. <https://repositorio.uap.edu.pe/handle/20.500.12990/11385>

Park, W. J., & Park, J. B. (2018). History and application of artificial neural networks in dentistry. *European journal of dentistry*, 12(04), 594-601. https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/html/10.4103/ejd.ejd_325_18

Regidor, E. (2024). Inteligencia artificial en odontología: Democratización de la atención bucodental. https://www.researchgate.net/profile/Erik-Regidor/publication/378746643_Artificial_intelligence_for_oral_diagnosis_Democratization_of_oral_health/links/65e83685adc608480a03f4e6/Artificial-intelligence-for-oral-diagnosis-Democratization-of-oral-health.pdf

Reyes, M. (2015). La encuesta. Obtenido de <http://files.sld.cu/bmn/files/2015/01/laencuesta.pdf>. <https://scholar.archive.org/work/4zrmdsbmdrgojnidnfdm4fuapy/access/wayback/http://files.sld.cu/>

<bmn/files/2015/01/la-encuesta.pdf>

- Ramada-Rodilla, J. M., Serra-Pujadas, C., & Delclós-Clanchet, G. L. (2013). Adaptación cultural y validación de cuestionarios de salud: revisión y recomendaciones metodológicas. *Salud pública de México*, 55, 57-66. <https://www.scielosp.org/pdf/spm/2013.v55n1/57-66/es>
- Sánchez Pedraza, R., & Jaramillo González, L. E. (2009). Metodología de calificación y resumen de las opiniones dentro de consensos formales. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 38(4), 777-786. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0034-74502009000400015&script=sci_arttext