Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Odontología
Escuela Profesional de Odontología

Actitudes hacia el uso de inteligencia artificial y su relación con el rendimiento académico en estudiantes de odontología de una universidad peruana, 2024

TESIS

Para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista

AUTOR

Eduardo CAMPOS MORI

ASESOR

Dra. Margot Margarita GUTIÉRREZ ILAVE

Lima, Perú

2025



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Campos E. Actitudes hacia el uso de inteligencia artificial y su relación con el rendimiento académico en estudiantes de odontología de una universidad peruana, 2024 [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Odontología, Escuela Profesional de Odontología; 2025.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Eduardo Campos Mori
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	73019923
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0000-8648-3469
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Margot Margarita Gutiérrez Ilave
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	0930643
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-4900-2571
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Marieta Petkova Gueorguieva
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	09677151
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	Adrián Segundo Mallma Medina
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	06752994
Datos de investigación	
Línea de investigación	No aplica
Grupo de investigación	No aplica
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento

Ubicación geográfica de la investigación	Universidad Nacional Mayor de San Marcos Edificio: Facultad de Odontología de la UNMSM País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: Cercado de Lima Latitud: -12.054583 Longitud: -77.085246
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2023 setiembre - 2025 marzo
URL de disciplinas OCDE	Odontología, Cirugía oral, Medicina oral https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.02.14

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMERICA)
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
VICE DECANATO ACADÉMICO
UNIDAD DE ASESORÍA Y ORIENTACIÓN DEL ESTUDIANTE
(UNAYOE)
"Año del Bicentenario de la Consolidación de nuestra Independencia y de la Conmemoración de las Heroicas Batallas de Junín y Ayacucho"

ACTA DE SUSTENTACIÓN
PRESENCIAL N.° 002

Los Docentes que suscriben, reunidos el 03 de marzo de 2025 en la ciudad de Lima, siendo las 11:00 horas, por encargo del Señor Decano de la Facultad, con el objeto de constituir el Jurado de Sustentación para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista del Bachiller:

CAMPOS MORI, EDUARDO

CERTIFICAN:

Que, luego de la Sustentación de la Tesis « **ACTITUDES HACIA EL USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SU RELACIÓN CON EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA DE UNA UNIVERSIDAD PERUANA, 2024»** y habiendo absuelto las preguntas formuladas, demostró un grado de aprovechamiento:

SOBRESALIENTE
(escala)

siendo calificado con un promedio de: DIECINUEVE (en letras) 19 (en números)

En tal virtud, firmamos en la Ciudad Universitaria, a los tres días del mes de marzo del año dos mil veinticinco.

PRESIDENTE DEL JURADO

Mg. Marieta Petkova Gueorguieva

MIEMBRO SECRETARIO

CD. Adrián Segundo Mallma Medina

MIEMBRO VOCAL (ASESOR)

Dra. Margot Margarita Gutiérrez Ilave

Escala de calificación: Grado de Aprovechamiento:
Sobresaliente (18-20), Bueno (15-17), Regular (12-14), Desaprobado (11 ó menos)
Criterios: Originalidad, Exposición, Dominio del Tema, Respuestas.

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, Margot Margarita Gutiérrez Ilave en mi condición de asesor acreditado con el oficio **virtual Nº 0486/FO-VDAC-UNAYOE/2023** de la tesis cuyo título es "**ACTITUDES HACIA EL USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SU RELACIÓN CON EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA DE UNA UNIVERSIDAD PERUANA, 2024"** presentado por el bachiller Eduardo Campos Mori, para optar el título de Cirujano Dentista.

CERTIFICO que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual. Según la revisión, análisis y evaluación mediante la plataforma PIDS, el documento evaluado cuenta con el 14% de similitud, nivel **PERMITIDO** para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional.**

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del título correspondiente.

Lima 5 de febrero del 2025



Margot Margarita Gutiérrez Ilave
DNI : 09306432

Dedicatoria

A mis abuelos Félix “Papá Saulo” y Alejandrina “Mamá Aleja” por ser el pilar de sabiduría y amor incondicional en mi vida.

A mi papá Edward, quien desde mi infancia me abrió las puertas al fascinante mundo de la odontología, sembrando en mí, sin saberlo, el amor y la pasión por esta hermosa profesión. Gracias por ser mi guía, por compartir generosamente tus conocimientos y experiencia, y, sobre todo, por ser mi maestro y el ejemplo que inspira mi camino en la vida.

A Julia, mi mamá, por tu apoyo inquebrantable, por creer en mí incluso cuando yo dudaba, por tus sacrificios silenciosos y por estar siempre a mi lado en los momentos de alegría y sobre todo en los más desafiantes.

A mis hermanos Alessandra, Sebastián, Robert y Josué, por ser mis compañeros de vida y por brindarme su cariño y aliento en los momentos más difíciles. Gracias por siempre estar ahí, creyendo en mí.

A mis queridos tíos Campos Castilla quienes forman parte de cada una de las etapas de mi vida, su presencia siempre ha estado acompañada de momentos llenos de alegría y risas, gracias por siempre haber mostrado su amor y apoyo incondicional.

Agradecimientos

A la Dra. Margot Margarita Gutiérrez Ilave por su valiosa guía, apoyo constante y generoso acompañamiento en cada etapa de esta tesis. Su valiosa orientación, conocimientos y disposición para resolver dudas fueron fundamentales para enfrentar los desafíos del proceso investigativo.

Al Dr. Daniel José Blanco Victorio, cuya valiosa idea dio vida a esta tesis. Su constante apoyo, paciencia y dedicación, tanto en el proceso investigativo como en el trabajo estadístico, fueron fundamentales para concretar este logro. Su confianza y guía marcaron una gran diferencia en mi camino académico.

A la Mg. Marieta Petkova Gueorguieva de Rodríguez, presidenta de mi jurado de tesis, por sus valiosas observaciones y sugerencias, que contribuyeron significativamente a enriquecer y mejorar el trabajo final.

Al Dr. Adrian Segundo Mallma Medina, por dilucidar mis dudas durante la ejecución de tesis y motivarme a seguir adelante.

RESUMEN

Objetivo: Evaluar la relación entre las actitudes hacia el uso de inteligencia artificial y el rendimiento académico de estudiantes de odontología de una universidad peruana, 2024. **Metodología:** Se utilizó un diseño descriptivo, transversal y observacional**.** Participaron alumnos de la Facultad de Odontología de UNMSM. Las actitudes hacia el uso de inteligencia artificial se evaluaron un cuestionario validado por Karan que constaba de 15 afirmaciones; el rendimiento académico se obtuvo de los registros de la facultad. **Resultados:** La muestra fue de 97 alumnos de los cuales, 66% eran mujeres, y 34% eran hombres. El 52% obtuvieron información acerca de la inteligencia artificial a través de las redes sociales. El 86% cree que la inteligencia artificial conducirá a grandes avances en la odontología. No se encontró diferencias en cuanto sexo y años de estudios en función a las actitudes hacia el uso de inteligencia artificial y rendimiento académico. Las actitudes hacia la inteligencia artificial están moderadamente correlacionadas con el rendimiento académico (Rho de Spearman = 0.3118, p = 0.019). **Conclusiones:** Se concluye que una actitud positiva a esta tecnología está relacionada con un mejor desempeño académico.

Palabras Claves: Inteligencia Artificial, Rendimiento Académico, actitudes, estudiantes de odontología.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the relationship between attitudes towards the use of artificial intelligence and the academic performance of dental students at a Peruvian university, 2024. **Methodology:** A descriptive, cross-sectional and observational design was used. Students from the Faculty of Dentistry of UNMSM participated. Attitudes towards the use of artificial intelligence were evaluated by means of a validated questionnaire by Karan that consisting of 15 statements; academic performance was obtained from faculty records. **Results:** The sample considered 97 students of which 66% were female, and 34% were male. 52% obtained information about artificial intelligence through social networks. Eighty-six percent believed that artificial intelligence will lead to great advances in dentistry. No differences were found in terms of sex and years of studies in terms of attitudes towards the use of artificial intelligence and academic performance. Attitudes toward artificial intelligence is moderately correlated with academic performance (Spearman's Rho = 0.3118, p = 0.019). **Conclusions:** There is a moderate positive relationship between attitudes toward the use of artificial intelligence and academic performance in dental students, would indicate that a positive attitude to this technology is related to better academic performance.

Keywords: Artificial intelligence, academic performance, attitudes, dental students.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

I. INTRODUCCIÓN 11

II. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN 13

2.1. ÁREA DEL PROBLEMA 13

2.2. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA 15

2.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 17

2.4. OBJETIVOS 17

2.4.1. OBJETIVO GENERAL 17

2.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 17

2.5. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA 17

2.6. LIMITACIONES 18

III. MARCO TEÓRICO 19

3.1. ANTECEDENTES 19

3.2. BASES TEÓRICAS 31

3.2.1. Inteligencia artificial 31

3.2.2. Aplicaciones de la inteligencia artificial en Odontología 35

3.2.3 Rendimiento académico 43

3.2.4. Actitudes 49

3.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS 51

3.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES 53

IV. METODOLOGÍA 54

4.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN 54

4.3. POBLACIÓN Y MUESTRA 54

4.3.1. POBLACIÓN 54

4.3.2. MUESTRA 54

4.3.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN 55

4.3.4. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN 55

4.3.5. UNIDAD DE ANÁLISIS 55

4.4. TÉCNICA, PROCEDIMIENTO E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS 56

4.4.1. TÉCNICA 56

4.4.2. PROCEDIMIENTO 56

4.4.3. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS 57

V. RESULTADOS 59

VI. DISCUSIÓN 77

VII. CONCLUSIONES 84

VIII. RECOMENDACIONES 85

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 86

X. ANEXOS 95

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de alumnos según sexo 59
Tabla 2. Distribución de alumnos según sexo y años de estudios..... 60
Tabla 3. Frecuencias sobre información obtenida acerca de IA 61
Tabla 4. Actitudes hacia el uso de IA..... 62
Tabla 5. Actitudes hacia el uso de inteligencia artificial según sexo..... 65
Tabla 6. Rendimiento académico según sexo 66
Tabla 7. Actitudes hacia el uso de IA según años de estudio..... 67
Tabla 8. Rendimiento académico según años de estudio 68
Tabla 9. Rendimiento académico según categorias 69
Tabla 10. Rendimiento académico según sexo 70
Tabla 11. Rendimiento académico según años de estudio 71
Tabla 12. Rendimiento académico según fuentes de información..... 72
Tabla 13. Correlación de actitudes hacia la Inteligencia artificial y rendimiento académico..... 73
Tabla 14. Correlación de edad con actitudes hacia la Inteligencia artificial y rendimiento académico 74

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distribución de alumnos según sexo 59
Figura 2. Distribución de alumnos según sexo y años de estudios 60
Figura 3. Frecuencias sobre información obtenida acerca de IA..... 61
Figura 4. Actitudes hacia el uso de IA enunciados del 1 al 7 63
Figura 5. Actitudes hacia el uso de IA enunciados del 8 al 15 64
Figura 6. Actitudes hacia el uso de inteligencia artificial según sexo. 65
Figura 7. Rendimiento académico según sexo..... 66
Figura 8. Actitudes hacia el uso de IA según años de estudio 67
Figura 9. Rendimiento académico según años de estudio..... 68
Figura 10 . Rendimiento académico según categorias..... 69
Figura 11. Rendimiento académico según sexo..... 70
Figura 12. Rendimiento académico según años de estudio..... 71
Figura 13. Rendimiento académico según fuentes de información 73
Figura 14. Correlación de actitudes hacia la Inteligencia artificial y rendimiento académico..... 74

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. Matriz de consistencia 95
ANEXO 2. Consentimiento informado 96
ANEXO 3. Cuestionario de actitudes hacia la inteligencia artificial en estudiantes universitarios 98
ANEXO 4. Evidencias fotográficas 101
ANEXO 5. Solicitud de acceso a base de datos de promedio ponderado semestre 2023-II 103

I. INTRODUCCIÓN

En la era contemporánea, la tecnología ha penetrado casi todos los aspectos de la vida diaria, y el ámbito educativo no ha sido una excepción. Entre las innovaciones tecnológicas más importantes se encuentra la inteligencia artificial (IA), una herramienta capaz de simular procesos de pensamiento humano, permitiendo el análisis de grandes cantidades de datos, la toma de decisiones complejas y la automatización de tareas. En el campo de la educación, la IA ha comenzado a desempeñar un papel crucial, mejorando la personalización del aprendizaje, optimizando la evaluación académica y facilitando el acceso a nuevos recursos.(1,2) Este fenómeno ha transformado no solo la manera en que los estudiantes adquieren conocimientos, sino también cómo estos interactúan con la información, planteando nuevos desafíos para los sistemas educativos tradicionales.

En el campo de la odontología, la IA ha permitido avances significativos en áreas como el diagnóstico imagenológico(3), la planificación de tratamientos(4–6), análisis forenses(7,8). Estas tecnologías han mejorado la precisión clínica y la eficiencia en la práctica odontológica. Sin embargo, la introducción de la IA también ha suscitado preguntas sobre cómo se están formando los futuros profesionales de la salud dental para interactuar con estas herramientas avanzadas.(9,10) Dado que el uso de la IA requiere un cambio en las habilidades y competencias tradicionales de los estudiantes de odontología, es crucial comprender cómo perciben y se adaptan a esta tecnología en su proceso educativo.

En este contexto, el rendimiento académico de los estudiantes de odontología sigue siendo uno de los principales indicadores del éxito en su formación profesional. El rendimiento académico no solo refleja la capacidad del estudiante para dominar los contenidos teóricos y prácticos de la odontología, sino que también está influenciado por una serie de factores, como el ambiente de aprendizaje, el acceso a recursos tecnológicos(11), y, de manera crucial, la actitud que los estudiantes adoptan hacia el uso de herramientas innovadoras como la inteligencia artificial.

Numerosas investigaciones han explorado el impacto de la IA en la educación superior y en la medicina, destacando los beneficios potenciales en términos de eficiencia y personalización del aprendizaje. Sin embargo, pocos estudios se han centrado en la interacción entre las actitudes hacia la IA y el rendimiento académico específicamente en el campo de la odontología. En un mundo donde la IA está cada vez más presente en la práctica clínica, es esencial investigar cómo los estudiantes de odontología perciben esta tecnología y si estas percepciones influyen en su éxito académico.

El presente estudio tiene como objetivo evaluar la relación entre las actitudes hacia el uso de la inteligencia artificial y el rendimiento académico de los estudiantes de odontología en una universidad peruana, 2024. Este trabajo busca generar datos relevantes que contribuyan al diseño de estrategias educativas orientadas a la integración de la IA en los planes de estudio odontológicos, mejorando tanto la formación académica como la futura práctica profesional de los estudiantes.

La investigación se justifica, además, por la creciente implementación de la IA en el ámbito clínico y educativo. Aunque existen estudios internacionales sobre el uso de la IA en odontología, el presente trabajo pretende llenar un vacío en la literatura nacional, proporcionando información sobre la realidad de los estudiantes peruanos y su relación con esta tecnología. Asimismo, los resultados podrían servir como base para que las instituciones educativas adopten políticas y estrategias más efectivas para la incorporación de la IA, potenciando el rendimiento académico y las competencias clínicas de los futuros cirujanos dentistas.

II. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1. ÁREA DEL PROBLEMA

Con el rendimiento académico los estudiantes pueden demostrar sus talentos y ser reconocidos por sus logros. Los estudiantes que sobresalen académicamente en la escuela a menudo son conscientes de que tienen la capacidad intelectual para lograr sus objetivos académicos. Además, los estudiantes con excelente desempeño académico tienen la capacidad de comunicar y articular sus puntos de vista en clase. Los estudiantes con desempeños académicos más altos también tienen la percepción de que pueden estar a la altura de los demás intelectualmente.(11) Estas habilidades intelectuales y los componentes cognitivos son elementos fundamentales para un dentista exitoso.(12)

Los avances masivos y el papel ampliado de la tecnología ejercieron una influencia notable en casi todas las esferas de la vida, especialmente durante la pandemia del coronavirus (COVID-19). Así mismo, el ámbito de la educación también ha confirmado su creciente tendencia a adoptar los cambios subyacentes a los avances tecnológicos para fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje ya que los métodos tradicionales y obsoletos ya no son atractivos para los estudiantes de la era actual. (13) Adicionalmente, se ha evidenciado un aumento en la investigación educativa sobre cómo integrar efectivamente la tecnología en las aulas, con un enfoque en brindar experiencias digitales que mejoren el rendimiento académico de los estudiantes. Con las recientes estrategias relacionados con el uso de la inteligencia artificial (IA) como el medio principal mediante el cual involucramos a los estudiantes en tareas académicas.(14)

La inteligencia artificial (IA) es una imitación, replicación o simulación de la inteligencia humana creada por el campo de la ciencia y la ingeniería en forma de un comportamiento que usa sistemas conocidos como Machine Learning, sistema de expertos, aprendizaje profundo y redes de neuronas artificiales los cuales les brinda la capacidad de pensar, aprender autónoma y autodidactamente, interpretar, resolver situaciones

y tomar decisiones sobre una vasta cantidad de información y bases de datos pudiendo llegar a dar resultados más precisos que una respuesta humana. que se expresa a través de artefactos tecnológicos. (15) (16)

Así mismo, el sistema de aprendizaje profundo, uno de los métodos de la IA para diversas tareas clínicas, se ha introducido en los últimos años en el área médica. Se ha utilizado eficazmente en diversos campos para diagnóstico e interpretación automatizado basado en imágenes de radiografías, tomografías e imágenes de resonancias magnéticas, incluido el cáncer de pulmón, pólipos colorrectales, cáncer de próstata, osteoartritis de cadera, evaluación de la edad ósea, diagnóstico de caries, diferenciación entre signos vitales y patológicos, selección del color, diseño de prótesis parcial removible, trastornos temporomandibular, tratamiento ortognático, sinusitis maxilar, morfología radicular, enfermedades periodontales, cáncer oral, lesiones periapicales, lesiones radiolúcidas, lesiones quísticas, análisis cefalométrico y descementado de coronas del diseño asistido por ordenador/fabricación asistida por ordenador (CAD/CAM).(17,18)

La implementación de la inteligencia artificial supone un gran cambio en el cuidado de la salud, ya que se impulsa mediante bases de datos junto con un análisis rápido de la información recopilada y considerando al paciente en cuestión, facilitando el trabajo y aumentando la productividad del profesional sanitario.(15) Sin embargo, no hay que dejar de lado un hecho tan importante como lo son los riesgos y peligros que pueda causar la IA. Por ejemplo, las redes neuronales son sistemas que no tienen una predicción explicable lo cual puede tener como consecuencia en las decisiones que se tomen sobre un paciente generando daños potenciales(19), además existe una ausencia de directrices y estándares para las investigaciones realizadas por el machine Learning(19,20), riesgo de sesgo al existir y posible ausencia de privacidad y seguridad de datos de un paciente.(19) por lo cual no se tiene acceso a los datos dentales de los pacientes(20) representando un limitante a solucionar en el uso de IA.

2.2. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

Se sabe que la odontología es una profesión estresante, los dentistas pueden encontrar diversos factores que contribuyan a esto en su práctica diaria. Los estudiantes de odontología también experimentan cantidades sustanciales de estrés durante su formación lo cual impacta considerablemente en su calidad de vida.(21,22)

Hay evidencia que demuestra que el rendimiento académico expresado como los promedios generales de calificaciones universitarias (GPA), son los mejores predictores del éxito en las escuelas de odontología, sin embargo, dichos GPA no necesariamente indican el éxito de los estudiantes de odontología en términos de desempeño clínico en exámenes regionales. (12). Se sabe que el rendimiento académico esta influenciado por diversos factores, tradicionalmente se conocían factores socioeconómicos, psicológicos, salud entre otros. Sin embargo, recientemente se ha evidenciado la influencia del empleo y la capacidad de uso de tecnologías.(13,23–25)

Ciertos estudios(2,16,26) han manifestado la necesidad de implementar recursos para el empleo de nuevas tecnologías como lo es la Inteligencia Artificial en los planes de estudios universitarios para que los estudiantes integren, conozcan y empleen dichas herramientas, pues se está evidenciando que su uso mejora el rendimiento académico de los estudiantes en comparación a quienes no lo usan (27), brindan nuevas experiencias de aprendizaje y las mejoran al ser más personalizadas, y sobre todo incrementan positivamente los resultados educativos.(1,10)

Las herramientas avanzadas basadas en IA, como las herramientas basadas en Transformadores Generativos Pre-entrenados (GPT) desarrolladas por OpenAI, tienen el potencial de tener un impacto significativo en la educación sanitaria por su alta precisión y prometedor potencial.(28,29) Uno de los beneficios que incluye la utilización de Chatbots son las mejoras en la experiencia de aprendizaje personalizada con el potencial de mejorar las habilidades de comunicación y la participación de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Sin embargo, El uso de la inteligencia artificial puede verse influenciado por

las percepciones y los comportamientos adoptados frente al uso de inteligencia artificial, es decir, actitudes que los dentistas tienen respecto a esta nueva tecnología.(15) Hay perspectivas tanto buenas como pesimistas sobre cómo la IA afectará la vida humana diaria del profesional de la salud. Una visión pesimista de la IA es que en muchos sectores reemplazará a los humanos. Por otro lado, hay opiniones optimistas de que las personas con soporte de IA tendrán más oportunidades de aprovechar los avances futuros.(17) En el caso de los estudiantes de ciencias médicas se ha podido observar que no temen ser reemplazados por la IA, pero la ansiedad asociada con el "desplazamiento" desmotivó a algunos estudiantes a considerar una especialidad como por ejemplo radiología. (17) Además, el uso de y chatbots de IA como el ChatGPT en la atención médica también plantea preocupaciones éticas y legales, incluida la posible infracción de derechos de autor, complicaciones médico-legales y la necesidad de transparencia en el contenido generado por IA.(30) Otros obstáculos percibidos son la falta de supervisión humana, la interrupción de la relación médico-paciente y el temor a que los errores de las máquinas afecten la salud del paciente.(16)

Sin embargo, un estudio el cual evaluó a docentes universitarios mencionó que los encuestados manifestaban que las universidades tenían la responsabilidad de brindar a los estudiantes herramientas y servicios de inteligencia artificial y que estas herramientas deberían usarse para obtener resultados más equitativos en el aprendizaje.(31) Así mismo, una investigación sobre la opinión de académicos turcos mencionó que estos consideran que el ChatGPT desempeñará un papel de apoyo en los procesos de investigación y educación científica así como ser una herramienta educativa para facilitar el acceso a la información e incluso contribuir como fuente de inspiración para nuevas ideas de investigación.(32) Del mismo modo, la IA se puede implementar en todos los aspectos de la educación médica, incluido el desarrollo curricular, el análisis curricular, el aprendizaje y la evaluación. Tiene el potencial de identificar lagunas en el conocimiento y ayudar a los estudiantes con necesidades especializadas. Además, el uso de la IA en la educación médica mejorará el proceso de enseñanza y mejorará la participación de

los estudiantes en el proceso de aprendizaje.(33) Todos estos puntos suponen una mejoría en el aprendizaje del estudiante universitario lo cual se puede traducir en una mejora en el rendimiento académico del mismo en el contexto actual donde la tecnología facilita el acceso a la información.

El propósito de la presente investigación será valorar la relación entre las actitudes hacia el uso de inteligencia artificial y el rendimiento académico en estudiantes de odontología de una universidad peruana.

2.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es la relación entre las actitudes hacia el uso de inteligencia artificial y el rendimiento académico en estudiantes de odontología de una universidad peruana, 2024?

2.4. OBJETIVOS

2.4.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar la relación entre las actitudes hacia el uso de inteligencia artificial con el rendimiento académico de estudiantes de odontología de una universidad peruana, 2024.

2.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

2.4.2.1. Determinar las actitudes hacia el uso de inteligencia artificial en estudiantes de odontología de una universidad peruana, 2024.

2.4.2.2. Determinar el rendimiento académico en estudiantes de odontología de una universidad peruana, 2024.

2.4.2.3. Establecer la relación entre la actitud hacia el uso de inteligencia artificial y el rendimiento académico en estudiantes de odontología de una universidad peruana, 2024.

2.5. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Permitirá incrementar la literatura basada en datos nacionales sobre la realidad de las actitudes al uso de inteligencia artificial y su relación con

el rendimiento académico de los estudiantes para poder adoptar, de parte de los educadores, medidas estratégicas en la introducción y aplicación de la inteligencia artificial para mejorar del rendimiento académico de los estudiantes pudiéndose implementar cambios en los currículos de estudios de universidades públicas donde la IA sea parte y modernice el aprendizaje de las diversas especialidades odontológicas mejorando así la calidad educativa, así mismo, brindara información sobre el uso clínico que se le dé a la inteligencia artificial de parte de los estudiantes para repotenciar y guiar la inserción de esta tecnología a la práctica clínica cotidiana del estudiante. Por tanto, este estudio permitirá expandir la información sobre un tema relativamente nuevo en el país y en la odontología.

2.6. LIMITACIONES

El cuestionario utilizado fue validado por Karan(15) mediante juicio de expertos y confiabilidad no presenta análisis factorial y no se realizó la prueba piloto ya que no se alcanzó un número suficiente de participantes.

III. MARCO TEÓRICO

3.1. ANTECEDENTES

De las actitudes hacia la inteligencia artificial

Dashti et al. (2024). realizaron una revisión sistemática en mayo de 2023. Los criterios de elegibilidad incluyeron estudios transversales publicados en inglés hasta julio de 2023, centrados únicamente en dentistas o estudiantes de odontología. Se extrajeron datos sobre el conocimiento, el uso y las percepciones sobre de la IA. Se incluyeron 13 estudios en la revisión. Los resultados mostraron que, más estudiantes de odontología (72,01 %) que dentistas (62,60 %) creían en el potencial de la IA para hacer avanzar la odontología. Se llegó a la conclusión que se necesita urgentemente una instrucción exhaustiva sobre IA en las facultades de odontología y programas de formación continua para profesionales a fin de maximizar los posibles beneficios de la IA en la odontología.(34)

Moldt J. et al. (2023). Tuvieron como objetivo establecer una compresión básica de las oportunidades, limitaciones y riesgos, así como de las posibles áreas de aplicaciones de la tecnología de chatbots. Se utilizaron cuestionarios cuantitativos estandarizados y análisis cualitativos de discusiones grupales para investigar las actitudes de los estudiantes de medicina hacia la IA y los Chatbots. Los resultados mostraron que hubo altos niveles de acuerdo con respecto al uso de la IA en entornos administrativos (83,3%) y la investigación con datos relacionados con la salud (91,7%). Sin embargo, los participantes expresaron su preocupación de que la protección de datos pueda no estar suficientemente garantizada (33,3%). Las evaluaciones indicaron que los futuros médicos quieren involucrarse más intensamente con la IA en la medicina.(35)

Karan M. et al. (2023). Se realizó un estudio para evaluar las actitudes y percepciones de 200 estudiantes de odontología sobre el uso de la inteligencia artificial (IA). Los datos se recolectaron mediante

encuestas en línea. Los resultados mostraron que el 86% de los estudiantes considera que la IA impulsará avances en odontología, adicionalmente el 45% no cree que sustituirá a los dentistas. Además, el 67% y el 72% de los encuestados opinaron que la IA debería incluirse en los programas de pregrado y posgrado, respectivamente.(15)

Syde y Basil A-Al-Rawi (2023). En su investigación cuyo objetivo fue evaluaron la conciencia, las percepciones y las opiniones hacia la inteligencia artificial entre los estudiantes de pregrado de farmacia en la Universidad Rey Saud (KSU), Riad, Arabia Saudita. Se realizó un estudio transversal utilizando cuestionarios en línea a un total de 157 estudiantes. Entre sus resultados, el 69,4% de los estudiantes pensaba que la IA es una herramienta que ayuda a los profesionales sanitarios. Adicionalmente, el 75,1% de los estudiantes estuvo de acuerdo en que la IA reduce los errores en la práctica médica. Concluyeron que, la mayoría de los estudiantes tenían percepciones positivas sobre la IA. Además, la mayoría de los estudiantes indicaron que es necesario brindar más educación y capacitación acerca de IA.(36)

Temsah M. et al (2023). En su investigación cuyo objetivo fue evaluar el conocimiento, las actitudes y las prácticas previstas de los trabajadores de la salud en Arabia Saudita hacia ChatGPT, así como identificar posibles barreras para su adopción entre los profesionales de la salud, realizaron una encuesta transversal entre 1057 trabajadores sanitarios. Entre sus resultados se obtuvo que, el 75,1% se mostró cómodo integrándolo los chatbots en su práctica médica, destacando su utilidad en áreas como la toma de decisiones clínicas 39,5% y la evaluación de literatura médica 48,5%. Además, el 76,7% cree que ChatGPT puede influir positivamente en los sistemas de salud, aunque preocupaciones sobre la credibilidad y las fuentes de información 46,9% se señalaron como la principal barrera. Concluyeron que, dadas sus limitaciones, ChatGPT y chatbots similares no deberían utilizarse de forma independiente para diagnósticos o tratamientos sin la supervisión de profesionales de la salud calificados.(30)

Singh N. et al. (2023). tuvieron como objetivo conocer actitudes, percepciones y barreras hacia el uso de Inteligencia Artificial (IA) en odontología en India entre estudiantes de pregrado y posgrado. Realizó un estudio transversal basado en cuestionario. De sus resultados destacan que, de 937 respuestas el 59,6% estuvo de acuerdo en que la IA puede utilizarse como "herramienta de diagnóstico definitivo" en el diagnóstico de enfermedades. El 71,3% afirmó que la IA puede utilizarse como "herramienta de planificación de tratamientos". El 55,7% afirmó que la IA debería formar parte de la formación universitaria. Concluyeron que los participantes expresaron una opinión favorable sobre el potencial de la IA para mejorar la eficiencia en el diagnóstico, el pronóstico y la planificación de tratamientos.(37)

Ahmad et al. (2023). tuvieron como objetivo evaluar los conocimientos, actitudes y perspectivas de los actuales estudiantes de atención médica en la Universidad de Qatar sobre la implementación de la inteligencia artificial en los servicios de atención médica. Se trató de un estudio transversal de los estudiantes del QU-Health Cluster a través de una encuesta en línea. Se contó con 193 participantes. La mayoría de los participantes consideró a la inteligencia artificial como una herramienta útil y confiable, aunque el 40% mostró preocupación por su impacto en la seguridad laboral. Además, quienes creían que la IA podría realizar diagnósticos superiores a los humanos también coincidieron en que podría reemplazar sus empleos. Llegaron a la conclusión, es necesario seguir trabajando sobre la mejor manera de integrar la enseñanza de la inteligencia artificial en los planes de estudio universitarios. (16)

Chen M. et al. (2022). Realizaron una revisión sistemática fundamental de dos etapas que tuvo como objetivo evaluar la aceptación de los médicos y estudiantes de medicina hacia la inteligencia artificial clínica y la aplicación de un cuestionario distribuido a profesionales y estudiantes de todo el mundo. Se incluyeron sesenta estudios, 45 de ellos mencionaron actitudes hacia la IA clínica, y más del 60% de 38 estudios fueron positivos acerca de la IA. El 67 % se mostró optimista sobre las perspectivas de la IA clínica. La tasa de apoyo a la afirmación de que la

IA podría reemplazar a los médicos osciló entre el 6 y el 78% en 40 estudios que mencionaron este tema. El cuestionario mostró que el 68% no estaba de acuerdo con que AI se convirtiera en un médico sustituto. Llegaron a la conclusión que en general, los participantes muestran una actitud positiva pero cautelosa hacia la IA. Hubo un consenso en la necesidad de fortalecer la colaboración entre ambos.(29)

Alahmari F. (2022). Tuvo como objetivo examinar las perspectivas de los estudiantes de odontología saudíes sobre el impacto de la IA en la odontología. Realizó un estudio transversal utilizando un cuestionario enviado a estudiantes de pregrado en la Universidad Rey Saud. El cuestionario constaba de 22 preguntas. Se contó con 218 participantes. De estos, alrededor del 61% de los sujetos obtuvieron información sobre IA de las redes sociales. El 74% estuvo de acuerdo en que la IA conducirá a avances importantes en odontología, pero el 64% de los participantes no estuvo de acuerdo en que la IA pueda reemplazarlos en el futuro. Concluyó que la mayoría de los estudiantes de odontología creen que la IA se puede utilizar de forma eficaz para el diagnóstico de enfermedades y que existe la necesidad de incorporar la tecnología de IA en el plan de estudios de odontología. (38)

Khalid T. Aboalshamat (2022). El objetivo de su estudio fue evaluar las percepciones y la utilización de la Inteligencia Artificial entre los profesionales dentales en Arabia Saudita. Se contó con un total de 389 entre estudiantes de odontología y dentistas utilizando un cuestionario auto informado validado. Un total del 42,2% conocen los usos de la IA en odontología. La fuente de información de IA más común fueron las redes sociales (66,07%). El 75,0% de los participantes estuvo de acuerdo en que la IA conducirá a avances importantes en odontología. Los estudiantes e internos tuvieron puntuaciones de actitud más altas que los dentistas. Las barreras más comunes para el uso de la IA en odontología fueron la falta de disponibilidad de cursos (73 %) y la falta de tiempo (68,9 %). Llegando a la conclusión que el uso de la IA en la práctica es limitado y su incorporación en los planes de estudio de es crucial debido a la transformación digital mundial.(39)

Pauwels R. y Chokyu Del Rey Y. (2021). tuvieron como objetivo evaluar la actitud de dentistas y estudiantes de odontología en Brasil con respecto al impacto de la inteligencia artificial (IA) en radiología oral, y evaluar el efecto de una conferencia introductoria sobre la IA en su actitud mediante un cuestionario. Se preparó una conferencia de sobre principios básicos de la IA y una descripción general de la investigación de la IA en medicina y odontología. Los participantes completaron el cuestionario antes y después de la conferencia. Se recogieron 293 cuestionarios. Se obtuvieron como resultados que, antes de la conferencia, hubo un fuerte acuerdo sobre las diversas funciones futuras y el impacto esperado de la IA en la radiología oral. Aproximadamente un tercio de los participantes estaba preocupado por la IA. Después de la conferencia, aumentó el acuerdo sobre las diferentes funciones de la IA en la radiología oral, aumentó el entusiasmo general con respecto a la IA y disminuyeron las preocupaciones sobre el posible reemplazo de los radiólogos orales. Concluyendo que dada la revolución sin precedentes y en curso de la radiología aumentada por IA, es fundamental incorporar temas de IA en los programas de formación dental.(40)

Khanagar S. et al. (2021). Tuvieron como objetivo evaluar el conocimiento, las actitudes y las percepciones de los estudiantes de odontología en Riad, Arabia Saudita hacia la IA. Se realizó un estudio transversal utilizando un cuestionario. De 423 participantes, la mayoría no estaba al tanto del uso de la IA en odontología 55,8%. El 40,9% de los estudiantes obtienen su conocimiento sobre IA de las redes sociales. El 48,9% de estudiantes de posgrado y el 40,4% de pregrado estaban de acuerdo con que la IA deberían ser parte de la formación dental de pregrado o posgrado, Concluyeron que los estudiantes estaban entusiasmados por aprender más sobre las nuevas tecnologías relacionadas con la odontología y creían que la IA desempeñará un papel importante en la odontología. (41)

Huisman M. et al. (2021). El objetivo fue evaluar el conocimiento y la actitud hacia la IA por parte de radiólogos y residentes en Europa y otros países. Realizaron una encuesta sobre el miedo al reemplazo, el

conocimiento y la actitud hacia la IA. De los resultados resalta que, la encuesta fue completada por 1.041 encuestados de 54 países principalmente europeos. Se observó una actitud positiva hacia la IA en el 48 % (n = 501) y se asoció con solo haber oído hablar de la IA, conocimiento intermedio o avanzado específico de la IA. se llegó a la conclusión que los niveles limitados de conocimiento específico sobre IA entre los residentes de radiología y los radiólogos se asocian con el miedo, mientras que los niveles de conocimiento específico sobre IA intermedios a avanzados se asocian con una actitud positiva hacia la IA.(42)

Abouzeid H. et al. (2021). Su investigación tuvo como objetivo evaluar los conocimientos, actitud y percepción de los dentistas (estudiantes de odontología, graduados/pasantes de la facultad de odontología, dentistas de posgrado) sobre el papel de la robótica (R) y la inteligencia artificial (IA) en la salud bucal y la odontología preventiva. una muestra de 570 participantes que respondieron 26 preguntas cerradas. De los resultados resaltan, la mayoría de los encuestados dieron respuestas afirmativas en cuanto a conocimiento, actitud y percepción sobre Robótica e Inteligencia Artificial (58,3%, 67,4% y 60,3%, respectivamente). Se concluyó que, aunque los dentistas tenían una actitud positiva hacia R/IA, su uso y aplicaciones eran muy limitados debido a un conocimiento y comprensión insuficientes.(18)

Sit C. et al (2020). tuvo como objetivo explorar las actitudes de los estudiantes de medicina del Reino Unido con respecto a la inteligencia artificial, su comprensión y su intención profesional en relación con la radiología. Así como examinar el estado de la educación relacionada con la IA. Se usó una encuesta que constaba de preguntas tipo Likert y dicotómicas. Se recibieron 484 respuestas de 19 escuelas de medicina. El 88% de los estudiantes creían que la IA desempeñará un papel importante en la atención médica, y el 49% informó que era menos probable que consideraran una carrera en radiología debido a la IA. El 89% de los estudiantes creían que la enseñanza en IA sería beneficiosa para sus carreras, y el 78% estuvo de acuerdo en que los estudiantes deberían recibir capacitación en IA como parte de su título médico. Se

llegó a la conclusión de que los estudiantes de medicina del Reino Unido comprenden la importancia de la IA y su formación en las facultades de medicina debería ampliarse y mejorarse.(43)

Yüzbaşıoğlu E. (2020). tuvo como objetivo evaluar las actitudes y percepciones de estudiantes de odontología hacia la inteligencia artificial. Realizó una encuesta a todos los estudiantes de 9 facultades de odontología en Turquía. Un total de 1.103 estudiantes respondieron al cuestionario. De ellos, alrededor del 48,40% tenía conocimientos básicos sobre tecnologías de IA. El 85,70% estuvo de acuerdo en que la IA revolucionaría la odontología, pero el 28,60% no estaba de acuerdo en que la IA pudiera reemplazarlos en un futuro próximo. Además, el 74,60% y el 79,80% de los encuestados coincidieron en que los temas sobre IA se incluirán en la educación dental de pregrado y posgrado, respectivamente. Concluyeron que los estudiantes compartieron una visión optimista y pensaron que la IA tendrá un impacto positivo en la práctica dental futura.(17)

Inteligencia Artificial en la educación médica y rendimiento académico

Çetinkaya, L. et al. (2024) Tuvieron como objetivo determinar el efecto del uso de la aplicación móvil de pacientes virtuales empleados en pacientes virtuales con casos clínicos como una tecnología de asistencia en las habilidades de razonamiento clínico de los estudiantes. Adoptaron un diseño explicativo de método mixto utilizando diseño de grupo de control pretest-postest cuasiexperimental. Participaron 52 alumnos divididos en grupo control y experimental (Grupo que uso aplicación móvil). De los resultados resalta que, el puntaje promedio del grupo control fue de 5.58 antes del experimento y 6.58 después del experimento. Mientras que del grupo experimental 5.54 y 9.46, respectivamente evidenciando una diferencia significativa (p =0.006). Con base en todos estos resultados, se puede decir que la aplicación apoya el razonamiento clínico, proporciona experiencia práctica y mejora el rendimiento académico.(44)

Shahzad, MF. et al. (2024) tuvieron como objetivo explorar cómo los estudiantes ven la influencia de la IA y las redes sociales en el rendimiento académico y el bienestar mental a través del aprendizaje inteligente. 401 universitarios respondieron cuestionarios. Los resultados destacaron que tanto la IA como las redes sociales tienen un impacto positivo en el rendimiento académico. Concluyeron que el aprendizaje inteligente influye en la mejora de las percepciones de los estudiantes sobre el rendimiento académico y el bienestar mental, pero requiere una política que apoye su integración en los contextos educativos y de salud mental.(24)

Hammoudi Halat et al. (2024). tuvieron como objetivo evaluar la preparación de los estudiantes de odontología para usar Inteligencia Artificial (IA), las percepciones sobre la IA en la educación sanitaria y atención médica, y sus necesidades educativas relacionadas con la IA. Realizaron una encuesta transversal entre estudiantes de odontología en la Facultad de Medicina Dental en la Universidad de Qatar. La encuesta evaluó la preparación para la IA utilizando la Escala de preparación para la inteligencia artificial médica (MAIRS). Un total de 94 estudiantes participaron en la encuesta, obteniendo una puntuación promedio de preparación para la IA de 3.3 sobre 5. Las percepciones sobre la IA tuvieron un promedio de 3.35 sobre 5. Los estudiantes destacaron la necesidad de adquirir conocimientos y habilidades sobre el uso de la IA en la salud (84%). La preparación de los estudiantes mostró una correlación significativa con sus percepciones y el nivel percibido de conocimiento sobre la IA. Concluyeron que las brechas de conocimiento de IA percibidas podrían incentivar la futura integración de IA en el currículo. (26)

Kavadella A. et al. (2024). tuvieron como objetivo evaluar la implementación de ChatGPT en el proceso educativo, tanto cuantitativa como cualitativamente. Un total de 77 estudiantes de odontología de segundo año de la Universidad Europea de Chipre se dividieron en 2 grupos que realizaron una tarea de aprendizaje. Un grupo buscó en Internet recursos científicos para realizar la tarea y el otro grupo utilizó

ChatGPT. 39 fueron asignados al grupo ChatGPT y 38 al grupo de investigación bibliográfica. Setenta estudiantes realizaron el examen de conocimientos. Se observó que los estudiantes del grupo ChatGPT se desempeñaron significativamente mejor (P = 0.045) que los estudiantes del grupo de investigación bibliográfica. Llegaron a la conclusión que los estudiantes se adaptaron rápidamente al entorno tecnológico del modelo de lenguaje, reconocieron sus oportunidades y limitaciones y lo usaron de manera creativa y eficiente.(27)

Roganović J. (2024). Tuvo como objetivo investigó cómo la lectura de las características y descripciones de un sistema de IA (ChatGPT) podría influir en la disposición y las expectativas de uso de esta tecnología, así como en el rendimiento de aprendizaje de los estudiantes de odontología. El estudio contó con 104 participantes que debían aprender sobre los efectos secundarios de medicamentos utilizados en odontológica mediante la lectura de la literatura o ChatGPT. Las expectativas con respecto a ChatGPT se midieron mediante una encuesta, mientras que los resultados del aprendizaje se evaluaron mediante un cuestionario de farmacología. Los estudiantes que usaron ChatGPT (grupo YG) mostraron mejores resultados en el cuestionario que los estudiantes que no leyeron la descripción ni emplearon ChatGPT para aprender (grupo NN). Llegó a la conclusión que la familiaridad con las funciones de ChatGPT parece alterar las expectativas y mejorar el rendimiento de aprendizaje de los estudiantes. (45)

McGrath C. et al. (2023). El objetivo fue investigar las percepciones de los docentes universitarios sobre la adopción de inteligencia artificial (IA) en la educación superior. Mediante una metodología de filosofía experimental, se encuestó a 194 docentes con casos ficticios: un estudiante de primera generación (primero en su familia en asistir a la universidad, con desafíos académicos y sociales), otro con antecedentes académicos sólidos (padres universitarios, mayor respaldo académico) y uno con discapacidades de aprendizaje (diagnosticado, con necesidad de apoyo adicional). Los resultados mostraron que los docentes consideran prioritario usar IA para promover la equidad,

particularmente en estudiantes de primera generación y con discapacidad de aprendizaje, aunque señalaron temores, escepticismo y falta de conocimiento sobre estas tecnologías, limitando su implementación. Es esencial mejorar la alfabetización en IA de los docentes y dotarlos de recursos para facilitar la integración de estas herramientas. Concluyeron que las universidades deben adoptar enfoques éticos y equitativos al implementar tecnologías emergentes, beneficiando especialmente a quienes enfrentan mayores barreras educativas.(31)

Ibrahim, RK. Aldawsari, AN. (2023) tuvieron como objetivo evaluar las capacidades digitales y el rendimiento académico de los estudiantes de enfermería e investigar el papel mediador de la autoeficacia de los estudiantes. Se realizó un estudio transversal, correlacional, descriptivo y cuantitativo. Participaron 200 estudiantes. De los resultados resalta que, existe un efecto directo de las capacidades digitales sobre el rendimiento de los estudiantes (p = 0,022). Concluyeron que las capacidades digitales influyen en el rendimiento académico de los estudiantes.(23)

Alhur, A. et al. (2023) tuvieron como objetivo evaluar críticamente el estado actual de la integración de la tecnología en la educación farmacéutica y su impacto en el rendimiento académico. Se realizó un estudio transversal usando encuestas a 508 estudiantes de Arabia Saudita. De los resultados destaca, el 86,3 % informó una mejor retención de conocimientos, el 92 % señaló una mejora de las habilidades y el 87,1 % observó un mejor rendimiento académico, cuando eran cuestionados por el impacto de la tecnología en su aprendizaje. Concluyeron que la educación debe adaptarse a los avances tecnológicos para atender las diversas necesidades de los estudiantes e implementar estrategias óptimas para la integración de la tecnología en la educación farmacéutica.(25)

Dave M. y Patel N. (2023). tuvieron como objetivo proporcionar un análisis en profundidad del impacto de la IA en salud y educación médica y odontológica; y discutir las ventajas y desventajas de su integración en

su artículo realizado por IA. Se hace mención que uno de los beneficios del uso de la IA es su uso como análisis de imágenes en el diagnostico imagenológico. En el ámbito educativo médico y dental mencionan que la IA permite a los estudiantes practicar procedimientos complejos en simuladores, además se está utilizando en la enseñanza universitaria con el potencial de mejorar en gran medida la experiencia de aprendizaje de los estudiantes y mejorar los resultados educativos. Concluyeron que la incorporación de la IA en la educación médica y odontológica promete revolucionar la formación de profesionales, con aplicaciones como simulaciones con pacientes virtuales y evaluaciones automatizadas. Sin embargo, su implementación demanda investigación constante y regulación adecuada para optimizar beneficios y minimizar riesgos.(10)

Asad, MM. et al. (2022) tuvo como objetivo conceptualizar el impacto de la integración del internet de las cosas en la educación superior para aumentar el rendimiento académico de los estudiantes en el ámbito de la ingeniería a través de la integración de laboratorios inteligentes. Realizaron una revisión bibliográfica incluyendo 60 estudios. De los resultados destaca que, los laboratorios basados en el Internet de las cosas tienen ventajas significativas para elevar el rendimiento académico de los estudiantes a través de la interacción, la motivación, la creatividad y el aprendizaje práctico. Concluyeron que la integración del internet de las cosas en las universidades mejora el rendimiento académico porque permite que los estudiantes participen en tareas auténticas y experimenten un aprendizaje práctico y activo.(13)

Islam N. et al. (2022). Su investigación tuvo como objetivo explora las oportunidades y los desafíos que enfrenta la educación odontológica con un enfoque específico en la incorporación del uso de la inteligencia artificial (IA). Utilizaron el modelo de Reframing Organizations de Bolman y Deal que consta de cuatro marcos: estructural, recursos humanos, político y simbólico que sirve como hoja de ruta para construir infraestructura dentro de las escuelas de odontología para la adopción de la IA. Llegaron a la conclusión que la inteligencia artificial puede complementar e impulsar las tareas humanas y tener un impacto de gran

alcance en el mundo académico y la atención sanitaria. Su adopción podría mejorar las experiencias educativas y la prestación de atención, y respaldar las funciones actuales y la innovación futura.(2)

Miraj M. et al. (2021). El objetivo fue explorar cómo los logros académicos de los estudiantes podrían incrementarse debido a causas fundamentales específicas. Se priorizó el rendimiento académico del estudiante como variable dependiente y los indicadores independientes elegidos fueron “búsqueda de información, capacidad informática, capacidad de lectura/escritura y resiliencia”. La muestra fue conformada por 288 estudiantes de posgrado de tres mega universidades en Islamabad, Pakistán. Los resultados indican que la búsqueda de información afecta positiva y significativamente el rendimiento académico. Esencialmente, el estudio reveló que las habilidades en tecnología de la información (TI) tienen un impacto fundamentalmente positivo y significativo en el rendimiento académico. La lectura y la escritura influyeron considerablemente en el rendimiento académico. Además, la resiliencia afectó enfática y esencialmente el rendimiento académico. Concluyeron que estas variables tienen un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes.(11)

Chen L. et al. (2020). Su investigación tuvo como objetivo evaluar el impacto de la Inteligencia Artificial (IA) en la educación. Se utilizó un enfoque de investigación cualitativa, que aprovechaba el uso de la revisión de la literatura como diseño y enfoque de investigación. El estudio determinó que la IA ha sido adoptada y utilizada ampliamente en la educación, particularmente por las instituciones educativas, en diferentes formas. Por otro lado, debido a que los sistemas aprovechan el aprendizaje automático y la adaptabilidad, el plan de estudios y el contenido se han adaptado y personalizado de acuerdo con las necesidades de los estudiantes, lo que ha fomentado la aceptación y la retención, mejorando así la experiencia de los estudiantes y la calidad general del aprendizaje. Concluyeron que en general, la IA ha tenido un gran impacto en la educación, particularmente en los aspectos

administrativos, de instrucción y de aprendizaje del sector educativo o dentro del contexto de las instituciones educativas.(1)

3.2. BASES TEÓRICAS

3.2.1. Inteligencia artificial

La inteligencia artificial (IA) es un campo que abarca tanto la informática como la ciencia cognitiva y se concentra en la creación y desarrollo de sistemas y algoritmos capaces de ejecutar tareas que, si fueran realizadas por seres humanos, requerirían el uso de la inteligencia. Estos sistemas y algoritmos hacen uso de modelos y técnicas matemáticas y computacionales para aprender de datos, adaptarse a nuevas situaciones, llevar a cabo procesos de razonamiento, tomar decisiones y resolver problemas en diversos dominios. La IA engloba una amplia variedad de subdisciplinas, que incluyen el aprendizaje automático, el procesamiento de lenguaje natural, la visión por computadora, la robótica y la asistencia en la toma de decisiones mediante computadoras.(47)

Esta descripción ilustra la naturaleza interdisciplinaria de la inteligencia artificial y su atención en automatizar actividades que demandan inteligencia humana, como el razonamiento, el aprendizaje y la solución de problemas, a través del empleo de enfoques computacionales y matemáticos que imitan la capacidad cognitiva humana.(47)

3.2.1.1. Tipos de inteligencia artificial

3.2.1.1.1. Aprendizaje automático (Machine Learning)

Este campo se enfoca en la dimensión de aprendizaje de la inteligencia artificial al crear algoritmos que representen de manera más precisa un conjunto de datos. Emplea subconjuntos de datos para generar un algoritmo capaz de utilizar combinaciones nuevas o distintas de características y ponderaciones que se pueden deducir desde los principios fundamentales. En el aprendizaje automático, existen cuatro métodos de aprendizaje comúnmente utilizados, cada uno de ellos útil para resolver diferentes tareas: aprendizaje

supervisado, no supervisado, semisupervisado y por refuerzo.(48)

3.2.1.1.1.1. Aprendizaje supervisado

El aprendizaje automático supervisado parte del supuesto de que el modelo ha sido previamente instruido utilizando un conjunto de datos que se asemeja al problema en cuestión, incluyendo tanto los datos de entrada como los datos de salida correspondientes. Una vez que el modelo ha captado la relación entre la entrada y la salida, tiene la capacidad de categorizar conjuntos de datos desconocidos y formular predicciones o tomar decisiones basadas en estos. Esta categorización se divide en dos enfoques: clasificación y regresión.(49)

3.2.1.1.1.2. Aprendizaje no supervisado

El aprendizaje automático no supervisado se diferencia del aprendizaje supervisado en su utilización de datos no etiquetados, los cuales no han sido previamente marcados por humanos ni algoritmos. El modelo adquiere conocimientos a partir de datos de entrada que carecen de valores esperados, y el conjunto de datos disponible no ofrece respuestas específicas para la tarea en cuestión. En lugar de etiquetar o anticipar resultados, este algoritmo se enfoca en la tarea de agrupar los datos en función de sus características. El objetivo es enseñar a la máquina a reconocer patrones y a organizar los datos sin necesidad de contar con una única respuesta correcta. Dentro del aprendizaje no supervisado, existen dos enfoques principales: el agrupamiento, que consiste en categorizar los datos en función de sus similitudes y diferencias, y la

asociación, que se utiliza para analizar las relaciones y conexiones entre los datos.(49)

3.2.1.1.1.3. Aprendizaje semisupervisado

El aprendizaje semisupervisado se posiciona como una especie de término medio equilibrado entre el aprendizaje supervisado y el no supervisado. Resulta especialmente útil en situaciones donde se dispone de conjuntos de datos que incluyen tanto datos etiquetados como no etiquetados, lo que significa que todas las características están presentes, pero no todas cuentan con objetivos asociados.(48)

3.2.1.1.1.4. Aprendizaje reforzado

El aprendizaje por refuerzo implica la estrategia de capacitar a un algoritmo para llevar a cabo una tarea particular en la que no existe una respuesta definitiva correcta, pero se busca lograr un resultado en términos generales.(48)

3.2.1.1.2. Aprendizaje profundo (Deep Learning)

El Deep Learning es una rama del aprendizaje automático que se enfoca en el entrenamiento de redes neuronales artificiales profundas para aprender representaciones de datos complejos y realizar tareas de alto nivel, como el reconocimiento de patrones y la toma de decisiones, a través de múltiples capas de procesamiento.(50,51)

3.2.1.1.2.1. Redes Neuronales artificiales

Estas redes neuronales artificiales tienen similitudes con el cerebro humano y constan de múltiples perceptrones o neuronas que se encargan de procesar y transmitir la información. El proceso comienza con la entrada de datos, que pueden ser imágenes, texto o sonido, y estos datos son

procesados por capas consecutivas de perceptrones. Cada una de estas capas está compuesta por varias neuronas que se encargan de procesar la información.(49)

3.2.1.1.2.2. Redes neuronales recurrentes

Se trata de un algoritmo que identifica relaciones temporales entre los datos de entrada al combinar la información histórica almacenada en capas internas junto con el valor de entrada actual.(52)

3.2.1.1.2.3. Redes neuronales convolucionales

Estas redes se componen de capas de entrada, de fusión, auxiliares y de salida. El propósito de esta red es reconocer patrones visuales a partir de píxeles de imágenes sin procesar, utilizando capas ocultas. Este modelo examina áreas receptivas mediante filtros.(53)

3.2.1.1.2.4. Redes generativas adversarias

Esta estructura comprende un generador y un discriminador. Las redes generativas adversarias se entrenan para producir datos que parezcan auténticos mediante un proceso de competencia mutua.(49) Es posible instruir al modelo generativo para que se ajuste a cualquier distribución de datos empleando el enfoque adversarial, lo que implica su entrenamiento en una red neuronal profunda que opera en un entorno de oposición.(54)

3.2.1.1.2.5. Redes Neuronales Gráficas (GNN)

Los gráficos, como forma de representación de datos, están vinculados a ámbitos no euclidianos caracterizados por su irregularidad. En diversos contextos, la realización de operaciones físicas

humanas da lugar a la generación automática de datos en formato gráfico. Los gráficos, intrínsecamente, logran capturar conexiones y asociaciones entre elementos, otorgándoles un potencial sumamente valioso en la codificación de relaciones entre variables en dichas aplicaciones.(55) En consecuencia, se ha prestado un gran interés a la expansión de las Redes Neuronales Gráficas (GNN, por sus siglas en inglés) hacia entornos tanto desordenados como ordenados. Con el objetivo de adquirir características geométricas discriminatorias adicionales para llevar a cabo la segmentación de modelos dentales tridimensionales, Zhang y col.(56) proponen una innovadora arquitectura de GNN de doble flujo, la cual es capaz de procesar de manera independiente tanto las coordenadas como los vectores normales.

3.2.2. Aplicaciones de la inteligencia artificial en Odontología

En el ámbito de la atención médica, la inteligencia artificial desempeña un papel fundamental al examinar extensos volúmenes de información de pacientes, que comprenden desde historiales médicos, que incluyen datos clínicos, de comportamiento, medioambientales y farmacológicos, hasta datos procedentes de literatura biomédica, imágenes médicas y resultados de análisis de laboratorio. Esta labor tiene como finalidad respaldar la toma de decisiones en el ámbito clínico y elevar la calidad de los resultados que se obtienen en el tratamiento de los pacientes.(10,57), debido al rápido desarrollo de aplicaciones de hardware y software en los últimos años.(58)

La expansión de la inteligencia artificial en el ámbito odontológico se debe a los progresos tecnológicos y a la transformación digital que está experimentando esta disciplina. En la actualidad, en diversas ramas de la

odontología, las computadoras tienen la capacidad de proporcionar evaluaciones adicionales de casos dentales. La aplicación de redes neuronales en odontología puede contribuir a perfeccionar el proceso de diagnóstico, agilizando su ejecución y elevando su precisión de manera significativa.(59)

3.2.2.1. Aplicación en odontología restauradora

La detección de caries se fundamenta en gran parte en la observación visual y en la información obtenida de radiografías. Estos datos visuales pueden constituir una fuente de información inicial para el uso de machine learning.(3)

En el estudio realizado por Lee y col(60), se emplearon 3000 radiografías periapicales con el propósito de examinar el rendimiento de redes neuronales convolucionales profundas en la detección de caries dentales. Los resultados demostraron una precisión destacada del 89%, 88% y 82% en las áreas de premolares, molares y en la combinación de ambas, respectivamente.

Es posible que la inteligencia artificial permita identificar restauraciones dentales. En el campo de la odontología restauradora, se puede emplear la IA para identificar y categorizar restauraciones dentales, tal como se observa en el estudio realizado por Abdalla-Aslan y su equipo en 2020(61). Los algoritmos implementados en su investigación lograron detectar el 93,6% de las restauraciones dentales en un conjunto de 83 imágenes panorámicas. Además, se llevó a cabo una clasificación de las restauraciones en 11 categorías basándose en sus características de forma y en la distribución de los valores de gris.

En la investigación de Geetha y col(62), se recurrió a una red neuronal artificial para determinar la presencia o ausencia de caries en un conjunto de 105 imágenes radiográficas. Se procedió a la extracción de dieciséis vectores que representaban características de las áreas segmentadas de la imagen, y estos desempeñaron la

función de nodos de entrada. Dos nodos de salida, que representaban la presencia de caries o la salud dental, fueron establecidos. Los resultados revelaron una notable precisión del 97,1% en la detección de caries, con una tasa de falsos positivos del 2,8%. Este estudio sugiere que las redes neuronales pueden superar ampliamente a los métodos tradicionales de examen dental en términos de precisión en la detección de caries.

En el año 2019, se llevó a cabo una investigación que evaluó la aplicación de redes neuronales convolucionales (CNN) en la identificación de caries dentales en imágenes de transiluminación en el espectro infrarrojo cercano. Como resultado, se pudo constatar que las CNN mejoraron tanto la velocidad como la precisión en la detección de caries.(63)

3.2.2.2. Aplicación en periodoncia

En el estudio realizado por Özden y col en 2015(64), se exploró la aplicación de una máquina de vectores de soporte (SVM), un árbol de decisión (DT) y una red neuronal artificial (ANN) en la identificación y clasificación de enfermedades periodontales. Se emplearon datos de un total de 150 pacientes, de los cuales 100 fueron destinados para el entrenamiento y 50 para la prueba. Los tres sistemas categorizaron los datos en seis tipos diferentes de afecciones periodontales. Se observó que tanto SVM como DT demostraron ser herramientas de apoyo al diagnóstico más precisas en comparación con ANN.

Otra aplicación de la IA en periodoncia es la evaluación de pérdida de hueso periodontal a través del análisis de radiografías periapicales por medio de una red neuronal profunda. Una investigación realizó un estudio evaluando la perdida de hueso en el cual el conjunto de datos consistió en radiografías periapicales de dientes con raíces simples, dobles y triples, provenientes de 63 pacientes. En una primera fase, se llevó a cabo el entrenamiento del DNN con el propósito de identificar puntos de referencia

dentales en las imágenes radiográficas. Posteriormente, utilizando estos puntos de referencia, el modelo DNN calculó la pérdida de hueso periodontal. El sistema alcanzó un índice de precisión global del 89,9% en la localización de los puntos clave.(65) Así mismo, se puede ver que al evaluar la perdida ósea en radiografías panorámicas dando resultados muy precisos con una confiabilidad excelente.(66)

3.2.2.2. Aplicación en Endodoncia

La importancia de la inteligencia artificial en el campo de la endodoncia está en constante aumento. Su utilidad se extiende a la detección de lesiones periapicales y fracturas radiculares, la evaluación de la anatomía del sistema de conductos radiculares, la predicción de la viabilidad de las células madre de la pulpa dental, la estimación de las medidas de la longitud de trabajo y la anticipación del resultado exitoso de los procedimientos de retratamiento.(6)

Por ejemplo, en su estudio, Setzer y col.(67) aplicaron el aprendizaje profundo con el fin de identificar lesiones periapicales en imágenes de tomografía computarizada de haz cónico (CBCT). Lograron una tasa de acierto del 93% en la detección de estas lesiones. Así mismo, una investigación evaluó la longitud de canales radiculares con limas de endodoncia mediante el uso de radiografías dentales con y sin el uso de una red neuronal artificial pre y post extracción usando estereomicroscopía arrojando que la red neuronal artificial tuvo una valoración correcta del 96% frente a un 76% sin el uso de IA.(68)

3.2.2.3. Aplicación en Ortodoncia

El uso de la inteligencia artificial está ganando una presencia significativa en el ámbito de la ortodoncia. Los algoritmos predominantes en este campo abarcan las redes neuronales artificiales, las redes neuronales convolucionales, las máquinas de vectores de soporte y los algoritmos de regresión.(69)

Un estudio que investigó el alcance de la aplicación de la inteligencia artificial en ortodoncia determinó cuatro puntos: diagnóstico y planificación, detección y/o análisis automatizados de puntos de referencia anatómicos, evaluación del crecimiento y desarrollo, evaluación del resultado del tratamiento.(69)

Este metaanálisis que revisó investigaciones que emplearon el aprendizaje profundo (DL) para identificar puntos de referencia en imágenes cefalométricas, tanto en formato 2D como 3D. A partir de la inclusión de 19 estudios en el análisis, concluyó que el uso de DL resultó ser preciso para esta finalidad. La mayoría de los estudios no sobrepasaron un margen de error promedio de predicción de 2 mm, y en promedio, el 80% de los puntos de referencia se ubicaron dentro de dicho umbral de 2 mm. Estos resultados se mantuvieron consistentes en gran medida a lo largo de los estudios, siendo la principal variación en precisión detectada entre las imágenes en formato 2D y 3D.

Una de las aplicaciones de la inteligencia artificial es explicada por Li y col.(4) quienes emplearon una red neuronal artificial (ANN) con el propósito de anticipar si los pacientes requerirían extracciones como parte de su plan de tratamiento, considerando también los patrones de anclaje. La red neuronal artificial demostró un grado de acierto del 94,0% en la predicción de la necesidad de extracciones y del 92,8% al anticipar el uso de anclaje máximo. Estos resultados señalan que los ortodoncistas pueden aprovechar la ANN para desarrollar planes de tratamiento de mayor precisión. En adición, Choi y col.(70) Extendieron la aplicación de redes neuronales artificiales (RNA) para incluir el diagnóstico relacionado con la cirugía ortognática, además de las decisiones sobre la necesidad de extracción. Los resultados de su investigación evidenciaron un éxito del 96% en la precisión del diagnóstico de la necesidad de una intervención quirúrgica o no, y una tasa de éxito del 91% en la especificación del tipo de cirugía y la determinación de la necesidad de extracción.

En dos estudios de Auconi y cols. diseñaron un sistema fundamentado en redes neuronales artificiales con el fin de anticipar los resultados del tratamiento en pacientes que presentan maloclusión de clase II y III. El análisis tenía la capacidad de prever la coexistencia de anomalías auxológicas durante el desarrollo craneofacial individual, y potencialmente identificar áreas que podrían requerir intervención terapéutica para abordar la maloclusión.(71,72)

La inteligencia artificial (IA) se puede entender como la evaluación de los resultados obtenidos en tratamientos de ortodoncia, y uno de los aspectos principales de investigación aborda el impacto de la cirugía ortognática en la apariencia facial y la percepción de la edad. Los algoritmos empleados en estos estudios arrojaron como resultado que la apariencia de la mayoría de los pacientes mejoró significativamente con el tratamiento, en un 66,4% de los casos, lo que se tradujo en una apariencia más joven en promedio de casi un año, especialmente después de someterse a cirugía para modificar el perfil facial. Se observó un efecto similar en la mejora del atractivo facial en el 74,7% de los pacientes, especialmente después de procedimientos que implicaban la mandíbula inferior. Como conclusión, los autores sugieren que la IA podría utilizarse para evaluar la puntuación de atractivo facial y la edad aparente en pacientes sometidos a cirugía ortognática.(73,74)

Las redes neuronales artificiales (RNA) pueden ser de utilidad en la identificación de los periodos de crecimiento y desarrollo. En el estudio realizado por Kök y cols.(75), se recopilaron radiografías cefalométricas y de muñeca de pacientes que tenían entre ocho y 17 años de edad. Empleando redes neuronales artificiales, se logró determinar los períodos de crecimiento y desarrollo, así como el género a partir de las vértebras cervicales, obteniendo un impresionante nivel de precisión del 94,27% en los resultados.

3.2.2.4. Aplicaciones en Implantología

Una de las aplicaciones de inteligencia artificial en implantología es la de apoyo en la planificación de implantes que se demostró en un estudio que evaluaba el éxito del aprendizaje profundo en la planificación de implantes utilizando imágenes tridimensionales de tomografía computarizada de haz cónico donde se evaluó la detección de canales, senos, fosas y dientes faltantes; los resultados fueron que detectó correctamente un 72,2% de canales, el porcentaje de precisión en la detección de senos/fosas fue del 66,4%. Además, se pudo comprobar que, de un total de 508 regiones dentales faltantes, 484 de ellas (equivalente al 95,3%) fueron identificadas correctamente, mientras que solamente 24 (lo que representa un 4,7%) fueron erróneamente identificadas. Además, su utilidad también abarca en las mediciones del espesor óseo, por ejemplo, se observaron diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones realizadas mediante IA y las mediciones manuales en todas las áreas del maxilar y la mandíbula. (5)

Por otro lado, también puede aplicarse para la identificación y clasificación de sistemas de implantes dentales demostrado en un metaanálisis que llegó a la conclusión que los modelos de aprendizaje profundo creados con el propósito de detectar y categorizar los sistemas de implantes dentales a partir de imágenes radiográficas panorámicas y periapicales exhibieron un nivel de precisión que osciló entre el 70,75% y el 98,19% en la identificación de entre 3 y 11 tipos diversos de sistemas de implantes dentales y que estos modelos de aprendizaje profundo tienen el potencial de ser empleados como herramientas de apoyo en la toma de decisiones clínicas y como recursos para ayudar en dicho proceso.(76)

3.2.2.5. Aplicaciones en Cirugía Bucomaxilofacial

El uso del aprendizaje profundo puede resultar de gran utilidad en la identificación de lesiones odontogénicas. Dos afecciones frecuentes que pueden manifestarse en los maxilares, especialmente en la región posterior y el cuerpo de la mandíbula, son el ameloblastoma y el queratoquiste odontogénico.(59) En el estudio llevado a cabo por Liu y cols.(77), se emplearon radiografías panorámicas con el fin de identificar estos dos tipos de tumores. Se utilizó una red neuronal convolucional que se basó en un algoritmo de aprendizaje por transferencia. Para mejorar el contraste en la zona de interés, se realizaron ajustes específicos en las radiografías. La autenticidad de todas las lesiones fue verificada mediante un examen histopatológico. Los resultados demostraron que la red neuronal convolucional alcanzó una precisión del 90,36%.

Desde el 2006(78) que se puede ver registros de la aplicación de la inteligencia artificial en este campo, por ejemplo se describe precisión del 98.3%, especificidad del 100% y sensibilidad del 96.5% en la discriminación de tejidos normales, premalignos y malignos mediante evaluación de espectros de autofluorescencia inducida por láser. Además, de evaluar estas lesiones con luz blanca(79), imágenes de endomicroscopía láser confocal(80), imágenes hiperespectrales.(81)

Varios estudios han logrado crear de manera exitosa modelos de inteligencia artificial que tienen la capacidad de anticipar la ocurrencia y reaparición del cáncer oral.(82–85)

Otra aplicación es la evaluación de la metástasis de ganglios cervicales.(86,87)

3.2.2.6. Aplicaciones en Odontología forense

La aplicación de IA en forense se da principalmente usando tecnologías como aprendizaje profundo, aprendizaje automático y redes neuronales.(7,88)

Por ejemplo, puede ser usado en la identificación dental mediante el análisis radiográfico para la identificación de personas relacionando dientes con maxilares y comparación de imágenes pre y postmortem.(89)

Así mismo, es una herramienta útil cuando se trata de evaluar la estimación de edad y sexual.(8) Para la estimación de sexo, la IA puede evaluar parámetros morfométricos mandibulares en radiografías panorámicas(90,91) Incluso se puede evaluar imágenes de tomografía computarizada de haz cónico de primeros molares midiendo parámetros como techo, piso y altura de la cámara pulpar, espesor del esmalte marginal y espesor de la dentina a la altura de este contorno, ancho del dientes como también la longitud coronal en sentido vestibulolingual y mesiodistal.(92) En cuanto a la estimación de edad, puede aplicarse en la evaluación de radiografías dentales para la estimación de la edad esquelética. (93,94) Por otro lado, la IA se puede utilizar para la evaluación de edad a través del análisis facial que analiza componentes como las arrugas, textura de piel y más rasgos.(95) Para determinar la edad usando IA se puede evaluar radiografías de manos y muñecas que incluso puede ser más preciso que la determinación de un ser humano.(96)

Las marcas por mordedura también pueden ser analizadas, evaluadas y catalogadas por la IA(97,98).

3.2.3 Rendimiento académico

Grasso menciona que el rendimiento académico es uno de los campos más estudiados en la psicología educacional, por el valor que tiene al reflejar el desempeño de los estudiantes en el ámbito académico,

refiriéndose a un razonamiento lógico que mientras el valor obtenido sea mejor directamente proporcional también lo será el desempeño.(99)

El desempeño académico se vuelve complejo debido a la influencia de múltiples factores y experiencias estrechamente relacionadas con el nivel de conocimiento, entendido como la cantidad y calidad de información que el estudiante universitario posee y puede demostrar, así como con las habilidades y destrezas desarrolladas durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es importante destacar que, a lo largo de su formación, los estudiantes enfrentan diversas situaciones que no solo pueden dificultar su éxito académico, sino también aportar de manera positiva, como es el caso de la calidad y el uso adecuado de los recursos didácticos, entre los cuales destacan la integración efectiva de la inteligencia artificial en el proceso.

Asimismo, se consideran las distintas modalidades de evaluación que los estudiantes deben superar para avanzar en las asignaturas establecidas en su plan académico. El rendimiento académico, por su parte, es un indicador clave que refleja las competencias adquiridas por el estudiante a lo largo de su proceso formativo, evidenciando su aprendizaje en el ámbito de las prácticas profesionales.(100)

Es considerado un concepto que abarca diversas dimensiones y es relativo y contextual, lo que dificulta la formulación de un criterio que lo describa de manera universalmente aceptada. No obstante, cuando se aborda desde un enfoque práctico, se puede definir como el promedio de calificaciones que un estudiante ha obtenido durante su período en la universidad. Esta noción se erige como un indicador directo de la calidad de la educación, una realidad plenamente reconocida tanto por las autoridades universitarias como por la sociedad en general.(101)

Puede definirse también como alcanzar los objetivos determinados por un plan académico, que puede ser medido de manera cuantitativa como cualitativa mediante evaluaciones que van a evidenciar el aprendizaje requerido por las escuelas no necesariamente relacionado con el nivel de educativo.(102)

Treviño en su tesis doctoral argumenta que el rendimiento académico es el nivel de conocimientos demostrado en un área o materias, que reflejan la dedicación y logro de capacidades obtenido por el estudiante en un periodo de formación y se cuantifica a través de calificaciones cuya medida es en forma vigesimal, de cero (00) a veinte (20). (103)

La definición práctica del rendimiento académico se puede esbozar considerando los siguientes indicadores:

1) Rendimiento inmediato, que comprende los resultados y las calificaciones obtenidas por los estudiantes a lo largo de sus estudios hasta completar su titulación. Esto abarca:

a) El éxito, que se refiere a la finalización puntual de una titulación en el tiempo estipulado en el plan de estudios.

b) El retraso, que implica la finalización de los estudios en un período más prolongado que el oficialmente establecido.

c) El abandono de los estudios.

Además, se considera la regularidad académica, que evalúa las tasas de asistencia a los exámenes. También se incluye el rendimiento estricto, que se basa en las calificaciones obtenidas por los estudiantes.

2) Rendimiento diferido o mediato, que se relaciona con la aplicación y utilidad de la formación adquirida en la vida laboral y social. Evaluar este tipo de desempeño es más complejo, ya que involucra variables personales y sociales difíciles de medir. En este contexto, las opiniones de los graduados y empresarios desempeñan un papel crucial.(104)

3.2.3.1. Factores influyentes en el rendimiento académico

El rendimiento académico se encuentra influido por diversos factores que abarcan tanto elementos internos como externos al individuo. Estos factores pueden ser de naturaleza social, cognitiva y emocional, y se pueden categorizar en tres grupos principales:

determinantes personales, determinantes sociales y determinantes institucionales.(104)

3.2.3.1.1. Determinantes personales

En esta categoría se ubican los factores personales cuyas interacciones pueden manifestarse en respuesta a variables subjetivas, sociales e institucionales. Estas engloban las condiciones y competencias cognitivas, la motivación, el autoconcepto académico, la percepción de autoeficacia, el bienestar psicológico, la asistencia a clases, las aptitudes y la formación académica.(100)

3.2.3.1.2. Determinantes sociales

Están conformadas por factores de índole social en estas se consideran las disparidades sociales, el contexto familiar, el nivel educativo de los padres, contexto socioeconómico y las variables demográficas.(100,104)

3.2.3.1.3. Determinantes institucionales

Estos elementos adquieren una significativa relevancia, ya que, desde la perspectiva de la toma de decisiones, pueden ser, hasta cierto punto, seleccionados, influenciados o modificados. Entre estos elementos se incluyen la elección de los estudios, las condiciones institucionales, la complejidad de los programas académicos, el entorno estudiantil, la disponibilidad de servicios institucionales de apoyo, y la relación entre estudiantes y profesores, entre otros.(100,104)

3.2.3.2. Evaluación del rendimiento académico

Como se mencionó anteriormente el rendimiento académico puede ser evaluado de manera cuantitativa o cualitativa. Bonvecchio y Maggioni(105) mencionan que la evaluación cuantitativa es aquella en la cual se utiliza un instrumento de medición para obtener datos cuantitativos que terminan siendo una calificación siendo esta una

valoración objetiva, mientras que la evaluación cualitativa es aquella que se centra en la análisis y descripción de un proceso de aprendizaje; y los factores que estén relacionados con esta, incluso en la misma valoración subjetiva de un resultado cuantitativo.

Según Guzmán(106), el rendimiento académico en ámbito universitario puede determinarse por dos aspectos, las calificaciones obtenidas por los alumnos a lo largo de la carrera universitaria hasta conseguir la titulación y la utilidad de la formación académica para su desarrollo en el mundo laboral.

Las herramientas que más beneficios trae es la utilización de pruebas objetivas por sus respuestas cortas y precisas además de tener una validez muy alta.(106)

El crédito académico es una medida asignada a una asignatura o unidad de aprendizaje con el propósito de que el estudiante desarrolle las competencias, habilidades y conocimientos necesarios establecidos en un plan de estudios. Este concepto, ampliamente aceptado y utilizado, sirve como una herramienta para evaluar el progreso del estudiante hacia la obtención de grados o títulos académicos, además de facilitar la comunicación de sus logros a otras instituciones educativas.(106)

3.2.3.3 Medidas del rendimiento académico

Son medidas que se realizan a las evaluaciones objetivas

3.2.3.3.1. Promedio aritmético. Se calcula sumando todas las calificaciones finales obtenidas y dividiéndolas entre el número de materias cursadas por el estudiante, excluyendo aquellas en las que no logró aprobar.(106)

3.2.3.3.2. Promedio ajustado. Se calcula dividiendo la suma ajustada que son los créditos por promedio de las calificaciones entre el total de créditos que el estudiante ha cursado a lo largo de su carrera. La calificación final de cada asignatura corresponde al promedio de todas las

oportunidades que el alumno haya tenido para aprobarla.(106)

3.2.3.3.3. Promedio ponderado. Se calcula dividiendo la suma ponderada es decir créditos de las materias por la calificación final, y el total de créditos cursados. Sin embargo, puede considerarse multidimensional al incluir en una sola calificación las notas de varios cursos. Además de equiparar calificaciones de distintos cursos que tiene diferentes sistemas de evaluación de acuerdo al docente a cargo.(106)

La Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) tiene un proceso de evaluación donde se toma en cuenta 3 puntos: evaluación parcial, final y de proceso. La evaluación final y parcial son aquellas que evalúan los aprendizajes necesarios en una materia, mientras que la evaluación de proceso es formativa y orientativa que identifica el nivel de aprendizaje y los aspectos a mejorar teniendo como fin retroalimentar. Se usan técnicas de evaluación como proyectos y tareas, observación, entrevistas, portafolios, etc. Así como herramientas de evaluación ya sean, cuestionarios, ensayos, guía de portafolio, escala valorativa, pruebas objetivas, etc.(107)

Para la universidad el rendimiento académico del estudiante en cada asignatura está definido por el promedio final, según la fórmula que apruebe cada escuela profesional. Constituye la valoración del nivel de logro de los resultados de aprendizaje de la asignatura. Usa un sistema de valoración vigesimal con escala valorativa.(107)

Excelente	20 y 19
Muy bueno	18 y 17
Bueno	16, 15 y 14
Aprobado	13, 12 y 11
Desaprobado	Menor o igual a 10

Fuente: Tomado de RESOLUCIÓN RECTORAL N° 007510-2021-R/UNMSM

Según la UNMSM, para aprobar la asignatura, es necesario tener un mínimo de asistencia de 70%, además de alcanzar la nota mínima requerida. La calificación final resultará del promedio ponderado del examen parcial, final y de proceso.(107)

La facultad de Odontología de la UNMSM adopta el promedio ponderado que figura en el reglamento de matrícula para pregrado que la calcula de la siguiente forma:

Ni : Última nota obtenida en el i-esimo asignatura.
Ci : Número de créditos del i-esimo asignatura.
N : Número de asignatura en total.

Entonces, se obtiene de la siguiente fórmula:

$$PP = (C1 \times N1 + C2 \times N2 + \ldots + Cn \times Nn) / (C1 + C2 + \ldots + Cn)$$

Fuente: REGLAMENTO GENERAL DE MATRÍCULA PARA PREGRADO/UNMSM

Además, si el estudiante aún no ha aprobado la asignatura, la nota que se tendrá en cuenta será la última obtenida, sin considerar las notas desaprobatorias que obtuvo el estudiante antes de aprobarla.(108)

3.2.4. Actitudes

La actitud es definida por Rodrígues(109) como un constructo que perdura de creencias y cogniciones en sentido favorable o desfavorable sobre un objeto definido que da como resultado una acción que concuerda con el constructo. Considera también que las actitudes son intercurrentes por no ser observables directamente, pero si pueden ser inferidas.

Agregando a lo anterior, Myers(110) señala que las actitudes se pueden dividir en tres dimensiones: afectivas (expresión de emociones, sentimientos y estados de ánimo) , cognoscitivas (manifestación de pensamientos, percepciones, afirmaciones, valores y juicios) y conductuales (tendencia a actuar de una manera determinada u otra en relación a un objeto).

3.2.4.1 Características de las actitudes

Principalmente existen dos autores que mencionan las características de las actitudes.

Papalia(111) señala que las actitudes son: aprendidas, dirigidas hacia un objeto o idea en particular, tendencia a ser hacia o contra algo, flexibles y dinámicas.

Por otro lado, Campbell(112) menciona que las actitudes tienen los siguientes rasgos: valencia (a favor o en contra de algo), intensidad de la valencia, consistencia (relación entre los componentes de la actitud) y la suposición básica.

3.2.4.2 Función de las actitudes

De conocimiento: ya que actúan como esquemas o filtros cognitivos.(113)

De adaptación: las actitudes le permiten al ser humano moldearse a los grupos sociales.(113)

Ego-defensivo: adopta actitudes defensivas ante posibles amenazas con la finalidad de preservar el yo.(113)

Expresivo: permite mostrar la identidad de la persona.(113)

3.2.4.3. Medición de las actitudes

Escala Thurstone: generalmente formado por 20 afirmaciones que pretende mostrar las actitudes en intervalos iguales es decir comparación por pares. En este de método se elige una muestra de la población a los cuales se les presenta una lista de enunciados para medir el grado de acuerdo o desacuerdo hacia un objeto, sin embargo, aquí no se expresa la opinión de los individuos, sino que actúan como jueces manifestando el grado de favorabilidad de los enunciados presentados.(114)

Se deben seguir siete pasos para su elaboración: especificación de la variable, recolección de enunciados, selección de ítems, recurso

de jueces, cálculo de valor escalar de cada ítem, depuración de la escala y selección de enunciados uniformemente distribuidos.(114)

Escala Likert:

Es un método muy usado gracias a su sencillez, simplicidad en confección y aplicación. Considera a la actitud como un continuum que va desde lo favorable hasta los desfavorable. En esta escala se usa afirmaciones sobre las que se tiene que opinar el encuestado.(114)

Para construir una escala Likert se siguen las siguientes etapas: definición del objeto actitudinal, recolección de enunciados, determinación de las categorías e ítems, administración de la escala de una muestra y análisis de ítems.(114)

3.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- **Inteligencia artificial**: Tecnología que es capaz de realizar tareas que tradicionalmente requerirían de inteligencia humana.
- **Rendimiento académico:** Promedio ponderado alcanzado por el estudiante en un semestre académico.
- **Actitud:** conjunto duradero de creencias y pensamientos, ya sean positivos o negativos, hacia un objeto específico, que genera una acción.
- **Estudiante universitario:** estudiante de educación superior que tiene como objetivo alcanzar un título universitario.
- **Año de estudios:** corresponde al periodo académico divido en años que cursa un estudiante según la malla curricular
- **Actitud hacia la IA:** Valoración positiva o negativa del estudiante sobre la inteligencia artificial

- **Promedio ponderado:** Sumatoria de notas obtenidas por cada asignatura multiplicada por su respectivo número de créditos divido entre la suma de créditos de todas las asignaturas.

3.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición Conceptual	Indicador	Tipo	Escala	Valores
Rendimiento académico	Es el producto de la asimilación de contenido de los programas de estudio que reflejan la dedicación y logro de capacidades obtenido por el estudiante en un periodo de formación, expresado en promedios de las calificaciones numéricas cuya medida es en forma vigesimal, de cero (00) a veinte (20).(103)	Es el promedio ponderado de las asignaturas matriculadas que obtiene el estudiante al término del semestre (SUM.UNMSM 2018)	Cualitativa	Ordinal	- Regular (12.5 – 14.5) - Bueno (14.51 – 15.49) - Muy bueno (15.5 – 20)
Actitud Hacia La Inteligencia Artificial	Valoración cognoscitiva del estudiante universitario de odontología hacia el uso de inteligencia artificial	Cuestionario de actitudes hacia la inteligencia artificial desarrollado por Karán.(15)	Cuantitativa	Intervalo	- 5 a 75 puntos.
Año de estudio	Periodo académico divido en años que cursa un estudiante según la malla curricular	Año de estudio indicado en el cuestionario	Cualitativa	Ordinal	- Cuarto año - Quinto año - Sexto año
Edad	Edad cronológica	Edad indicada en el cuestionario	Cuantitativa	Razón	- 18 a 30 años
Sexo	Características biológicas, cromosómicas y anatómicas que distinguen a los individuos en categorías reproductivas, como masculino y femenino.	Sexo indicado en el cuestionario	Cualitativa	Nominal	- Masculino - Femenino
Fuentes de información	Recursos que usa el estudiante para poder acceder al conocimiento sobre la inteligencia artificial.	Fuentes de información indicados en el cuestionario	Cualitativa	Nominal	- Amigos - Redes sociales - etc.

IV. METODOLOGÍA

4.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

De acuerdo a Argimon-Pallas(115) nuestro estudio se clasifica según:

- Finalidad del estudio: descriptivo correlacional porque describe la frecuencia y características de las variables a investigar, y por basarse en un análisis no experimental para determinar la asociación entre ellas.
- Secuencia temporal: transversal, porque los datos recogidos de los sujetos se darán en un solo momento del tiempo.
- Control de la asignación de los factores de estudio: observacional, porque el factor de estudio no es controlado por el investigador, sino que se limitará a observar, medir y analizar las variables en los sujetos.

Siendo el diseño de estudio descriptivo transversal.

4.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

4.3.1. POBLACIÓN

Se cuenta con una población de 433 estudiantes universitarios de la Facultad de Odontología de Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

4.3.2. MUESTRA

4.3.2.1. Tamaño de muestra:

Fórmula para establecer una correlación(115)

$$n = \frac{(Z_\alpha + Z_\beta)^2}{[0.5 \ln \frac{(1+r)}{(1-r)}]^2} + 3$$

r = coeficiente de correlación esperada

$\alpha = 0.05$

$Z_\alpha = 1.96$

$Z_\beta = 0.84$

n= número total

Para la presente investigación se asume una correlación moderada(r=0.30) con un poder del 80% y un alfa de 0.05:

Reemplazando:

$$n = \frac{(1.96 + 0.84)^2}{[0.5 \ln \frac{(1+0.3)}{(1-0.3)}]^2} + 3$$

n= 85 participantes

Muestreo:

Se utilizó el muestreo probabilístico aleatorio simple.

4.3.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Alumnos de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Alumnos que cursen el 4to, 5to y 6to año de estudio.
- Alumnos que estén matriculados en cursos clínicos y teóricos.

4.3.4. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Alumnos que no firmen consentimiento informado.
- Alumnos que cursen el 1er, 2do y 3er año de estudios.

4.3.5. UNIDAD DE ANÁLISIS

Un estudiante universitario de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

4.4. TÉCNICA, PROCEDIMIENTO E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

4.4.1. TÉCNICA

Encuesta

4.4.2. PROCEDIMIENTO

Se aplicó presencialmente el cuestionario de preguntas una vez identificados los estudiantes de la Facultad de Odontología de la UNMSM en una sola sesión previa firma de consentimiento informado, brindando indicaciones generales y garantizando la confidencialidad de los datos que duró aproximadamente 20 minutos, en el periodo del semestre 2023-I. Además, se aplicó de manera virtual para estudiantes que estaban cursando las prácticas de internado hospitalario.

La medición de la variable rendimiento académico se realizó a través del promedio de nota obtenida por el estudiante en el semestre anterior. Este dato se obtuvo de la gestión que se realizó al decano quien autorizó la obtención de la data otorgada por la oficina de matrícula.

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

El cuestionario constó de dos partes: la primera considera características sociodemográficas, y la segunda parte preguntas sobre actitud al uso de inteligencia artificial.

- Características sociodemográficas: Constó de tres preguntas que contemplaron: edad, género y año de estudio.
- Se utilizó un cuestionario de 15 afirmaciones validado por Karan (15), el cual fue sometido a juicio de expertos por 7 participantes, obteniéndose un índice V de Aiken de 0.90. Además, se llevó a cabo una prueba piloto con 20 participantes, que arrojó un coeficiente de confiabilidad alfa de Cronbach de 0.90. En la investigación realizada por el

autor, el cuestionario fue aplicado a una población peruana de distintas universidades de Lima Metropolitana. Para esta aplicación, se adaptaron las respuestas, ampliando el rango de la escala Likert de 3 a 5 opciones ya que se logra mejorar la calidad del instrumento al ofrecer mayor sensibilidad, discriminación y confiabilidad, lo que se traduce en resultados más precisos y estadísticamente robustos.

A los estudiantes se les pidió que definan su nivel de acuerdo, eligiendo uno de los siguientes valores: bastante en desacuerdo, desacuerdo, ni en desacuerdo ni de acuerdo, de acuerdo y bastante de acuerdo, que posteriormente, para el análisis de datos, fueron etiquetados con valores desde 1 a 5 puntos teniendo “muy en desacuerdo” el puntaje mínimo de 1 punto y “muy de acuerdo” el puntaje máximo de 5 puntos, para obtener un rango de puntajes de 15 a 75 puntos.

4.4.3. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

El procesamiento de la información se realizó haciendo uso de una computadora Core I5, Utilizando Windows 10 con los siguientes softwares:

- Procesador de texto Microsoft Word 2016.
- Microsoft Excel 2016
- Software Stata y el lenguaje R versión 4.3.2 (Eye Holes) y la versión Rstudio.

El análisis de los datos se realizó a través de la descripción cuantitativa de las variables utilizándose para ellos distribuciones de frecuencias o medidas de tendencia central y dispersión, según la naturaleza escalar de las variables.

Se midió la relación entre las variables mediante el coeficiente de correlación de Spearman. Como prueba no paramétrica se utilizó el U de Mann-Whitney y Kruskall-Wallis según la escala de medición de la variable y

dependiente del supuesto de normalidad de los datos. El nivel de significancia para todas las pruebas será de $\alpha = 0.05$ y un nivel de confianza de 0.95.

V. RESULTADOS

Tabla 1. Distribución de alumnos según sexo

Sexo del estudiante	Frecuencias	Porcentaje
Femenino	64	65.98
Masculino	33	34.02
Total	97	100

En el estudio participaron 97 alumnos matriculados en el semestre 2023-II. siendo 65.98% son de sexo femenino, mientras que el 34.04% corresponde al sexo masculino. tabla 1 y figura 1.

Figura 1. Distribución de alumnos según sexo

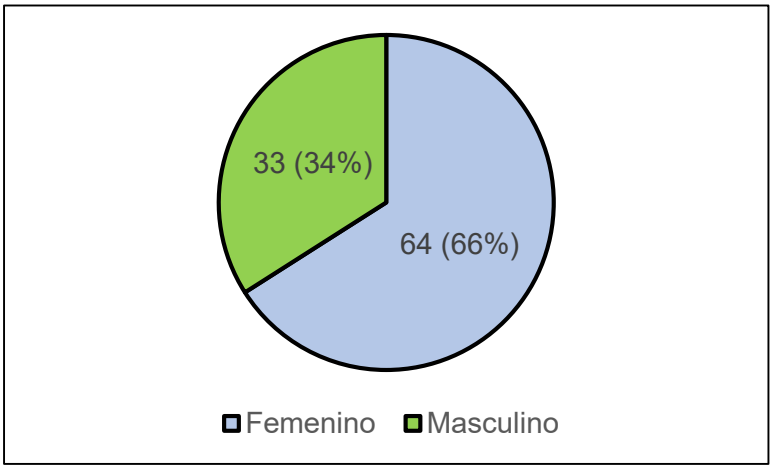

Tabla 2. Distribución de alumnos según sexo y años de estudios

	Año de estudios			
Sexo	**Cuarto año**	**Quinto año**	**Sexto año**	**Total**
Femenino	21	39	4	64
%	21.65	40.21	4.12	65.98
Masculino	13	17	3	33
%	13.4	17.53	3.09	34.02
Total	34	56	7	97
%	35.05	57.73	7.22	100

De los 97 alumnos que participaron en el estudio, 57.73% de ellos pertenecen al quinto año de estudio, mientras que solo 7.22% corresponde a alumnos que cursan el sexto año de estudio. tabla 2 y fig. 2.

Figura 2. Distribución de alumnos según sexo y años de estudios

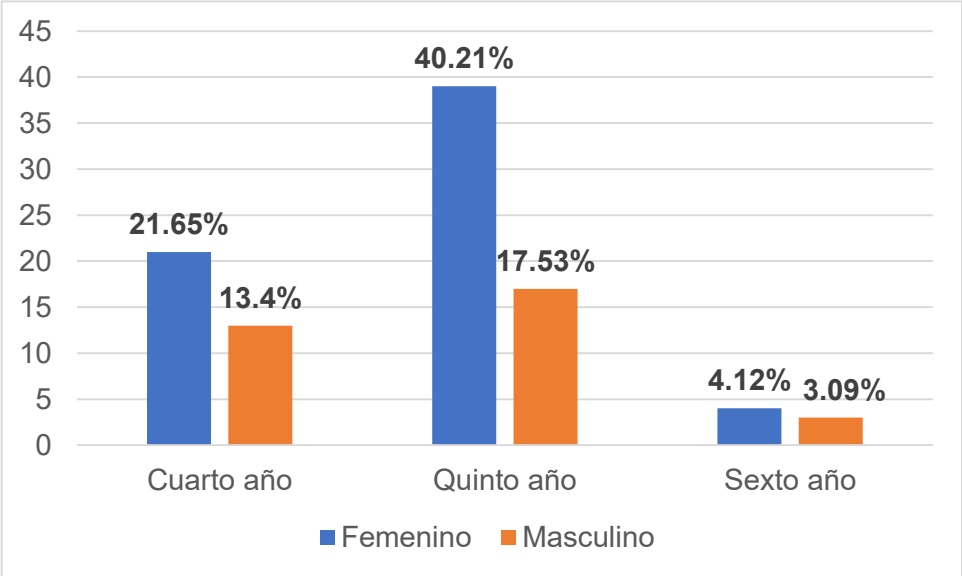

Tabla 3. Fuentes de información acerca de IA

Fuentes de información	Frec.	Porcentaje
Ninguna	4	4.12
Amigos	35	36.08
Lecturas universitarias	4	4.12
Periódicos y revista	4	4.12
Redes sociales	50	51.55
Total	97	100

De los 97 alumnos que participaron en el estudio, se observa que 51.55% de los encuestados han obtenido información acerca de la inteligencia artificial a través de las redes sociales, mientras que las lecturas universitarias; y periódicos y revistas fueron fuentes de información para 4.12% en ambos casos. tabla 3 y fig. 3.

Figura 3. Fuentes de información acerca de IA

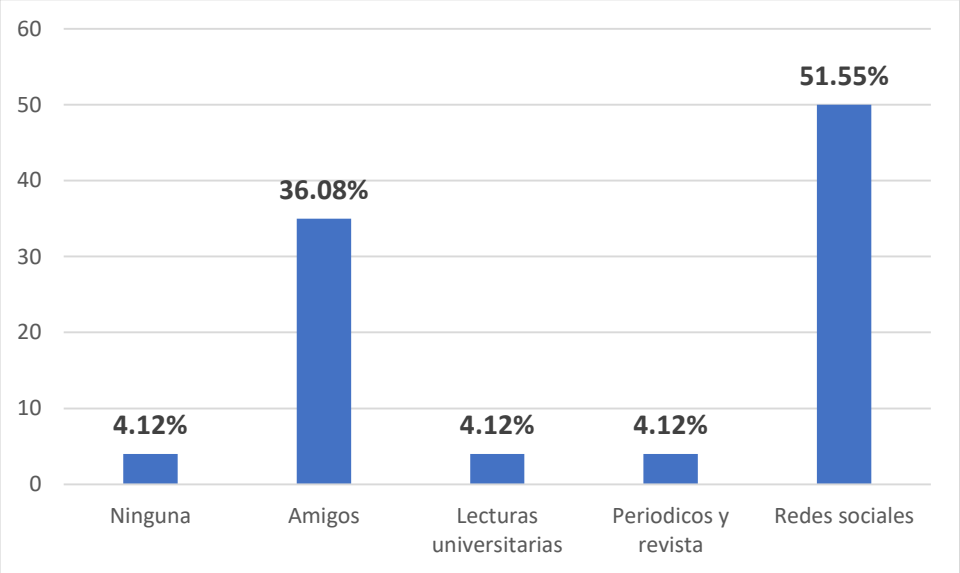

Tabla 4. Actitudes hacia el uso de IA

Pregunta	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en desacuerdo ni de acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. La inteligencia artificial conducirá a grandes avances en la odontología y medicina	6 (6.19%)	4 (4.12%)	4 (4.12%)	42 (43.3%)	41 (42.27%)
2. La inteligencia artificial puede reemplazar al dentista y médicos en el futuro	16 (16.49%)	43 (44.33%)	22 (22.68%)	8 (8.25%)	8 (8.25%)
3. La inteligencia artificial puede ser usada como una herramienta de diagnóstico definitiva en el diagnóstico de enfermedades	10 (10.31%)	18 (18.56%)	25 (25.77%)	31 (31.96%)	13 (13.4%)
4. La inteligencia artificial puede ser usada como una herramienta de pronóstico para predecir el curso de una enfermedad y determinar si existe una chance de recuperación	6 (6.19%)	8 (8.25%)	16 (16.49%)	50 (51.55%)	17 (17.53%)
5. La inteligencia artificial puede ser utilizada en el posicionamiento tridimensional en la planificación de implantes	3 (3.09%)	5 (5.15%)	7 (7.22%)	52 (53.61%)	30 (30.93%)
6. La inteligencia artificial puede ser empleada como herramienta de planificación de tratamientos en el diagnóstico y planificación del tratamiento en la odontología	3 (3.09%)	5 (5.15%)	11 (11.34%)	56 (57.73%)	22 (22.68%)
7. La inteligencia artificial puede ser utilizada como una herramienta de control de calidad para evaluar el éxito de los tratamientos	6 (6.19%)	9 (9.28%)	15 (15.46%)	52 (53.61%)	15 (15.46%)
8. Las aplicaciones de inteligencia artificial deberían formar parte de la educación odontológica de pregrado	3 (3.09%)	8 (8.25%)	15 (15.46%)	40 (41.24%)	31 (31.96%)
9. Las aplicaciones de inteligencia artificial deberían formar parte de la educación odontológica de posgrado	1 (1.03%)	5 (5.15%)	15 (15.46%)	46 (47.42%)	30 (30.93%)
10. Me parece emocionante el uso de la inteligencia artificial en la odontología y medicina	6 (6.19%)	2 (2.06%)	10 (10.31%)	49 (50.52%)	30 (30.93%)
11. La inteligencia artificial puede utilizarse para el diagnóstico radiográfico de caries dental	4 (4.12%)	8 (8.25%)	21 (21.65%)	46 (47.42%)	18 (18.56%)
12. La inteligencia artificial puede ser utilizada para el diagnóstico de lesiones de tejidos blandos en la boca	4 (4.12%)	10 (10.31%)	27 (27.84%)	42 (43.3%)	14 (14.43%)
13. La inteligencia artificial puede ser utilizada para el diagnóstico radiográfico de patologías de los maxilares	2 (2.06%)	8 (8.25%)	25 (25.77%)	43 (44.33%)	19 (19.59%)
14. La inteligencia artificial puede ser utilizada para el diagnóstico radiográfico de enfermedades periodontales	6 (6.19%)	5 (5.15%)	22 (22.68%)	46 (47.42%)	18 (18.56%)
15. La inteligencia artificial puede ser utilizada en odontología forense	2 (2.06%)	12 (12.37%)	14 (14.43%)	45 (46.39%)	24 (24.74%)

El 85.57% tuvieron actitudes positivas a que la IA conducirá a grandes avances en estos campos, mientras que solo un 4.12% se mostró "en desacuerdo" o neutral. El 60.82% estuvo en desacuerdo con que la IA pueda reemplazar a dentistas y médicos en el futuro, y solo un 8.25% apoya esta posibilidad. Un 45.36% considera que la IA puede ser utilizada como una herramienta de diagnóstico definitiva. El 80.41% respalda el uso de la IA para la planificación de tratamientos. El 73.2% considera en

incluir aplicaciones de IA en la educación de pregrado y el 78.35% apoya esta inclusión en la educación de posgrado. El 71.13% considera que la IA puede ser utilizada en odontología forense, con una mínima oposición del 2.06%.

Como se muestra en la tabla 4 y fig. 4 y 5.

Figura 4. Actitudes hacia el uso de IA enunciados del 1 al 7

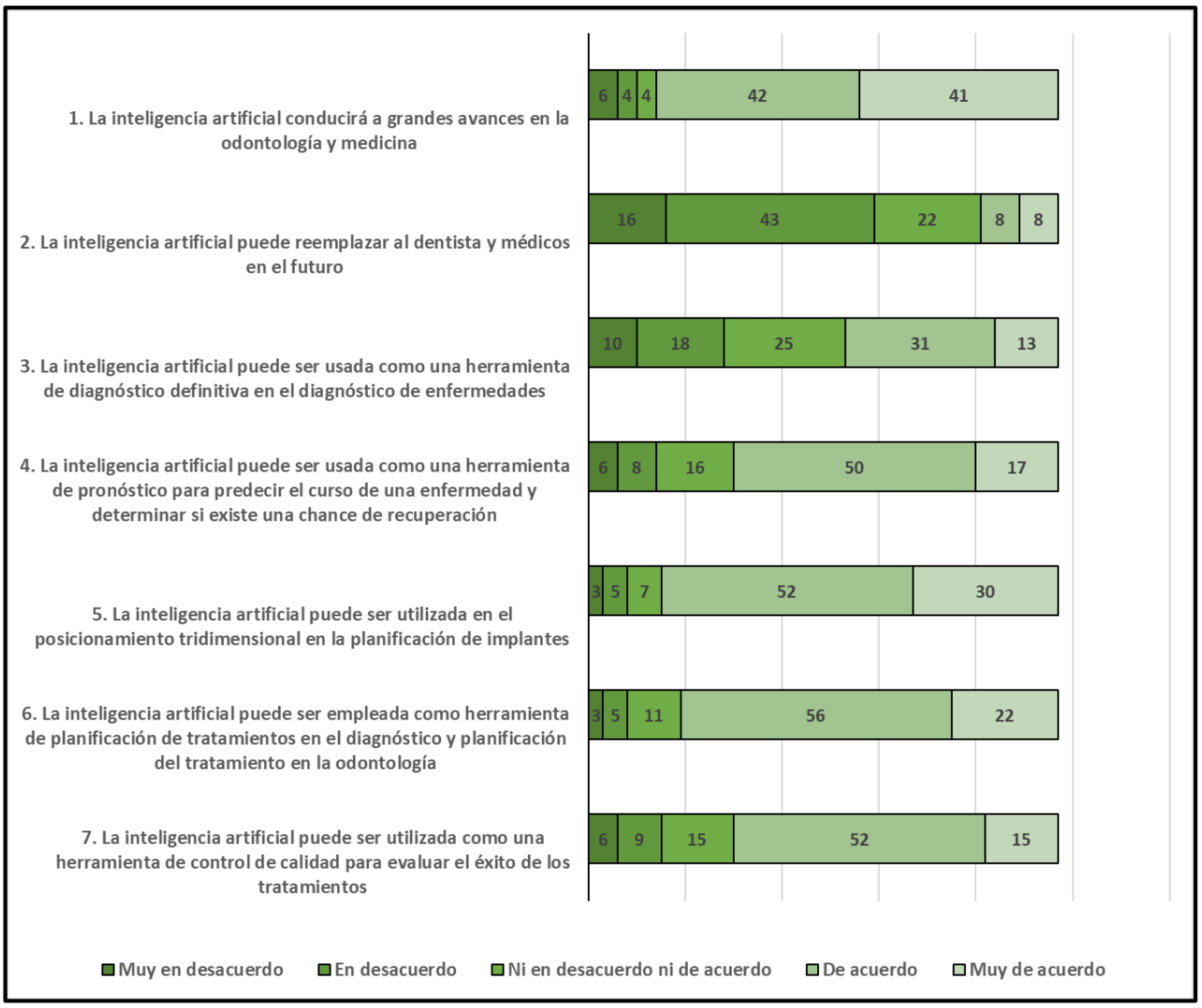

Figura 5. Actitudes hacia el uso de IA enunciados del 8 al 15

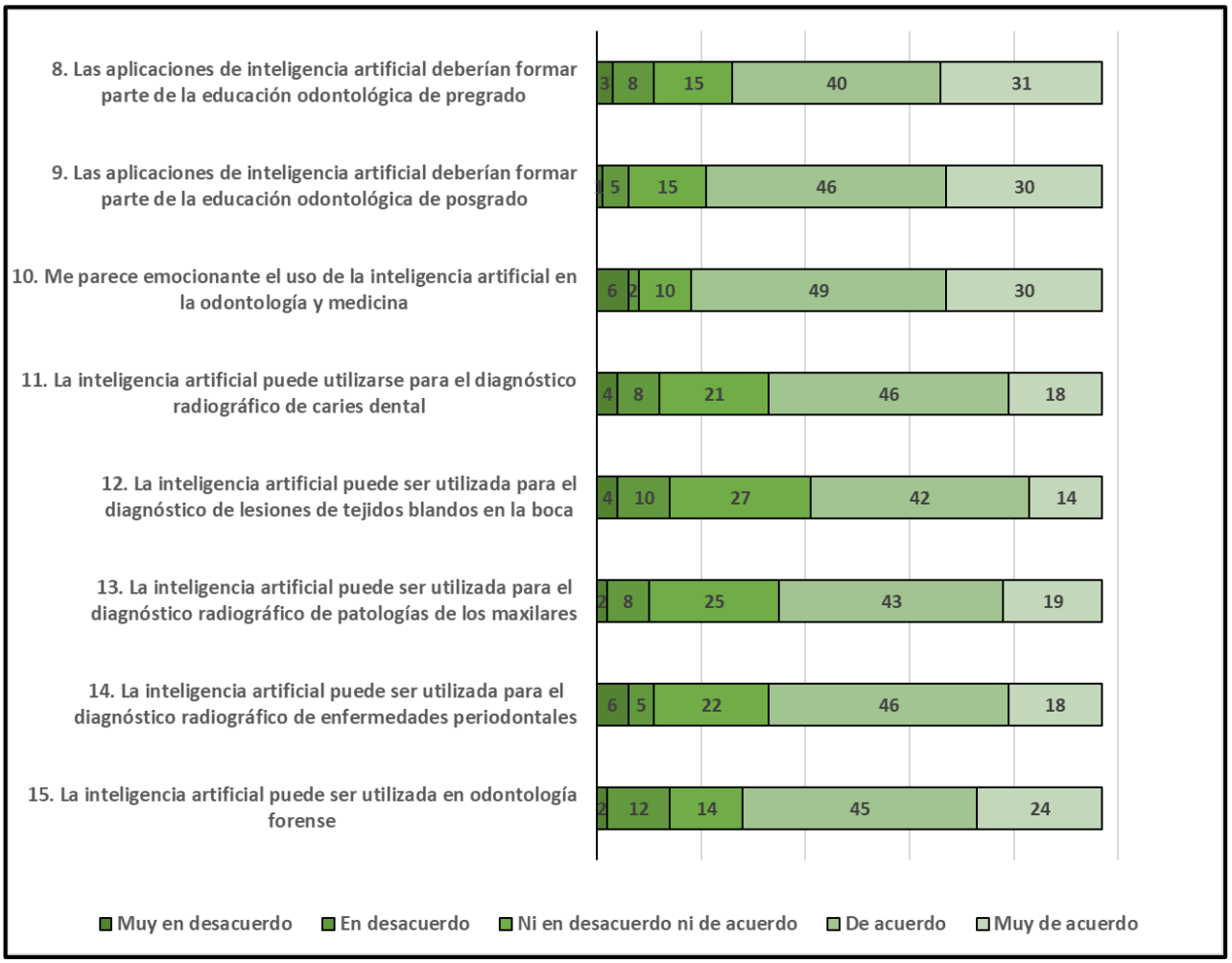

Tabla 5. Actitudes hacia el uso de inteligencia artificial según sexo

Sexo	Media	Des. Est	Mediana	RIC	Min	Max	n	p
Femenino	55.42	11.43	57	9.5	18	74	64	* 0.3652
Masculino	55.15	9.09	54	11	27	73	33	
Total	55.32	10.64	57	11	18	74	97	

*Prueba U de Mann-Withney, p>0.05 no significativo

Se encontró en el grupo femenino una media de 55.42 (±11.43) y en el grupo masculino una media de 55.15 (±9.09) Al evaluar con la prueba de U de Mann-Withney, siendo el valor de p = 0.365, no se encontró diferencias significativas. Como se muestra en la tabla 5 y fig. 6.

Figura 6. Actitudes hacia el uso de inteligencia artificial según sexo.

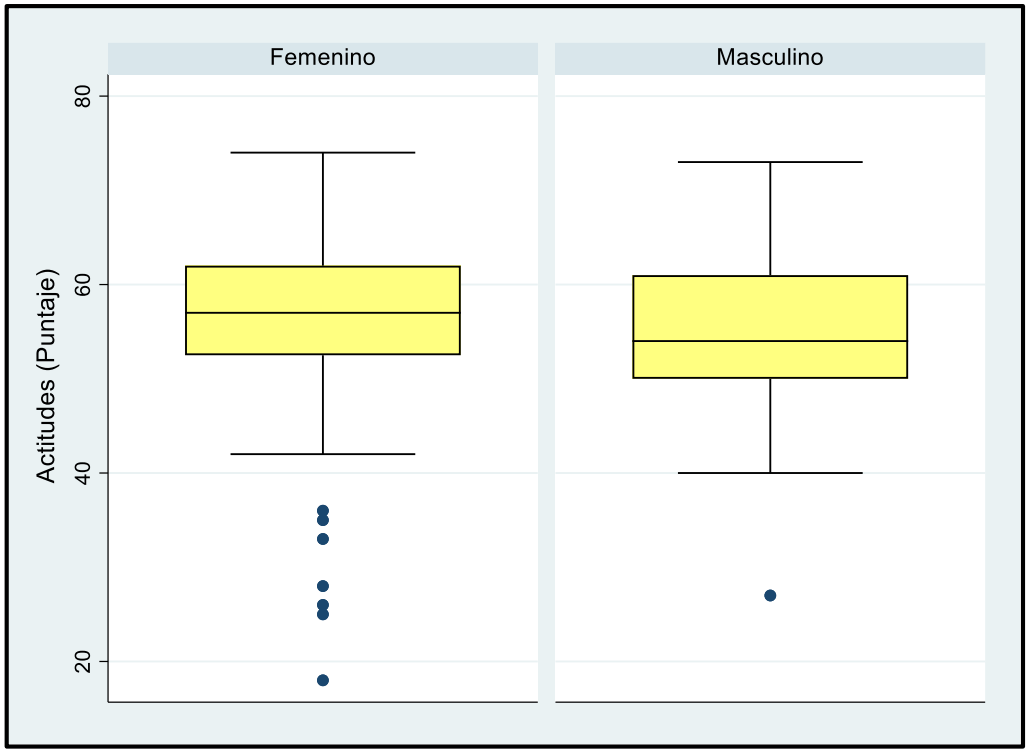

Tabla 6. Rendimiento académico según sexo

Sexo	Media	Desv. Est.	Mediana	RIC	Min	Max	n	p
Femenino	15.24	0.84	15.31	1.18	12.85	16.85	64	* 0.0627
Masculino	14.99	0.83	14.86	1.07	13.34	17.18	33	
Total	15.16	0.84	15.10	1.22	12.85	17.18	97	

*Prueba U de Mann-Withney, p>0.05 no significativo

Se evidenció que la media para el grupo femenino es de 15.24 (±0.84) y para el grupo masculino de 14.99 (±0.83). Al evaluar con la prueba U de Mann-Whitney, siendo el valor de p 0.0627, no se encontró diferencia significativa entre el rendimiento académico entre hombres y mujeres como se muestra en la tabla 6 y fig. 7.

Figura 7. Rendimiento académico según sexo

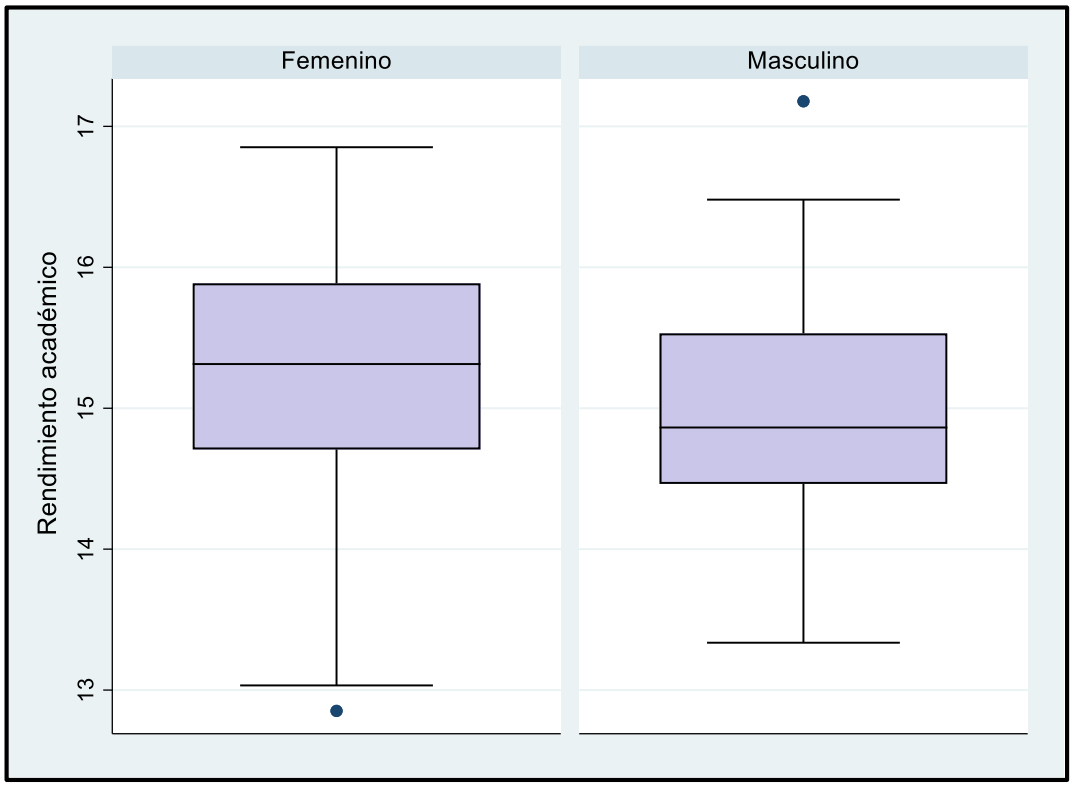

Tabla 7. Actitudes hacia el uso de IA según años de estudio

Año de estudio	Media	Desv. Est.	Mediana	RIC	Min	Max	n	p
Cuarto año	54.06	11.76	56	11	18	69	34	* 0.6921
Quinto año	55.77	10.01	57.5	9	27	74	56	
Sexto año	58.00	10.71	58	18	43	73	7	
Total	55.33	10.65	57	11	18	74	97	

*Prueba Kruskal–Wallis, p>0.05 no significativo

Se encontró en el sexto año la mayor media 58.00 (±10.71) y en cuarto año la menor media 54.06 (±11.76). Al evaluar con la prueba de Kruskal–Wallis, siendo el valor de p = 0.6921, no se encontró diferencias significativas. Como se muestra en la tabla 7 y fig. 8.

Figura 8. Actitudes hacia el uso de IA según años de estudio

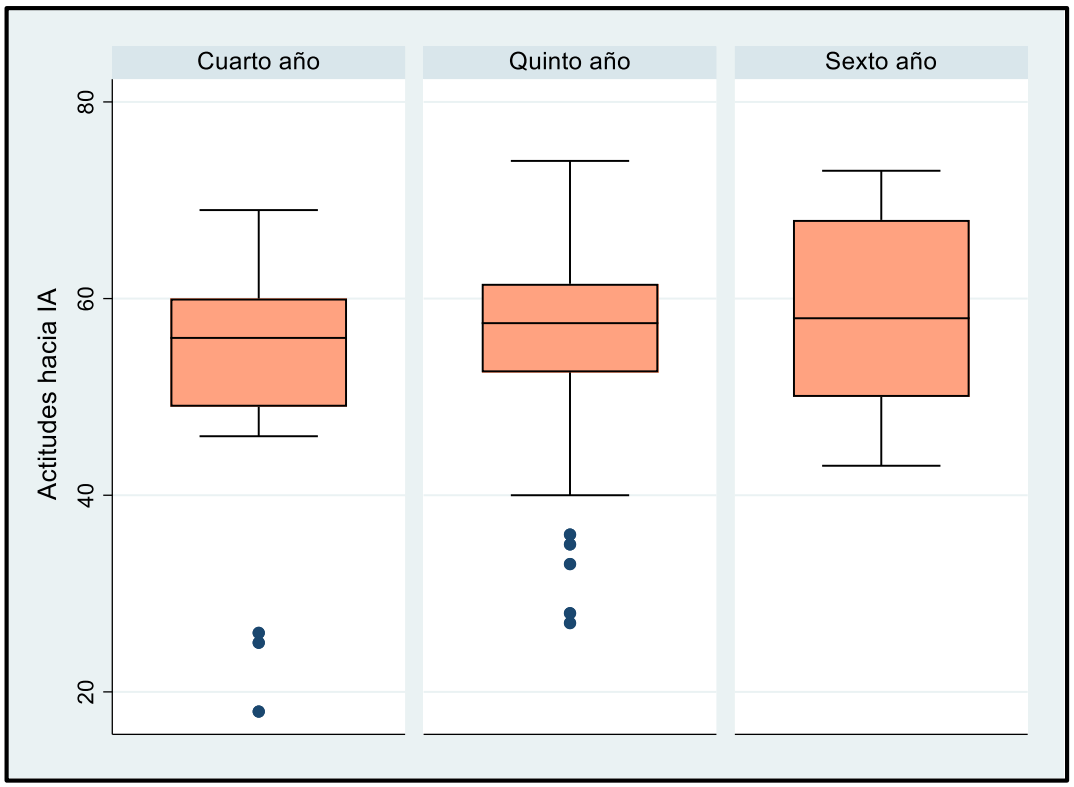

Tabla 8. Rendimiento académico según años de estudio

Año de estudio	Media	Desv. Est.	Mediana	RIC	Min	Max	n	p
Cuarto año	14.91	0.89	14.74	0.84	12.85	16.85	34.00	*0.0606
Quinto año	15.31	0.71	15.49	1.14	13.70	16.48	56.00	
Sexto año	15.10	1.28	14.93	2.12	13.52	17.18	7.00	
Total	15.16	0.84	15.10	1.22	12.85	17.18	97.00	

*Prueba Kruskal–Wallis, p>0.05 no significativo

Se encontró en el quinto año la mayor media 15.31 (±0.71) y en cuarto año la menor media 14.91 (±0.89). Al evaluar con la prueba de Kruskal–Wallis, siendo el valor de p = 0.0606, no se encontró diferencias significativas. Como se muestra en la tabla 8 y fig. 9

Figura 9. Rendimiento académico según años de estudio

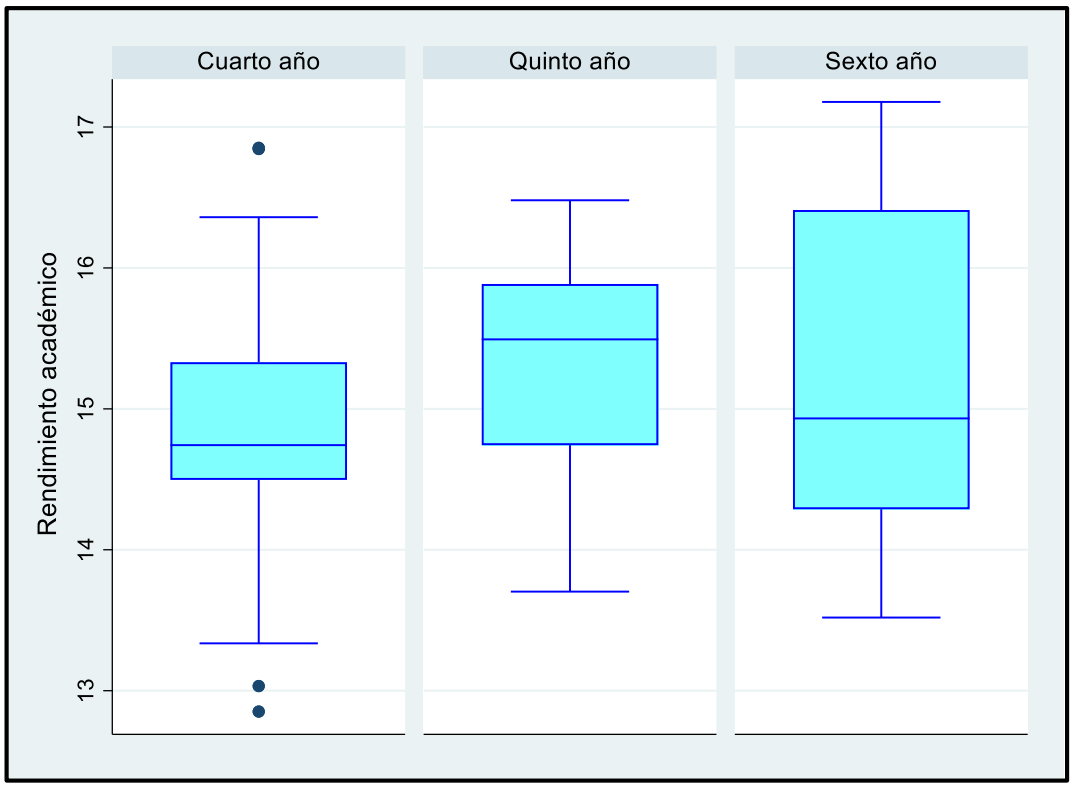

Tabla 9. Rendimiento académico según categorías

	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
Regular	21	21.65	21.65
Bueno	40	41.24	62.89
Muy bueno	36	37.11	100
Total	97	100	

El 21.65% se clasificó como de rendimiento "Regular", el 41.24% como "Bueno", y el 37.11% como "Muy bueno". Estos resultados indican que la mayoría de los estudiantes tienen un rendimiento académico de nivel medio a alto. Como se muestra en la tabla 09 y fig. 10.

Figura 10. Rendimiento académico según categorías

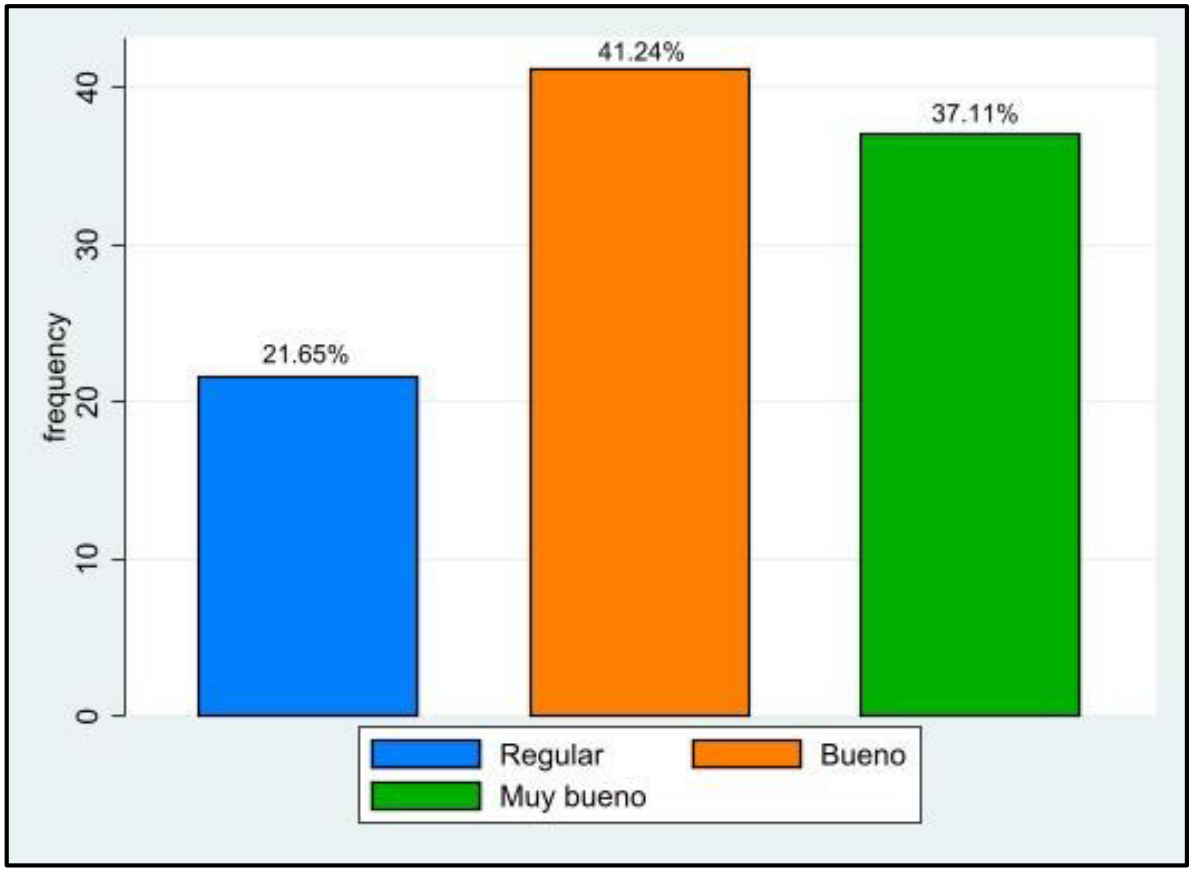

Tabla 10. Rendimiento académico según sexo

Sexo	Regular	Bueno/Muy bueno	p
Femenino	11	53	*0.137
%	11.34	54.64	
Masculino	10	23	
%	10.31	23.71	
Total	21	76	97
%	21.65	78.35	100.0

*prueba Chi2, p > 0.05, no significativo

En el grupo femenino, el 11.34% obtuvo un rendimiento "Regular", el 54.64% fue clasificado como "Bueno" y "Muy bueno", en el grupo masculino, el 10.31% se ubicó en la categoría "Regular", el 23.71% en "Bueno" y "Muy bueno". En total, el grupo femenino representan el 65.98% de la muestra, mientras que el masculino, el 34.02%. Se observa una mayor proporción de mujeres en la categoría de mejor rendimiento. Al evaluar con la prueba Chi2 no se encontró una asociación significativa (p = 0.137). Como se muestra en la tabla 10 y fig. 11.

Figura 11. Rendimiento académico según sexo

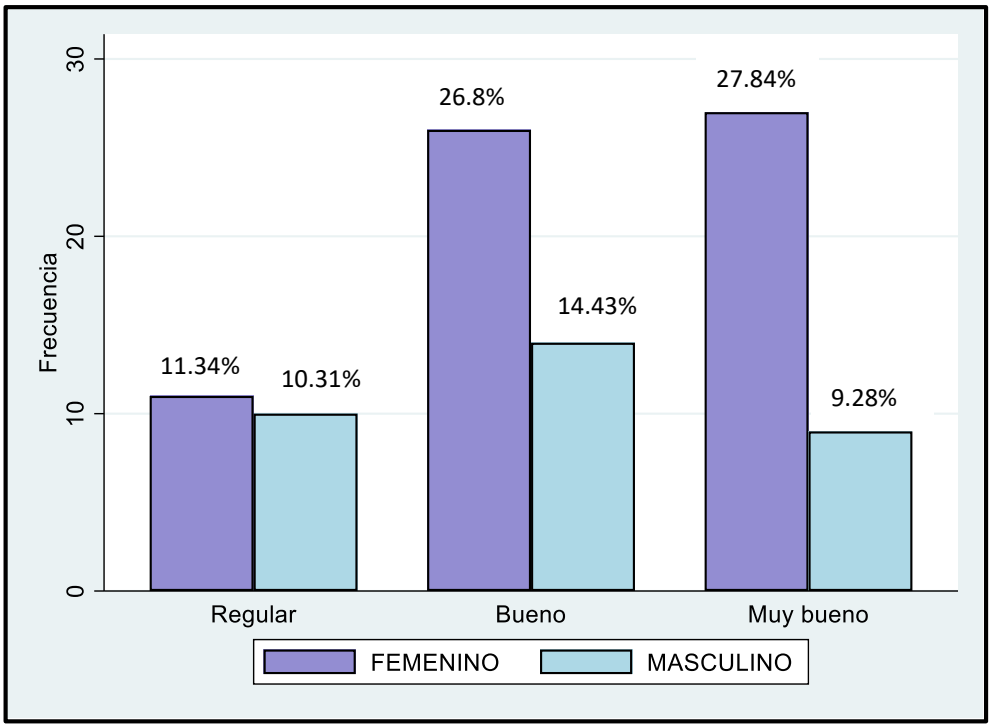

Tabla 11. Rendimiento académico según años de estudio

Rendimiento Académico	Año de estudio Cuarto año	Quinto año	Sexto año	p
Regular	9	9	3	0.0706
%	9.28	9.28	3.09	
Bueno	19	19	2	
%	19.59	19.59	2.06	
Muy bueno	6	28	2	
%	6.19	28.87	2.06	
Total	34	56	7	
%	35.05	57.73	7.22	

*Correlación de Spearman, p > 0.05, no significativo

Los resultados indican que los estudiantes de quinto año tienen el mayor porcentaje de rendimiento "Muy bueno" (28.87%), mientras que el rendimiento "Regular" es similar en cuarto y quinto año (9.28%). En sexto año, se observa un porcentaje significativamente menor en todas las categorías, siendo solo el 3.09% de rendimiento "Regular" y el 2.06% de "Muy bueno". Esto podría sugerir un aumento en el rendimiento a medida que avanzan en sus estudios. Al evaluar con la correlación de Spearman (Rho = 0.1844) no se encontró relación significativa (p = 0.0706). Como se muestra en la tabla 11 y fig. 12.

Figura 12. Rendimiento académico según años de estudio

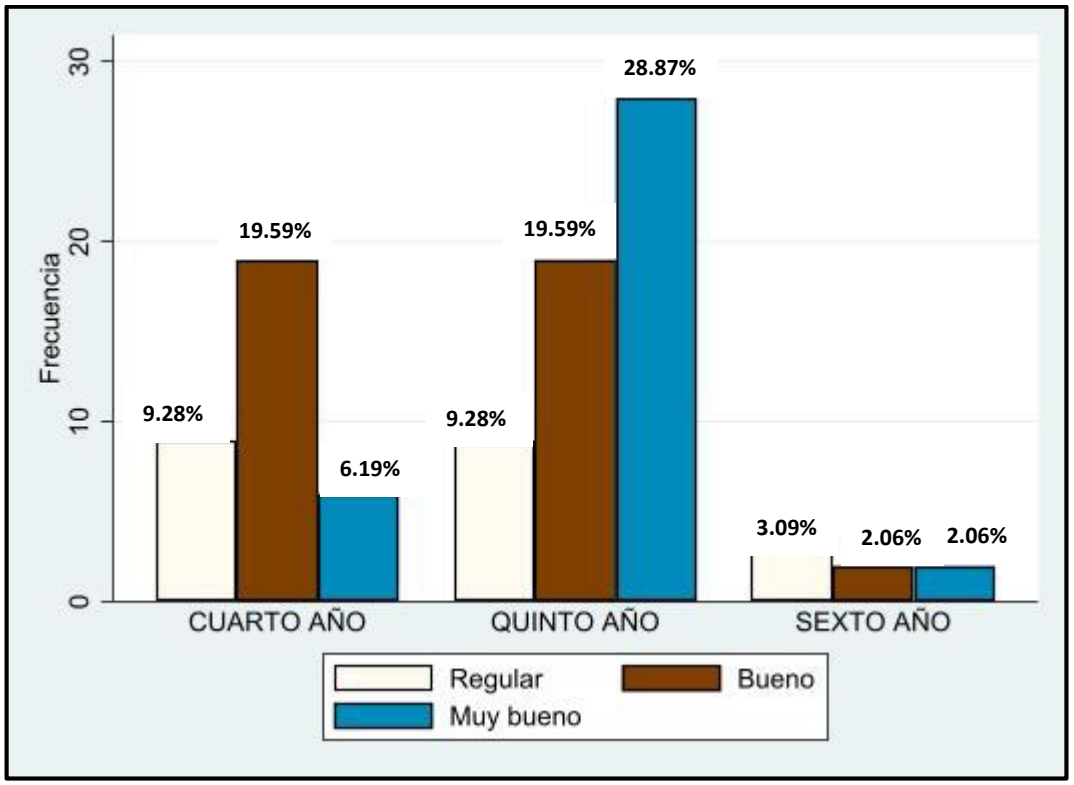

Tabla 12. Rendimiento académico según fuentes de información

	Rendimiento académico			
Fuentes de información	**Regular**	**Bueno**	**Muy bueno**	**p**
Ninguna	2	1	1	*0.8690
%	2.06	1.03	1.03	
Amigos	8	12	15	
%	8.25	12.37	15.46	
Lecturas universitarias	0	3	1	
%	0	3.09	1.03	
Periódicos y revistas	0	3	1	
%	0	3.09	1.03	
Redes sociales	11	21	18	
%	11.34	21.65	18.56	
Total	21	40	36	97
%	21.65	41.24	37.11	100

*Prueba de Kruskal–Wallis, p > 0.05, no significativo

El grupo que más destaca son aquellos que utilizan "Redes sociales", con un 51.55% del total de estudiantes distribuidos entre las categorías "Regular", "Bueno" y "Muy bueno". El 36.08% de los estudiantes que consultan a "Amigos" presenta una distribución significativa en todas las categorías, mientras que el uso de "Lecturas universitarias", "Periódicos y revistas" y "Ninguna" fuente de información tiene una representación mínima en los niveles de rendimiento "Bueno" y "Muy bueno". Al evaluar con la prueba de Kruskal-Wallis no se encontró diferencias significativas (p = 0.8690). Como se muestra en la tabla 12 y fig.13.

Figura 13. Rendimiento académico según fuentes de información

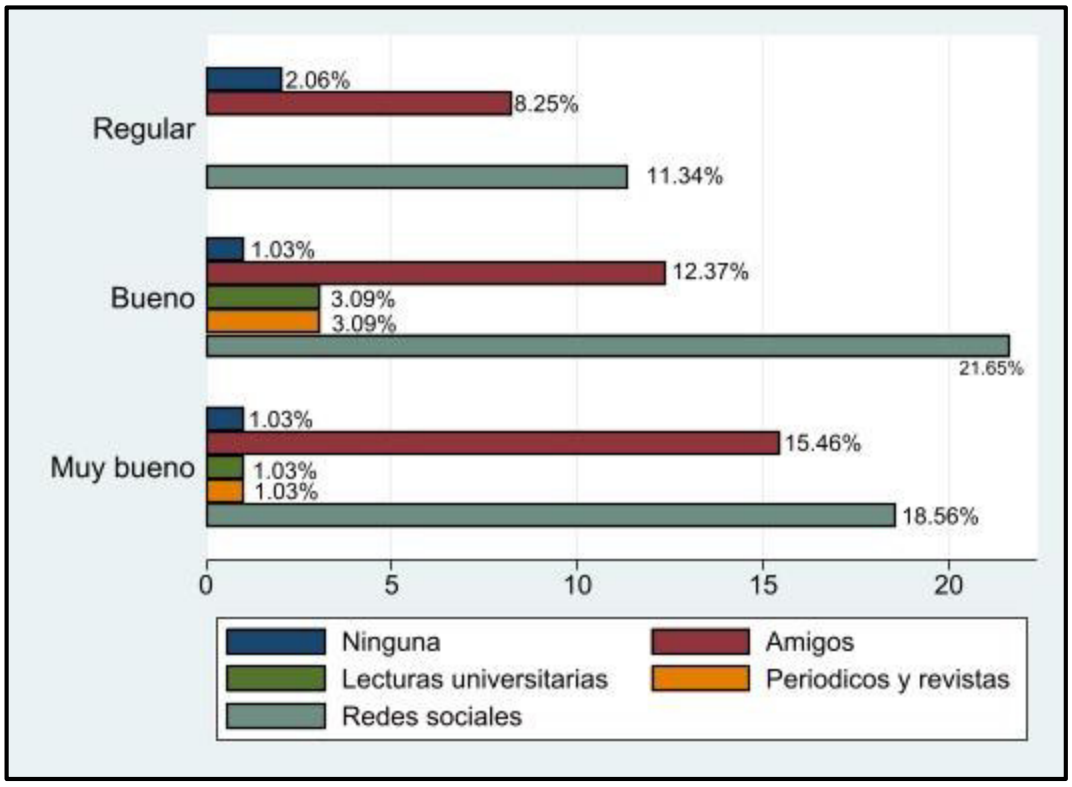

Tabla 13. Correlación de actitudes hacia la Inteligencia artificial y rendimiento académico

	Rendimiento académico	
	Correlación de Spearman	p
Actitudes hacia el uso de Inteligencia artificial	0.3118	0.0019

Al evaluar la relación entre actitudes hacia el uso de Inteligencia artificial y rendimiento académico mediante la correlación de Spearman resultando un valor de Rho = 0.3118, interpretándose como una correlación positiva moderada siendo esta correlación significativa (p = 0.0019). Como se muestra en la Tabla 9 y Fig. 9.

Figura 14. Correlación de actitudes hacia la Inteligencia artificial y rendimiento académico

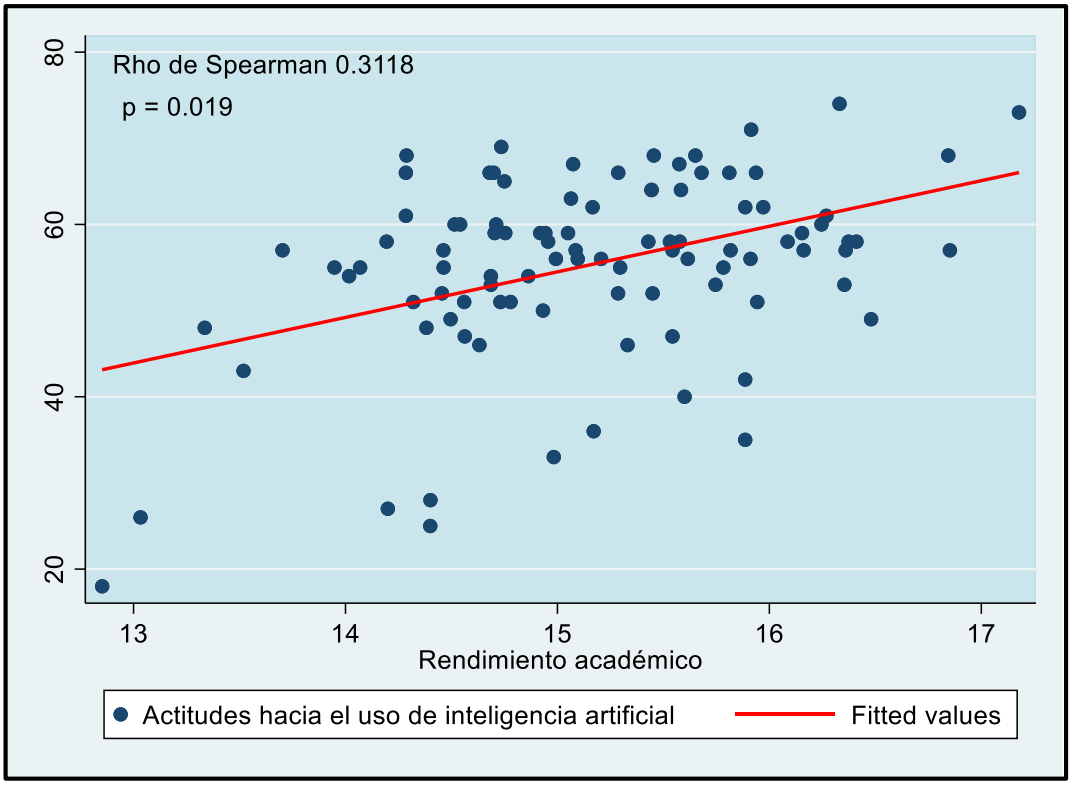

Tabla 14. Correlación de edad con actitudes hacia la Inteligencia artificial y rendimiento académico

	Edad	
	Correlación de Spearman	p
Actitudes hacia el uso de Inteligencia artificial	0.0031	0.9756
Rendimiento académico	-0.0762	0.4584

Al evaluar la relación entre la edad con las actitudes hacia el uso de Inteligencia artificial mediante la correlación de Spearman resultando un valor de Rho = 0.0031, interpretándose como una correlación positiva despreciable siendo esta correlación no significativa (p = 0.9756).

Al evaluar la relación entre la edad con el rendimiento académico mediante la correlación de Spearman resultando un valor de Rho = -0.0762, interpretándose como una correlación negativa siendo esta correlación no significativa (p = 0.4584). Como se muestra en la Tabla 10 y Fig. 10 y 11.

Contraste de Hipótesis

Ho: No existe correlación entre actitudes hacia el uso de Inteligencia artificial y rendimiento académico

H1: Existe correlación entre las actitudes hacia el uso de Inteligencia artificial y rendimiento académico

Nivel de significación: 0.05

Cálculos:

```
 Number of obs =      97
Spearman's rho =       0.3118

Test of H0: Actitudes_hacia_IA and Rendimiento_académ~o are independent
    Prob > |t| =       0.0019
```

Rho = 0.3118 p = 0.0019

Regla de decisión: si p<0.05 se rechaza la Ho

Decisión: siendo p=0.0019, se rechaza la Ho

Conclusión: existe correlación positiva moderada (Rho = 0.3118) entre las actitudes hacia el uso de Inteligencia artificial y rendimiento académico. Siendo esta correlación estadísticamente significativa.

VI. DISCUSIÓN

El presente trabajo de investigación evaluó las actitudes hacia el uso de inteligencia artificial y su relación con el rendimiento académico en estudiantes de odontología de una universidad peruana.

En este estudio participaron 97 estudiantes de ambos sexos, de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, quienes fueron evaluados mediante la aplicación de un cuestionario, tanto de manera presencial como virtual. En el estudio, de los resultados se pudo evidenciar que 64 (65.98%) de los encuestados fueron mujeres mientras que 33 (34.02%) hombres, mostrando una población con mayor número de mujeres que hombres.

El cuestionario, validado por Karan et al.(15), fue aplicado a una población peruana de estudiantes de diferentes facultades de odontología de Lima Metropolitana, el cual contó la evaluación de juicio de expertos (V de Aiken de 0.90) y la confiabilidad alcanzó un alfa de Cronbach de 0.90.(15) fue adaptado para la presente investigación, modificándose la escala Likert de 3 a 5 opciones. Este cuestionario fue empleado en la presente investigación por ser el primero en aplicarse a una población peruana de estudiantes de diversas facultadas de odontología en Lima Metropolitana además de haber pasado por pruebas de validación.

Además, se encontró que 50 (51.55%) de los participantes obtuvieron información acerca de la inteligencia artificial mediante las redes sociales, siendo este el medio más usado para acceder a conocimientos sobre IA. Al respecto, Singh et al. en su estudio realizado en 8 diferentes universidades de la India teniendo una muestra de 937 estudiantes de Odontología de pregrado y posgrado, reportó que 55,2% respondieron que obtienen información sobre la inteligencia artificial de las plataformas de redes sociales(37), coincidiendo con los resultados de la presente investigación. De igual manera, Aboalshamat encontró resultados similares al evaluar a 389 estudiantes de odontología de 22 ciudades de Arabia Saudita pues el 66.07% de estos obtenía información sobre la inteligencia artificial de redes sociales.(39) Las redes sociales están presentes en la vida cotidiana y pueden ser una fuente de información útil para el estudiante como lo explican Rajeh, si bien es una fuente de información sobre diversos temas, también

mejora la capacidad creativa y habilidades de investigación, la comunicación con los docentes, promoviendo que el proceso de aprendizaje sea más didáctico y atractivo para el estudiante.(116,117). Las redes sociales pueden utilizarse de manera más organizada para aumentar el conocimiento sobre la IA en odontología, ya que estudios en Arabia Saudita destacan su valor como herramienta educativa para estudiantes de esta disciplina como sugiere Rajeh.(116) Estos resultados son inquietantes ya que las redes sociales no son fuentes confiables de información por el amplio sesgo que presentan, lo cual debe llamar la atención de los investigadores y docentes que implementen el uso de IA en la formación universitaria.

En cuanto a las actitudes hacia el uso de la inteligencia artificial, el 84.57% de los estudiantes encuestados (respuesta de “de acuerdo” y “muy de acuerdo”) a la pregunta si la IA conducirá a grandes avances en la odontología, manifestaron actitudes favorables sobre la influencia de la IA en la profesión en un futuro, resultado coincidente al encontrado por Karan et al. donde el 86% de los participantes estaban de acuerdo con esta afirmación.(15) Así mismo, Abouzeid et al. reportaron que el 85% de estudiantes y odontólogos participantes de su estudio realizado en Arabia Saudita manifestaron estar de acuerdo que la inteligencia artificial y robótica es útil para la salud bucal y la odontología preventiva, desempeñaría un papel importante en la gestión y la formación en el cuidado dental.(18) Adicionalmente, Dashti et al., en una revisión sistemática en la cual se incluyeron 13 artículos, dichos estudios fueron encuestas transversales realizadas en Arabia Saudita, India, Turquía, Pakistán y Perú, con un total de 3787 alumnos encuestados, reporta que el 72.01% de los estudiantes que participaron en las investigaciones recolectadas creían que la inteligencia artificial tendría un gran potencial para el avance de la odontología.(34) En la misma línea, Chen et al, en una revisión sistemática, encontró que 45 de los 60 estudios incluidos mencionaron las opiniones de médicos y estudiantes de medicina sobre el uso de inteligencia artificial en la clínica, y más del 60% de los encuestados en 38 de dichos estudios (84,44%) tenían una perspectiva optimista al respecto. Informan que, la mayoría de los médicos y estudiantes de medicina eran conscientes de la creciente aplicación de la IA en la medicina, pero la mayoría no había utilizado realmente la IA en clínica y

carecía de conocimientos básicos. En general, los participantes eran optimistas sobre la aplicación de IA en clínica, pero tenían reservas. A pesar de las opiniones polémicas sobre la posibilidad de que la IA clínica se convierta en un médico sustituto.(29)

Frente a la idea de si la inteligencia artificial puede reemplazar al dentista y médicos en un futuro el presente estudio encontró que, 60.79% manifestaron estar “en desacuerdo y muy en desacuerdo”, traduciéndose en que los estudiantes no creen que la IA pueda cumplir los roles de un profesional en el futuro. Similar a lo encontrado por Karan et al. donde el 45% de ellos estuvieron de acuerdo en que la inteligencia artificial no reemplazaría la labor del odontólogo.(15) Además, Moldt et al. encontró que un gran porcentaje de los estudiantes 83,3% no sentían amenaza de perder su trabajo a causa de la inteligencia artificial o verse abrumado por esta.(35) Sin embargo, estos resultados discrepan con lo encontrado por Yüzbaşıoğlu, pues demostró que el 28,60% no estuvo de acuerdo en que la inteligencia artificial pudiera reemplazarlos en un futuro próximo.(17) Además, un estudio realizado en el Reino Unido por Sit et al. encontró que el 48,3% de los estudiantes informaron que creían que ciertas especialidades serían reemplazadas por la inteligencia artificial y el 49,2% de estos tendrían menos probabilidad de seguir la carrera de radiología a causa de la inteligencia artificial.(43) Así mismo, Huisman et al. en una investigación internacional realizada en 54 países principalmente de Europa, dirigidos a 1086 participantes entre radiólogos y residentes de radiología, encontró que el 38% de los encuestados manifestaba miedo a ser reemplazado por la inteligencia artificial.(42) Esta preocupación puede ser explicada desde la falta de información guida y conocimientos del alcance y limitaciones de la inteligencia artificial en el análisis de imágenes, sin embargo, la baja creencia de los estudiantes de este estudio a la creencia de su reemplazo por la inteligencia artificial se puede deber a que la profesión tiene una parte sustancial de manejo clínico/práctico además de contacto y comunicación directa con los pacientes.

De los resultados encontrados en la investigación, los estudiantes manifiestan que la inteligencia artificial debería ser integrado en la enseñanza odontológica tanto en pregrado como en posgrado con un grado de aceptación del 73.2% y 78.35% respectivamente. Así mismo, Yüzbaşıoğlu,

encontró que el 74,60% y el 79,80% de los estudiantes encuestados estuvieron de acuerdo en que los temas sobre IA se incluirían en la educación dental de pregrado y posgrado, respectivamente.(17) Difiere con los resultados de Singh et al, quienes encontraron que de 937 participantes el 55.7% de los estudiantes de grado y posgrado estaban de acuerdo con que la inteligencia artificial fuese incluida en la formación odontológica universitaria.(37) Con los recientes avances de la inteligencia artificial y su utilidad en la odontología principalmente para el diagnóstico y planificación en diversas especialidades como forense, periodoncia, cirugía bucomaxilofacial, cariología e implantología. surge la necesidad de parte de los estudiantes y los las universidades la inclusión de estos conocimientos como parte de la enseñanza en posgrado y pregrado con la finalidad de una introducción a estas nuevas herramientas de forma responsable para la continua actualización y perfeccionamiento de la profesión.

Para el uso de la inteligencia artificial como ayuda diagnostica en diversas especialidades de la odontología, los estudiantes encuestados en el presente estudio consideraron útil la IA para su uso en cariología pues se encontró actitudes favorables del 65.98% al enunciado de diagnóstico de caries. Resultados similares a los encontrados por Khanagar et al. quien realizó un estudio en Arabia Saudi, encontró que de los estudiantes tenían un nivel de aceptación del 74.7%" acerca de la aplicación de inteligencia artificial en diagnóstico de caries.(41) Sin embargo, no muy próximos a los encontrados por Karan et al. donde informa que el 85.5% de sus encuestados manifestaron que la inteligencia artificial podía ayudar al diagnóstico radiográfico de caries dental.(15) Por otro lado, En el presente estudio se demostró que 47.42% y 18.56% de los estudiantes estaban "de acuerdo" y "muy de acuerdo" con la aplicación de inteligencia artificial para el diagnóstico radiográfico de enfermedades periodontales. Interpretándose que la mayoría de participantes creía que la IA tiene utilidad en periodoncia. Así mismo, se asemeja a lo que AlAhmari, identificó, que 39.4% y 13.3% de los estudiantes estaban "de acuerdo" y "muy de acuerdo" respectivamente.(38) En la especialidad de implantología, al evaluar la aplicación en implantología y su uso en el posicionamiento tridimensional en la planificación de implantes encontramos que 53.61% y 30.93% respondieron "de acuerdo" y "muy

desacuerdo" respectivamente, la mayoría de estudiantes creen positivamente que la IA tiene aplicación en implantología, encontrándose una ligera discrepancia en los resultados obtenidos en el estudio realizado por AlAhmari, destacó que 40.8% y 21.1% de los encuestados respondieron estar "de acuerdo" y "muy de acuerdo".(38) Seguidamente, al evaluar la aplicación en forense, encontramos que 46.395 y 24.74% estaban "de acuerdo" y "muy desacuerdo" respectivamente, resultados similares a los encontrados por Khanagar quien encontró que de los encuestados el 38.3% estuvo "de acuerdo" y 20.1% "muy de acuerdo" sobre los beneficios dentro de la odontología.(41) No Obstante, AlAhmari encontró que el 30.7% de los estudiantes estuvieron "de acuerdo" y 5.0% "muy de acuerdo"(38), valores que están por debajo en lo encontrado en la presente investigación. Por último, al evaluar si la inteligencia artificial podía ser útil en el diagnóstico de patologías mandibulares, Karan et al. en Perú, halló que el 73% de los estudiantes de odontología estaban de acuerdo, hallazgo que se asemeja a lo encontrado al evaluar a los estudiantes de odontología en el presente estudio donde se encontró un grado de aceptación del 63.92%.(15)

Al momento de evaluar las diferencias de actitudes hacia el uso de inteligencia artificial según sexo se pudo evidenciar que en el grupo femenino una media de 55.42 (±11.43) y en el grupo masculino una media de 55.15 (±9.09) y siendo estas evaluadas con la prueba U de Mann-Withney se obtuvo un valor de ($p = 0.365$) no encontrando diferencias significativas, es decir no existe evidencia estadística suficiente para afirmar que las actitudes hacia el uso de inteligencia artificial difieren entre los grupos femeninos y masculinos en esta muestra concordando con resultados de Syed y Basil A Al-Rawi, quien reporta que según las puntuaciones de percepción positivas no encontraron diferencias significativas ($p = 0,916$) según sexo.(36)

Cuando se analizó las diferencias de actitudes hacia el uso de inteligencia artificial según años de estudio, se pudo evidenciar que el sexto año tuvo la mayor media 58.00 (±10.71) y cuarto año la menor media 54.06 (±11.76) sin embargo al evaluar con la prueba de Kruskal–Wallis, no se encontró diferencias significativas ($p = 0.6921$). es decir que a pesar que los estudiantes del sexto año tuvieron actitudes más positivas que los estudiantes de cuarto año no se encontró una diferencia notable. Coincide

con el estudio de Ahmad et al, donde encontraron que no hubo diferencias entre los estudiantes de pregrado y posgrado para las preguntas de actitudes hacia la inteligencia artificial, resalta que para las actitudes de los estudiantes de pregrado y posgrado sobre la aplicación de la IA en la atención médica, los estudiantes de posgrado creían que la IA causaría menos errores médicos que la atención médica tradicional comparado con los alumnos de pregrado no se encontró diferencias ($\chi^2 = 5,9$, $p = 0,05$).(16)

El rendimiento académico puede ser influenciado por diversos factores, las tecnologías emergentes e Inteligencia artificial son unas de ellas. Alhur, destacó que 87,1 % de los estudiantes de farmacia observó un mejor rendimiento académico cuando utilizaron tecnologías durante su aprendizaje.(25) Además, Asad, mencionó que tras realizar una revisión bibliográfica, la implementación del internet de la cosas mejora y eleva el rendimiento académico de los estudiantes. Así mismo, Çetinkaya demostró que estudiantes que emplearon aplicaciones móviles con pacientes virtuales tuvieron mejor desempeño académico que aquellos que solo usaban aprendizaje tradicional con valores de $p = 0.006$ siendo una diferencia significativa.(44) Adicionalmente, Shahzad destacó que existe un impacto positivo de la inteligencia artificial en el rendimiento académico.(24)

Hammoudi Halat et al., encontraron una fuerte relación positiva entre la preparación de los estudiantes y cada una de las percepciones de la posible influencia de la IA en la educación y atención médica para la salud y el nivel percibido de conocimiento de IA. El modelo general fue estadísticamente significativo y explicó el 41% de la variabilidad en las puntuaciones de preparación ($R2 = 0,41$, $F = 10,08$, $p < 0,001$).(26) Similar a lo encontrado en la presente investigación, donde se evidenció que el rendimiento académico esta influenciado por una actitud positiva a la IA, pues al evaluar la relación entre ambos mediante la correlación de Spearman se obtuvo un valor de Rho = 0.3118, interpretándose como una correlación positiva moderada siendo esta correlación significativa ($p = 0.019$). De la misma manera Kavadella et al., encontraron que la influencia al usar inteligencia artificial en modo de chatbot como ChatGPT en comparación a la investigación bibliográfica en el desempeño del estudiante, mostró que los estudiantes del grupo que usaron ChatGPT tuvieron un desempeño significativamente mejor ($p = 0.045$) que

los estudiantes del grupo de investigación al realizar la prueba U de Mann-Whitney.(27) En la misma línea, Roganovic, evaluó el efecto de uso de Chat-GPT podría influir en la disposición y las expectativas de uso de esta tecnología, así como en el rendimiento de aprendizaje de los estudiantes de odontología, parte de lo encontrado al realizarse un test de farmacología en dos grupos, uno de ellos no usaría Chat-GPT y otro si lo haría, demostró que existía una diferencia significativa entre ambos grupos (3,61 ± 1,26 frente a 4,85 ± 0,89; $p < 0,01$) teniendo mejores resultados en la prueba el grupo que sí usó Chat-GPT.(45)

Las herramientas de inteligencia artificial (IA) están siendo incorporadas a grandes pasos en los sistemas educativos a nivel global. A pesar de que ofrecen enormes posibilidades para optimizar y expandir los procesos de aprendizaje tanto del estudiante como docente, su implementación acelerada conlleva ciertos riesgos y consideraciones éticas que no deben pasar desapercibidas. En muchos casos, se emplea sin contar con los marcos regulatorios necesarios que aseguren la protección tanto de estudiantes como de docentes, lo cual es esencial para garantizar que el uso de estas tecnologías en la educación mantenga un enfoque centrado en las personas, así como usado de una manera responsable.

Una de las limitaciones de la investigación fue la imposibilidad de garantizar que los participantes respondieran con total sinceridad a la encuesta. A pesar de que se garantizó el anonimato y se hizo hincapié en la importancia de la honestidad en las respuestas, existe la posibilidad de que algunos encuestados hayan proporcionado respuestas que consideren socialmente más aceptables, en lugar de reflejar sus opiniones o comportamientos reales. Sin embargo, la encuesta al no presentar enunciados e ítems sensibles o moralmente cargados hizo que la posibilidad de un sesgo amplio haya sido mínima. Otra limitación, fue que no se realizó una prueba piloto en la población de estudiantes de Facultad de Odontología de la UNMSM considerando que era un instrumento previamente aplicado en una población peruana de estudiantes de la misma carrera universitaria.

VII. CONCLUSIONES

1. Existe una relación positiva moderada entre las actitudes hacia el uso de inteligencia artificial y el rendimiento académico en estudiantes de odontología, indicaría que una actitud positiva a esta tecnología está relacionada con un mejor desempeño académico.
2. Las actitudes hacia el uso de inteligencia artificial en estudiantes de odontología fueron positivas.
3. La principal fuente de información sobre inteligencia artificial fue redes sociales y amigos.
4. No se encontraron diferencias en las actitudes hacia la inteligencia artificial entre el grupo femenino y masculino.
5. No se encontraron diferencias en las actitudes hacia la inteligencia artificial en relación al año de estudio.
6. El rendimiento académico en estudiantes de odontología principalmente fue bueno y muy bueno.

VIII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda continuar con investigaciones en las cuales se evalúe la relación entre la inteligencia artificial y el rendimiento académico vinculado a otras variables como estilos de aprendizaje, uso de otras tecnologías entre otros.
2. Implementar medidas en la malla curricular universitaria que incluyan la introducción, conocimiento y aplicación de la inteligencia artificial para potenciar los procesos de aprendizaje y mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Chen L, Chen P, Lin Z. Artificial Intelligence in Education: A Review. IEEE Access. 2020;8:75264–78.

2. Islam NM, Laughter L, Sadid-Zadeh R, Smith C, Dolan TA, Crain G, et al. Adopting artificial intelligence in dental education: A model for academic leadership and innovation. J Dent Educ. noviembre de 2022;86(11):1545–51.

3. Patil S, Albogami S, Hosmani J, Mujoo S, Kamil MA, Mansour MA, et al. Artificial Intelligence in the Diagnosis of Oral Diseases: Applications and Pitfalls. Diagnostics (Basel). el 19 de abril de 2022;12(5):1029.

4. Li P, Kong D, Tang T, Su D, Yang P, Wang H, et al. Orthodontic Treatment Planning based on Artificial Neural Networks. Sci Rep. el 14 de febrero de 2019;9:2037.

5. Bayrakdar SK, Orhan K, Bayrakdar IS, Bilgir E, Ezhov M, Gusarev M, et al. A deep learning approach for dental implant planning in cone-beam computed tomography images. BMC Med Imaging. el 19 de mayo de 2021;21:86.

6. Aminoshariae A, Kulild J, Nagendrababu V. Artificial Intelligence in Endodontics: Current Applications and Future Directions. Journal of Endodontics. el 1 de septiembre de 2021;47(9):1352–7.

7. Vodanovic M, Subašić M, Milošević D, Galić I, Brkić H. Artificial intelligence in forensic medicine and forensic dentistry. The Journal of Forensic Odonto-Stomatology - JFOS. el 27 de agosto de 2023;41(2):30: 41-30: 41.

8. Mohammad N, Ahmad R, Kurniawan A, Mohd Yusof MYP. Applications of contemporary artificial intelligence technology in forensic odontology as primary forensic identifier: A scoping review. Front Artif Intell. el 6 de diciembre de 2022;5:1049584.

9. Dave T, Athaluri SA, Singh S. ChatGPT in medicine: an overview of its applications, advantages, limitations, future prospects, and ethical considerations. Front Artif Intell. el 4 de mayo de 2023;6:1169595.

10. Dave M, Patel N. Artificial intelligence in healthcare and education. Br Dent J. 2023;234(10):761–4.

11. Miraj M, Chuntian L, Mohd Said R, Osei-Bonsu R, Rehman R ur. How Information-Seeking Behavior, Essential Technologies, and Resilience Enhance the Academic Performance of Students. Front Psychol. el 26 de agosto de 2021;12:651550.

12. Al-Asmar AA, Oweis Y, Ismail NH, Sabrah AHA, Abd-Raheam IM. The predictive value of high school grade point average to academic achievement and career satisfaction of dental graduates. BMC Oral Health. el 12 de junio de 2021;21:300.

13. Asad MM, Naz A, Shaikh A, Alrizq M, Akram M, Alghamdi A. Investigating the impact of IoT-Based smart laboratories on students' academic performance in higher education. Univers Access Inf Soc. el 7 de noviembre de 2022;1–15.

14. Chichekian T, Benteux B. The potential of learning with (and not from) artificial intelligence in education. Front Artif Intell. 2022;5:903051.

15. Karan-Romero M, Salazar-Gamarra RE, Leon-Rios XA. Evaluation of Attitudes and Perceptions in Students about the Use of Artificial Intelligence in Dentistry. Dent J (Basel). el 5 de mayo de 2023;11(5):125.

16. Ahmad MN, Abdallah SA, Abbasi SA, Abdallah AM. Student perspectives on the integration of artificial intelligence into healthcare services. Digital Health. 2023;9:1–12.

17. Yüzbaşıoğlu E. Attitudes and perceptions of dental students towards artificial intelligence. J Dent Educ. enero de 2021;85(1):60–8.

18. Abouzeid HL, Chaturvedi S, Abdelaziz KM, Alzahrani FA, AlQarni AAS, Alqahtani NM. Role of Robotics and Artificial Intelligence in Oral Health and Preventive Dentistry - Knowledge, Perception and Attitude of Dentists. Oral Health Prev Dent. el 7 de enero de 2021;19(1):353–63.

19. Pethani F. Promises and perils of artificial intelligence in dentistry. Australian Dental Journal. 2021;66(2):124–35.

20. Schwendicke F, Samek W, Krois J. Artificial Intelligence in Dentistry: Chances and Challenges. J Dent Res. julio de 2020;99(7):769–74.

21. Yap AU, Mah EXY, Neo ASK, Leong AWT. Perceived quality of life among oral health therapy and dental students: A cross-cultural comparison. Int J Dent Hyg. agosto de 2021;19(3):323–31.

22. Milošević Marković M, Latas MB, Milovanović S, Poznanović ST, Lazarević MM, Karišik MJ, et al. Mental Health and Quality of Life among Dental Students during COVID-19 Pandemic: A Cross-Sectional Study. Int J Environ Res Public Health. el 28 de octubre de 2022;19(21):14061.

23. Ibrahim RK, Aldawsari AN. Relationship between digital capabilities and academic performance: the mediating effect of self-efficacy. BMC Nurs. el 17 de noviembre de 2023;22:434.

24. Shahzad MF, Xu S, Lim WM, Yang X, Khan QR. Artificial intelligence and social media on academic performance and mental well-being: Student perceptions of positive impact in the age of smart learning. Heliyon. el 15 de abril de 2024;10(8):e29523.

25. Alhur A, Hedesh R, Alshehri M, Al Qasim S, Alkhaldi R, Bazuhair W, et al. Incorporating Technology in Pharmacy Education: Students' Preferences and Learning Outcomes. Cureus. 15(12):e50158.

26. Hammoudi Halat D, Shami R, Daud A, Sami W, Soltani A, Malki A. Artificial Intelligence Readiness, Perceptions, and Educational Needs Among Dental Students: A Cross-Sectional Study. Clin Exp Dent Res. el 5 de julio de 2024;10(4):e925.

27. Kavadella A, Dias da Silva MA, Kaklamanos EG, Stamatopoulos V, Giannakopoulos K. Evaluation of ChatGPT's Real-Life Implementation in Undergraduate Dental Education: Mixed Methods Study. JMIR Med Educ. el 31 de enero de 2024;10:e51344.

28. Sallam M, Salim N, Barakat M, Al-Mahzoum K, Al-Tammemi AB, Malaeb D, et al. Assessing Attitudes and Usage of ChatGPT in Jordan among Health Students: A Validation Study of

the Technology Acceptance Model-Based Scale (TAME-ChatGPT). JMIR Med Educ. el 14 de agosto de 2023;

29. Chen M, Zhang B, Cai Z, Seery S, Gonzalez MJ, Ali NM, et al. Acceptance of clinical artificial intelligence among physicians and medical students: A systematic review with cross-sectional survey. Frontiers in Medicine. 2022;9.

30. Temsah MH, Aljamaan F, Malki KH, Alhasan K, Altamimi I, Aljarbou R, et al. ChatGPT and the Future of Digital Health: A Study on Healthcare Workers' Perceptions and Expectations. Healthcare. enero de 2023;11(13):1812.

31. McGrath C, Cerratto Pargman T, Juth N, Palmgren PJ. University teachers' perceptions of responsibility and artificial intelligence in higher education - An experimental philosophical study. Computers and Education: Artificial Intelligence. el 1 de enero de 2023;4:100139.

32. Livberber T, Ayvaz S. The impact of Artificial Intelligence in academia: Views of Turkish academics on ChatGPT. Heliyon. el 1 de septiembre de 2023;9(9):e19688.

33. Abdellatif H, Al Mushaiqri M, Albalushi H, Al-Zaabi AA, Roychoudhury S, Das S. Teaching, Learning and Assessing Anatomy with Artificial Intelligence: The Road to a Better Future. Int J Environ Res Public Health. el 31 de octubre de 2022;19(21):14209.

34. Dashti M, Londono J, Ghasemi S, Khurshid Z, Khosraviani F, Moghaddasi N, et al. Attitudes, knowledge, and perceptions of dentists and dental students toward artificial intelligence: a systematic review. J Taibah Univ Med Sci. el 12 de enero de 2024;19(2):327–37.

35. Moldt JA, Festl-Wietek T, Madany Mamlouk A, Nieselt K, Fuhl W, Herrmann-Werner A. Chatbots for future docs: exploring medical students' attitudes and knowledge towards artificial intelligence and medical chatbots. Medical Education Online. 2023;28(1).

36. Syed W, Basil A Al-Rawi M. Assessment of Awareness, Perceptions, and Opinions towards Artificial Intelligence among Healthcare Students in Riyadh, Saudi Arabia. Medicina (Kaunas). el 24 de abril de 2023;59(5):828.

37. Singh N, Pandey A, Tikku AP, Verma P, Singh BP. Attitude, perception and barriers of dental professionals towards artificial intelligence. Journal of Oral Biology and Craniofacial Research. 2023;13(5):584–8.

38. Alahmari F. Perspectives of Saudi Dental Student on the Impact of Artificial Intelligence in Dentistry: A Cross-Sectional Study. Journal of Research in Medical and Dental Science. el 22 de febrero de 2022;10(2):33–45.

39. Aboalshamat KT. Percepción y utilización de la inteligencia artificial (IA) entre los profesionales de la odontología en Arabia Saudita. The Open Dentistry Journal. 2022;16:7.

40. Pauwels R, Del Rey YC. Attitude of Brazilian dentists and dental students regarding the future role of artificial intelligence in oral radiology: a multicenter survey. Dentomaxillofac Radiol. el 1 de julio de 2021;50(5):20200461.

41. Khanagar S, Alkathiri M, Alhamlan R, Alyami K, Alhejazi M, Alghamdi A. Knowledge, attitudes, and perceptions of dental students towards artificial intelligence in Riyadh, Saudi Arabia. el 13 de agosto de 2021;25:1857–67.

42. Huisman M, Ranschaert E, Parker W, Mastrodicasa D, Koci M, Pinto de Santos D, et al. An international survey on AI in radiology in 1,041 radiologists and radiology residents part 1: fear of replacement, knowledge, and attitude. Eur Radiol. el 1 de septiembre de 2021;31(9):7058–66.

43. Sit C, Srinivasan R, Amlani A, Muthuswamy K, Azam A, Monzon L, et al. Attitudes and perceptions of UK medical students towards artificial intelligence and radiology: a multicentre survey. Insights Imaging. el 5 de febrero de 2020;11:14.

44. Çetinkaya L, Keser İ, Yildirim S, Keser H. The effect of case-based mobile virtual patient application on students' academic achievement in clinical reasoning skills. Med Educ Online. 29(1):2322223.

45. Roganović J. Familiarity with ChatGPT Features Modifies Expectations and Learning Outcomes of Dental Students. International Dental Journal. el 26 de abril de 2024;1–7.

46. Wunsch K, Fiedler J, Bachert P, Woll A. The Tridirectional Relationship among Physical Activity, Stress, and Academic Performance in University Students: A Systematic Review and Meta-Analysis. Int J Environ Res Public Health. enero de 2021;18(2):739.

47. Stuart Russell, Peter Norving. Inteligencia artifificial: un enfoque moderno. Segunda edición. Madrid: Pearson Educación; 2004.

48. Choi RY, Coyner AS, Kalpathy-Cramer J, Chiang MF, Campbell JP. Introduction to Machine Learning, Neural Networks, and Deep Learning. Transl Vis Sci Technol. 9(2):14.

49. Kufel J, Bargieł-Łączek K, Kocot S, Koźlik M, Bartnikowska W, Janik M, et al. What Is Machine Learning, Artificial Neural Networks and Deep Learning?—Examples of Practical Applications in Medicine. Diagnostics. enero de 2023;13(15):2582.

50. Goodfellow IG, Bengio Y, Courville AC. Deep learning [Internet]. Estados Unidos: Massachusetts Institute of Technology; 2016 [citado el 20 de septiembre de 2023]. Disponible en: https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=740537

51. Egger J, Gsaxner C, Pepe A, Pomykala KL, Jonske F, Kurz M, et al. Medical deep learning—A systematic meta-review. Computer Methods and Programs in Biomedicine. el 1 de junio de 2022;221:106874.

52. AbuSalim S, Zakaria N, Islam MR, Kumar G, Mokhtar N, Abdulkadir SJ. Analysis of Deep Learning Techniques for Dental Informatics: A Systematic Literature Review. Healthcare (Basel). el 28 de septiembre de 2022;10(10):1892.

53. Syed Muhammad Anwar, Adnan Qayyum, Muhammad Majid, Muhammad Awais, Majdi Alnowami, Muhammad Khurram Khan. Medical Image Analysis using Convolutional Neural Networks: A Review. J Med Syst [Internet]. 2018 [citado el 20 de septiembre de 2023];42(226). Disponible en: https://doi.org/10.1007/s10916-018-1088-1

54. Goodfellow I, Pouget-Abadie J, Mirza M, Xu B, Warde-Farley D, Ozair S, et al. Generative adversarial networks. Commun ACM. el 22 de octubre de 2020;63(11):139–44.

55. Wu Z, Pan S, Chen F, Long G, Zhang C, Yu PS. A Comprehensive Survey on Graph Neural Networks. IEEE Trans Neural Netw Learn Syst. enero de 2021;32(1):4–24.

56. Zhang L, Zhao Y, Meng D, Cui Z, Gao C, Gao X, et al. TSGCNet: Discriminative Geometric Feature Learning With Two-Stream Graph Convolutional Network for 3D Dental Model Segmentation. En 2021 [citado el 20 de septiembre de 2023]. p. 6699–708. Disponible en: https://openaccess.thecvf.com/content/CVPR2021/html/Zhang_TSGCNet_Discriminative_Geometric_Feature_Learning_With_Two-Stream_Graph_Convolutional_Network_CVPR_2021_paper.html

57. Larentzakis A, Lygeros N. Artificial intelligence (AI) in medicine as a strategic valuable tool. Pan Afr Med J. el 17 de febrero de 2021;38:184.

58. Hinton G. Deep Learning-A Technology With the Potential to Transform Health Care. JAMA. el 18 de septiembre de 2018;320(11):1101–2.

59. Ossowska A, Kusiak A, Świetlik D. Artificial Intelligence in Dentistry—Narrative Review. Int J Environ Res Public Health. el 15 de marzo de 2022;19(6):3449.

60. Lee JH, Kim DH, Jeong SN, Choi SH. Detection and diagnosis of dental caries using a deep learning-based convolutional neural network algorithm. Journal of Dentistry. el 1 de octubre de 2018;77:106–11.

61. Abdalla-Aslan R, Yeshua T, Kabla D, Leichter I, Nadler C. An artificial intelligence system using machine-learning for automatic detection and classification of dental restorations in panoramic radiography. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology. el 1 de noviembre de 2020;130(5):593–602.

62. Geetha V, Aprameya KS, Hinduja DM. Dental caries diagnosis in digital radiographs using back-propagation neural network. Health Inf Sci Syst. el 3 de enero de 2020;8(1):8.

63. Casalegno F, Newton T, Daher R, Abdelaziz M, Lodi-Rizzini A, Schürmann F, et al. Caries Detection with Near-Infrared Transillumination Using Deep Learning. J Dent Res. octubre de 2019;98(11):1227–33.

64. Ozden FO, Özgönenel O, Özden B, Aydogdu A. Diagnosis of periodontal diseases using different classification algorithms: a preliminary study. Niger J Clin Pract. 2015;18(3):416–21.

65. Danks RP, Bano S, Orishko A, Tan HJ, Moreno Sancho F, D'Aiuto F, et al. Automating Periodontal bone loss measurement via dental landmark localisation. Int J Comput Assist Radiol Surg. 2021;16(7):1189–99.

66. Chang HJ, Lee SJ, Yong TH, Shin NY, Jang BG, Kim JE, et al. Deep Learning Hybrid Method to Automatically Diagnose Periodontal Bone Loss and Stage Periodontitis. Sci Rep. el 5 de mayo de 2020;10:7531.

67. Setzer FC, Shi KJ, Zhang Z, Yan H, Yoon H, Mupparapu M, et al. Artificial Intelligence for the Computer-aided Detection of Periapical Lesions in Cone-beam Computed Tomographic Images. J Endod. julio de 2020;46(7):987–93.

68. Saghiri MA, Asgar K, Boukani KK, Lotfi M, Aghili H, Delvarani A, et al. A new approach for locating the minor apical foramen using an artificial neural network. International Endodontic Journal. 2012;45(3):257–65.

69. Bichu YM, Hansa I, Bichu AY, Premjani P, Flores-Mir C, Vaid NR. Applications of artificial intelligence and machine learning in orthodontics: a scoping review. Prog Orthod. el 5 de julio de 2021;22:18.

70. Choi HI, Jung SK, Baek SH, Lim WH, Ahn SJ, Yang IH, et al. Artificial Intelligent Model With Neural Network Machine Learning for the Diagnosis of Orthognathic Surgery. J Craniofac Surg. octubre de 2019;30(7):1986–9.

71. Auconi P, Caldarelli G, Scala A, Ierardo G, Polimeni A. A network approach to orthodontic diagnosis. Orthod Craniofac Res. noviembre de 2011;14(4):189–97.

72. Auconi P, Scazzocchio M, Cozza P, McNamara JA, Franchi L. Prediction of Class III treatment outcomes through orthodontic data mining. Eur J Orthod. junio de 2015;37(3):257–67.

73. Patcas R, Bernini D a. J, Volokitin A, Agustsson E, Rothe R, Timofte R. Applying artificial intelligence to assess the impact of orthognathic treatment on facial attractiveness and estimated age. Int J Oral Maxillofac Surg. enero de 2019;48(1):77–83.

74. Patcas R, Timofte R, Volokitin A, Agustsson E, Eliades T, Eichenberger M, et al. Facial attractiveness of cleft patients: a direct comparison between artificial-intelligence-based scoring and conventional rater groups. Eur J Orthod. el 8 de agosto de 2019;41(4):428–33.

75. Kök H, Izgi MS, Acilar AM. Determination of growth and development periods in orthodontics with artificial neural network. Orthod Craniofac Res. diciembre de 2021;24 Suppl 2:76–83.

76. Chaurasia A, Namachivayam A, Koca-Ünsal RB, Lee JH. Deep-learning performance in identifying and classifying dental implant systems from dental imaging: a systematic review and meta-analysis. Journal of Periodontal & Implant Science [Internet]. el 6 de enero de 2023 [citado el 20 de septiembre de 2023];53. Disponible en: https://doi.org/10.5051/jpis.2300160008

77. Liu Z, Liu J, Zhou Z, Zhang Q, Wu H, Zhai G, et al. Differential diagnosis of ameloblastoma and odontogenic keratocyst by machine learning of panoramic radiographs. Int J Comput Assist Radiol Surg. 2021;16(3):415–22.

78. Nayak GS, Kamath S, Pai KM, Sarkar A, Ray S, Kurien J, et al. Principal component analysis and artificial neural network analysis of oral tissue fluorescence spectra: classification of normal premalignant and malignant pathological conditions. Biopolymers. el 5 de junio de 2006;82(2):152–66.

79. Uthoff RD, Song B, Sunny S, Patrick S, Suresh A, Kolur T, et al. Point-of-care, smartphone-based, dual-modality, dual-view, oral cancer screening device with neural network classification for low-resource communities. PLoS One. el 5 de diciembre de 2018;13(12):e0207493.

80. Aubreville M, Knipfer C, Oetter N, Jaremenko C, Rodner E, Denzler J, et al. Automatic Classification of Cancerous Tissue in Laserendomicroscopy Images of the Oral Cavity using Deep Learning. Sci Rep. el 20 de septiembre de 2017;7:11979.

81. Jeyaraj PR, Samuel Nadar ER. Computer-assisted medical image classification for early diagnosis of oral cancer employing deep learning algorithm. J Cancer Res Clin Oncol. abril de 2019;145(4):829–37.

82. Chu CS, Lee NP, Adeoye J, Thomson P, Choi SW. Machine learning and treatment outcome prediction for oral cancer. J Oral Pathol Med. noviembre de 2020;49(10):977–85.

83. Alhazmi A, Alhazmi Y, Makrami A, Masmali A, Salawi N, Masmali K, et al. Application of artificial intelligence and machine learning for prediction of oral cancer risk. J Oral Pathol Med. mayo de 2021;50(5):444–50.

84. Alabi RO, Elmusrati M, Sawazaki-Calone I, Kowalski LP, Haglund C, Coletta RD, et al. Comparison of supervised machine learning classification techniques in prediction of locoregional recurrences in early oral tongue cancer. Int J Med Inform. abril de 2020;136:104068.

85. Kim DW, Lee S, Kwon S, Nam W, Cha IH, Kim HJ. Deep learning-based survival prediction of oral cancer patients. Sci Rep. el 6 de mayo de 2019;9:6994.

86. Ariji Y, Fukuda M, Kise Y, Nozawa M, Yanashita Y, Fujita H, et al. Contrast-enhanced computed tomography image assessment of cervical lymph node metastasis in patients with oral cancer by using a deep learning system of artificial intelligence. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. mayo de 2019;127(5):458–63.

87. Ariji Y, Sugita Y, Nagao T, Nakayama A, Fukuda M, Kise Y, et al. CT evaluation of extranodal extension of cervical lymph node metastases in patients with oral squamous cell carcinoma using deep learning classification. Oral Radiol. abril de 2020;36(2):148–55.

88. Putra RH, Doi C, Yoda N, Astuti ER, Sasaki K. Current applications and development of artificial intelligence for digital dental radiography. Dentomaxillofac Radiol. el 1 de enero de 2022;51(1):20210197.

89. Heinrich A, Güttler F, Wendt S, Schenkl S, Hubig M, Wagner R, et al. Forensic Odontology: Automatic Identification of Persons Comparing Antemortem and Postmortem Panoramic Radiographs Using Computer Vision. Rofo. diciembre de 2018;190(12):1152–8.

90. Patil V, Vineetha R, Vatsa S, Shetty DK, Raju A, Naik N, et al. Artificial neural network for gender determination using mandibular morphometric parameters: A comparative retrospective study. Jin Z, editor. Cogent Engineering. el 1 de enero de 2020;7(1):1723783.

91. Ortiz A, Costa C, Silva R, Biazevic M, Michel-Crosato E. Sex estimation: Anatomical references on panoramic radiographs using Machine Learning. Forensic Imaging. el 1 de marzo de 2020;20:200356.

92. Esmaeilyfard R, Paknahad M, Dokohaki S. Sex classification of first molar teeth in cone beam computed tomography images using data mining. Forensic Science International. el 1 de enero de 2021;318:110633.

93. Shen S, Yuan X, Wang J, Fan L, Zhao J, Tao J. Evaluation of a machine learning algorithms for predicting the dental age of adolescent based on different preprocessing methods. Front Public Health. 2022;10:1068253.

94. Milošević D, Vodanović M, Galić I, Subašić M. Automated estimation of chronological age from panoramic dental X-ray images using deep learning. Expert Syst Appl [Internet]. el 1 de marzo de 2022 [citado el 27 de septiembre de 2023];189(C). Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.eswa.2021.116038

95. Hu Z, Wen Y, Wang J, Wang M, Hong R, Yan S. Facial Age Estimation With Age Difference. IEEE Transactions on Image Processing. julio de 2017;26(7):3087–97.

96. Kluck DG, Makarov MR, Kanaan Y, Jo CH, Birch JG. Comparison of "Human" and Artificial Intelligence Hand-and-Wrist Skeletal Age Estimation in an Epiphysiodesis Cohort. J Bone Joint Surg Am. el 1 de febrero de 2023;105(3):202–6.

97. Khanagar SB, Vishwanathaiah S, Naik S, A Al-Kheraif A, Devang Divakar D, Sarode SC, et al. Application and performance of artificial intelligence technology in forensic odontology - A systematic review. Leg Med (Tokyo). febrero de 2021;48:101826.

98. Molina A, Ramos B, Torres JC, Martin-de-las-Heras S, Bravo Perez M. Dental parameter quantification with semi-automatized computational technology for the analysis of human bitemarks. Australian Journal of Forensic Sciences. el 4 de marzo de 2022;54(2):247–57.

99. Imig PG. Rendimiento académico: un recorrido conceptual que aproxima a una definición unificada para el ámbito superior / Academic performance: a conceptual journey that approximates a unified definition for the higher level. Revista de Educación. el 30 de abril de 2020;(20):89–104.

100. Mora SES. Factores asociados a la calidad del rendimiento académico de estudiantes en la educación superior. Revista Ciencias de la Salud y Educación Médica [Internet]. el 1 de julio de 2021 [citado el 21 de septiembre de 2023];3(3). Disponible en: https://revistacienciasmedicas.unan.edu.ni/index.php/rcsem/article/view/79

101. Tomás Miquel JV, Expósito Langa M, Sempere Castelló S. Determinantes del rendimiento académico en los estudiantes de grado. Un estudio en administración y dirección de empresas. Revista de investigación educativa, RIE. 2014;32(2):379–92.

102. Rojas Melendez, Elizabeth. Estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes Escuela Profesional de Educación Física, Facultad de Educación Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2018 [Internet]. [Lima, Perú]: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2022 [citado el 26 de noviembre de 2024]. Disponible en: https://cybertesis.unmsm.edu.pe/item/b59ba78e-0aa0-45d6-a54a-fa933a3102da

103. Eloisa Ma Treviño Lozano. Relaciones entre el examen de ingreso y las calificaciónes con la deserción y la utilidad de la tutoría para la permanencia en FIME de la UANL. [Monterrey, Nueva León]: Universidad Autónoma de Nuevo León; 2003.

104. Evaristo Chiyong TA. Calidad de vida y su relación con el rendimiento académico según características sociodemográficas de estudiantes de Odontología. Universidad Nacional Mayor de San Marcos [Internet]. 2012 [citado el 29 de agosto de 2023]; Disponible en: https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/2293

105. Bonvecchio de Aruani, Mirta. Evaluacion de Los Aprendizajes. Segunda edición. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Novedades Educativas; 2006. 292 p.

106. Guzmán Brito MP. Modelos predictivos y explicativos del rendimiento académico universitario: caso de una institución privada en México. el 23 de mayo de 2012 [citado el 26 de noviembre de 2024]; Disponible en: https://hdl.handle.net/20.500.14352/48112

107. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. RESOLUCIÓN RECTORAL N° 007510-2021-R/UNMSM. Lima, Perú: UNMSM; 2021 jul.

108. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. REGLAMENTO GENERAL DE MATRÍCULA PARA PREGRADO. Lima, Perú: UNMSM; 2023 may.

109. AROLDO RODRÍGUES. PSICOLOGÍA SOCIAL. Quinta. Mexico: Trillas; 2002.

110. David G. Myers. Psicología social. Octava edición. Santa Fé, México: McGrawHill; 2004.

111. Diane E. Papalia, Sally Wendkos Old. Psicología. Primera edición. Mexico: McGrawHill; 2009.

112. Campbell D. Actitudes Sociales y otras adquisiciones. Rev Mc Graw Hill. 2009;23(3):51–4.

113. Angel Rodríguez Kauth. Psicología de las actitudes y estructuras cognitivas [Internet]. primera edición. Universidad Nacional de San Luis; 2005. 9–12 p. Disponible en: <http://los.scribd.com/doc/37676022/Actitudes-Rodriguez-KauthUnidad-3#scribd>

114. Elejabarrieta F, Iñiguez L. CONSTRUCCIÓN DE ESCALAS DE ACTITUD, TIPO THURSTONE Y LIKERT. La Sociología en sus Escenarios [Internet]. 2008 [citado el 11 de octubre de 2023];(17). Disponible en: https://revistas.udea.edu.co/index.php/ceo/article/view/6820

115. Josep M. Argimon Pallás, Josep Jiménez Villa. Métodos de investigación clínica y epidemiológica. Quinta Edición. Elsevier; 2019.

116. Rajeh MT, Sembawa SN, Nassar AA, Al Hebshi SA, Aboalshamat KT, Badri MK. Social media as a learning tool: Dental students' perspectives. J Dent Educ. abril de 2021;85(4):513–20.

117. Rajeh MT, Aboalshamat KT, Nassar AA, Sembawa SN, Al Hebshi SA, Badri MK. Perspectivas sobre el uso de las redes sociales en la educación odontológica: un estudio transversal en Arabia Saudita. The Open Dentistry Journal. 2020;14:7.

X. ANEXOS

ANEXO 1. MATRIZ DE CONSISTENCIA

<table>
<tr><th colspan="6">ACTITUDES HACIA LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y RENDIMIENTO ACADEMICO EN ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA DE UNA UNIVERSIDAD PERUANA</th></tr>
<tr><th>Formulación del problema</th><th>Objetivos</th><th>Hipótesis</th><th>Variables</th><th>Valores</th><th>Metodología</th></tr>
<tr><td>Problema general</td><td>Objetivo general</td><td rowspan="2">H1: Existe relación entre las actitudes hacia el uso de Inteligencia artificial y rendimiento académico.</td><td rowspan="2">Actitudes hacia la inteligencia artificial</td><td rowspan="2">0 – 75 puntos</td><td rowspan="3">Tipo de investigación: Correlacional
Diseño de investigación: Observacional – Transversal
Población: 433 estudiantes universitarios de la Facultad de Odontología de Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
Muestra: 85 estudiantes universitarios de la Facultad de Odontología de Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
Técnica: Encuesta, solicitud de promedio ponderado del semestre 2023-II a la Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
Instrumentos: Cuestionario y documento de promedios ponderados del semestre 2023-II de los alumnos de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
Método: Estadística cuantitativa</td></tr>
<tr><td>¿Existe relación entre las actitudes hacia el uso de inteligencia artificial y el rendimiento académico en estudiantes de odontología de una universidad peruana, 2024?</td><td>Evaluar la relación entre las actitudes hacia el uso de inteligencia artificial con el rendimiento académico de estudiantes de odontología de una universidad peruana, 2024.</td><td>Ho: No Existe relación entre las actitudes hacia el uso de Inteligencia artificial y rendimiento académico.</td><td>Rendimiento académico</td><td>0 a 20 puntos</td></tr>
</table>

ANEXO 2. CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título: "**ACTITUDES HACIA EL USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SU RELACIÓN CON EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA DE UNA UNIVERSIDAD PERUANA, 2024**"

-Investigador Responsable del proyecto: Bach. Eduardo Campos Mori

Estimado participante, el investigador se complace en invitarlo a participar en esta encuesta. Su decisión de participar es crucial, ya que su voz y sus opiniones son fundamentales para el éxito de nuestro estudio. A continuación, se le brinda el consentimiento informado, este documento le proporcionará información detallada sobre los objetivos de la encuesta, los procedimientos involucrados y cualquier otro detallerelevante que necesite conocer antes de decidir participar, por favor léalo cuidadosamente antes de decidir su participación con total libertar sin ser coaccionado o influenciado en el presente estudio.

Recuerde que cada respuesta que brinde ayudará a avanzar en la comprensión del investigador y aportará al progreso de la investigación en este campo.

Se agradece sinceramente su consideración y se espera contar con su participación en este estudio.

-Propósito del Estudio:

Lo invitamos a participar del presente estudio el cual tiene como objetivo valorar la relación entre las actitudes al uso de inteligencia artificial y el rendimiento académico de estudiantes de odontología de una universidad peruana

-Procedimiento:

Su participación es voluntaria que consiste en llenar un cuestionario de manera anónima sobre las actitudes hacia el uso de inteligencia artificial, el cual le demandará un tiempo promedio de 10 minutos.

-Beneficios:

Con su participación no recibirá ningún beneficio, salvo la satisfacción de contribuir con estaimportante investigación.

-Riesgos:

La presente investigación no representa riesgos.

-Confidencialidad:

Toda opinión o información que Ud. entregue será tratada confidencialmente. Su identidad no será revelada. Al presentar los resultados de esta investigación no serán utilizados sus datos, o respuestas que permitan individualizarlo. La información será resguardada en un archivo digital protegido con contraseña y sólo será usada para la presente investigación.

-Derecho del participante

Su participación es completamente voluntaria. Se puede retirar del estudio en el momento que estime conveniente sin que ello le ocasione perjuicio alguno. Para ello ante cualquier duda o inquietud puede contactarse con el investigador responsable:
Email: eduardocampos1999@gmail.com Celular: 920289237

Datos de Contacto del Comité de Ética

(para preguntar sus derechos como voluntario o si piensa que sus derechos han sido vulnerados) puede contactarse con**:**

Presidente del Comité de Ética: Dr. Fernando Alfonso Ortiz Culca Dirección: Germán Amezaga s/n Lima. Facultad de Odontología UNMSM Correo electrónico: comitedeetica.fo@unmsm.edu.pe

Declaración de Consentimiento

Declaro que tuve tiempo y oportunidad de hacer preguntas, las cuales fueron respondidas a satisfacción, que no he sido coaccionado, ni influido indebidamente a participar o continuar participando en el estudio y que finalmente acepto voluntariamente participar en el estudio.

Nombres y apellidos del participante (todo escrito con puño y letra del voluntario)	lugar y fecha	FIRMA
Nombres y apellidos de persona a cargo Del proceso de consentimiento	lugar y fecha	FIRMA

Certifico que he recibido una copia del Consentimiento informado

FIRMA DEL PARTICIPANTE

ANEXO 3. CUESTIONARIO DE ACTITUDES HACIA LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

Estimado estudiante, este cuestionario tiene como propósito conocer su actitud hacia el uso de la inteligencia artificial. Por favor lea cada pregunta con detenimiento y marque con una "X" la alternativa que considera apropiada y conteste todos los ítems. Si no está seguro de qué respuesta dar a cierta pregunta escoja la que le parezca más apropiada. Los resultados de esta se mantendrán en estricta reserva, confidencialidad y contribuirá con el desarrollo de la presente investigación.

DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS

Año de estudios: Cuarto año ( ) Quinto año ( ) Sexto año ( )

Edad:

Género: M ( ) F ( )

¿Cuáles son tus fuentes de información sobre las aplicaciones de la IA en la vida cotidiana?

( )Amigos/Familia ( ) Periódicos/Revistas ( ) Lecturas universitarias ( )Redes sociales ( ) Ninguna

ACTITUDES HACIA LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

		Muy en desacuerdo (1)	En Desacuerdo (2)	Ni en desacuerdo ni de acuerdo (3)	De acuerdo (4)	Muy de acuerdo (5)
1	La inteligencia artificial conducirá a grandes avances en la odontología y medicina					
2	La inteligencia artificial puede reemplazar al dentista y médicos en el futuro					
3	La inteligencia artificial puede ser usada como una herramienta de diagnóstico definitiva en el diagnóstico de enfermedades					
4	La inteligencia					

	artificial puede ser usada como una herramienta de pronóstico para predecir el curso de una enfermedad y determinar si existe una chance de recuperación					
5	La inteligencia artificial puede ser utilizada en el posicionamiento tridimensional en la planificación de implantes					
6	La inteligencia artificial puede ser empleada como herramienta de planificación de tratamientos en el diagnóstico y planificación del tratamiento en la odontología					
7	La inteligencia artificial puede ser utilizada como una herramienta de control de calidad para evaluar el éxito de los tratamientos					
8	Las aplicaciones de inteligencia artificial deberían formar parte de la educación odontológica de pregrado					
9	Las aplicaciones de inteligencia artificial					

	deberían formar parte de la educación odontológica de posgrado					
10	Me parece emocionante el uso de la inteligencia artificial en la odontología y medicina					
11	La inteligencia artificial puede utilizarse para el diagnóstico radiográfico de caries dental					
12	La inteligencia artificial puede ser utilizada para el diagnóstico de lesiones de tejidos blandos en la boca					
13	La inteligencia artificial puede ser utilizada para el diagnóstico radiográfico de patologías de los maxilares					
14	¿La inteligencia artificial puede ser utilizada para el diagnóstico radiográfico de enfermedades periodontales					
15	La inteligencia artificial puede ser utilizada en odontología forense					

ANEXO 4. EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS



Figura 1. Estudiante de quinto año resolviendo encuesta sobre actitudes hacia el uso de inteligencia artificial.



Figura 2. Estudiante de cuarto año resolviendo encuesta sobre actitudes hacia el uso de inteligencia artificial



Figura 3. Estudiante de cuarto año resolviendo encuesta sobre actitudes hacia el uso de inteligencia artificial

ANEXO 5. SOLICITUD DE ACCESO A BASE DE DATOS DE PROMEDIO PONDERADO SEMESTRE 2023-II

Solicita: Base de datos de promedio ponderado del Semestre 2023-II

Señor Doctor.
Romel Watanabe Velásquez
Decano Facultad de Odontología - UNMSM.

Presente.-

Yo, Eduardo Campos Mori identificado (a) con DNI 73019923, con código de matrícula 17050040

Egresado de la Facultad de Odontología respetuosamente me presento y expongo lo siguiente:

Que al haber realizado los procedimientos correspondientes y alcanzar la etapa de pase de ejecución para la realización del proyecto de tesis titulado "ACTITUDES HACIA EL USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SU RELACIÓN CON EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA DE UNA UNIVERSIDAD PERUANA, 2024", solicito **datos de promedio ponderado del Semestre 2023-II de los alumnos matriculados en los años de estudio de cuarto, quinto e internado del presente año académico.**

Por lo que agradeceré, se sirva a disponer a quien corresponda la facilitación de datos de promedio ponderado del Semestre 2023-II, para seguir con el procedimiento de mi obtención de título de Cirujano dentista.

Es gracia que espero alcanzar por ser de Justicia.

Lima 02 de junio del 2024



…….

Firma del Estudiante