

Evaluación de la Percepción del Uso de Realidad Aumentada como Método Odontológico

Evaluation of Students' Perception of Augmented Reality as a Dental Teaching Tool

Palomares-Ibarra, K.A.¹; Reyna-Jiménez, M.G.²; Navarro-Villalobos, M.³; Favela-Flores, S.⁴; Delgadillo-Delgadillo, Z.⁵.

Datos de Adscripción:

¹ Palomares Ibarra, Karen Adriana
Universidad Autónoma de Coahuila, Facultad de Odontología, Unidad Laguna,
Torreón, Coahuila. México.
kpalomares@uadec.edu.mx
ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-4047-3408>

² Reyna Jiménez, María Guadalupe
Universidad Autónoma de Coahuila, Facultad de Odontología, Unidad Laguna,
Torreón, Coahuila. México.
Reyna_m@uadec.edu.mx
ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-8543-1034>

³ Navarro Villalobos, Mauricio
Universidad Autónoma de Coahuila, Facultad de Odontología, Unidad Laguna,
Torreón, Coahuila. México.
mauricio.navarro.villalobos@uadec.edu.mx
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1409-5560>

⁴ Favela Flores, Sergio
Universidad Autónoma de Coahuila, Facultad de Odontología, Unidad Laguna,
Torreón, Coahuila. México.
sefavelaf@uadec.edu.mx
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6133-8636>

⁵ Delgadillo Delgadillo, Zoila
Universidad Autónoma de Coahuila, Facultad de Odontología, Unidad Laguna,
Torreón, Coahuila. México.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-0282-6467>

Resumen – La educación odontológica, basada en clases magistrales, modelos físicos y prácticas, ha demostrado ser efectiva, pero también presenta limitaciones. La Realidad Aumentada (RA) permite visualizar contenidos complejos y la comprensión de conceptos importantes, es por ello que puede ser implementada como una tecnología educativa. Se realizó un estudio cuantitativo y descriptivo, con 50 alumnos de posgrado de la Facultad de Odontología Unidad Laguna, quienes interactuaron con la aplicación ARLOOPA y posteriormente completaron una encuesta estructurada con una escala tipo Likert. Los datos fueron analizados mediante estadística descriptiva, utilizando frecuencias y porcentajes para determinar el grado de acuerdo o desacuerdo de los participantes. Los resultados obtenidos indicaron una percepción ampliamente positiva y un alto grado de aceptación de la Realidad Aumentada; la percepción estudiantil determinó que es una estrategia innovadora, motivadora y efectiva dentro del aprendizaje. Sin embargo, identifican la necesidad de una mayor frecuencia de su uso, capacitación específica y mejor infraestructura tecnológica para garantizar su implementación continua y eficiente en el concepto educativo.

Palabras Clave: Aprendizaje, Educación Odontológica, Percepción Estudiantil, Realidad Aumentada, Tecnología Educativa

Abstract – Dental education, based on lectures, physical models, and practical training, has proven to be effective; however, it also presents certain limitations. Augmented Reality (AR) enables the visualization of complex content and facilitates the understanding of important concepts, making it a valuable educational technology. A quantitative, descriptive study was conducted with 50 postgraduate students from the Faculty of Dentistry, Unidad Laguna. Participants interacted with the ARLOOPA application and subsequently completed a structured questionnaire using a Likert-type scale. The data were analyzed using descriptive statistics, specifically frequencies and percentages, to determine the participants' level of agreement or disagreement. The findings revealed a highly positive perception and a high level of acceptance of Augmented Reality. Students perceived AR as an innovative, motivating, and effective strategy for enhancing the learning process. Nevertheless, they also identified the need for more frequent implementation, targeted training, and improved technological infrastructure to ensure its continuous and effective integration into the educational environment.

Keywords: Augmented Reality, Dental Education, Educational Technology, Learning, Student Perception.

I. INTRODUCCIÓN

La enseñanza tradicional en odontología, basada en clases magistrales, modelos físicos y prácticas en fantasmas, ha demostrado ser efectiva, pero también presenta limitaciones. La falta de recursos, la dificultad para visualizar estructuras complejas, y la distancia entre el conocimiento teórico y su aplicación clínica inmediata representan desafíos importantes.

Ante estas limitaciones, ha surgido la necesidad de implementar estrategias digitales que contribuyan a mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje en el ámbito de las ciencias de la salud (Martínez Pérez et al., 2021; Zaragoza Pérez & Cuevas Escudero, 2020).

La Realidad Aumentada se posiciona como una estrategia complementaria al combinar información virtual en el entorno físico en tiempo real, lo que favorece experiencias de aprendizaje más interactivas, contextualizadas y significativas (De Pedro Carracedo, 2011). La literatura científica señala que esta tecnología promueve una mayor motivación del estudiante durante el aprendizaje (Richter et al., 2022).

Diversos estudios recientes coinciden en que la Realidad

Aumentada mejora la comprensión de conceptos complejos y contribuye al desarrollo de la visualización espacial de estructuras anatómicas y procedimientos clínicos (Flores-Lucero & González Llanos, 2022; Avila-Garzon et al., 2021).

Con el propósito de valorar el potencial de la Realidad Aumentada en la enseñanza odontológica, este estudio analizó la percepción de 50 estudiantes de primer y segundo año de posgrado de la Universidad Autónoma de Coahuila, Unidad Laguna, después de utilizar esta herramienta.

Aunque la Realidad Aumentada representa una herramienta con amplio potencial educativo, su incorporación implica retos vinculados con la infraestructura tecnológica, la capacitación del docente y la accesibilidad a los recursos digitales (Cárdenas Ruiz et al., 2018; Urresta-Yépez, 2024). Por ello, este estudio tiene como propósito promover una educación más innovadora, eficiente y adaptada a los nuevos entornos digitales.

II. PARTE TÉCNICA DEL ARTÍCULO

Este estudio descriptivo, cualitativo y cuantitativo, analiza la percepción posterior al uso de la Realidad Aumentada a través de una aplicación disponible en dispositivos móviles de alumnos del posgrado de la Facultad de Odontología Unidad Laguna en Torreón, Coahuila, México.

La población propuesta para esta investigación corresponde a 50 alumnos de la Facultad de Odontología Unidad Laguna, que estén cursando primer y segundo año de la maestría en Endodoncia, Periodoncia, Odontopediatría y Ortodoncia, durante el ciclo escolar 2025. Debido a la dinámica de aplicación del instrumento, en el cual coincidieron estudiantes de diferentes áreas en un mismo espacio, no se realizó la identificación individual de la especialidad de cada participante. Debido a ello, el análisis de resultados se efectuó de manera conjunta.

Como material didáctico se utilizó la aplicación "ARLOOPA" de Realidad Aumentada, la cual es compatible con los sistemas iOS y Android; y se puede instalar fácilmente en los teléfonos móviles de los estudiantes.

ARLOOPA es una aplicación de realidad aumentada que permite visualizar modelos tridimensionales e interactivos mediante un dispositivo móvil. Su funcionamiento se basa en la integración de elementos digitales con el entorno físico, permitiendo que el usuario observe los modelos virtuales a través de la cámara del dispositivo móvil, teléfono o tableta.

En el caso de la actividad desarrollada, se utilizó la aplicación ARLOOPA para la visualización de modelos relacionados con las ciencias de la salud, permitiendo observar estructuras anatómicas de manera tridimensional. Para utilizarla, se debe generar su registro, para ingresar y seleccionar el recurso de interés dentro de la biblioteca disponible. Posteriormente, se activa la cámara del dispositivo y se realiza un escaneo del entorno, identificando una superficie adecuada para colocar el modelo virtual. Una vez reconocida la superficie, el recurso se proyecta sobre ella y puede observarse desde diferentes ángulos, facilitando la exploración de sus características.

Como se observa en la Figura 7, mediante el dispositivo móvil es posible visualizar el contenido digital integrado al espacio físico, favoreciendo una experiencia de aprendizaje más interactiva y visual.

Además, la posibilidad de manipular, acercar, alejar y observar los modelos desde diferentes perspectivas puede facilitar la comprensión de estructuras que, mediante imágenes bidimensionales tradicionales, podrían resultar más difíciles de interpretar.

Como parte complementaria del estudio, los estudiantes fueron evaluados a través de la aplicación de una encuesta de tipo Likert orientada a valorar su experiencia con la aplicación de Realidad Aumentada, y su percepción sobre el uso de esta tecnología como herramienta de apoyo en la enseñanza.

2.1 Primera Etapa

Se les brindó a los 50 alumnos una introducción sobre el concepto de Realidad Aumentada y cómo funciona a través de una presentación en PowerPoint.

2.2 Segunda Etapa

Los alumnos instalaron en su dispositivo móvil la aplicación ARLOOPA, y a través de la cámara de este, lograron visualizar imágenes de Realidad Aumentada en tercera dimensión.

2.3 Tercera Etapa

Como instrumento de recolección de datos, se empleó una encuesta tipo Likert para evaluar la experiencia y la percepción de los estudiantes respecto al uso de la Realidad Aumentada. Las escalas para medir el grado de acuerdo con cada afirmación (1= Totalmente en desacuerdo | 2= En desacuerdo | 3= Ni de acuerdo ni en desacuerdo | 4= De acuerdo | 5= Totalmente de acuerdo).

1. Comprendí con claridad qué es la realidad aumentada.
2. Me pareció interesante la forma en que se puede aplicar la RA en la educación.
3. La demostración me ayudó a visualizar el potencial de la RA como herramienta de apoyo.
4. La experiencia con RA fue novedosa y diferente a otros métodos.
5. Me sentí cómodo(a) utilizando la aplicación de RA.
6. Me sentí más motivado(a) a estudiar/participar en clase gracias a esta tecnología.
7. Considero que esta tecnología tiene potencial para mejorar el aprendizaje en la carrera.
8. La aplicación de realidad aumentada Arloopa fue fácil de usar.
9. Puede acceder sin problemas al contenido desde mi dispositivo.
10. Prefiero aprender con realidad aumentada que con textos o imágenes planas.
11. Considero que la realidad aumentada debe implementarse de forma permanente en la enseñanza odontológica.
12. Recomendaría el uso de realidad aumentada a otros estudiantes.
13. Conocía el concepto de realidad aumentada.
14. Me gustaría recibir formación o talleres sobre el uso de la realidad aumentada en odontología.
15. Estoy abierto(a) a probar más herramientas tecnológicas en mi formación personal.

16. Pregunta abierta
¿Qué aspectos mejorarías en el uso de realidad aumentada en clases?

2.4 Cuarta Etapa

Los datos recopilados mediante las encuestas fueron analizados utilizando estadística descriptiva para evaluar la satisfacción percibida por los estudiantes.

A. Figuras

Figura 1

Creación de cuenta en aplicación. Se registra en la aplicación ARLOOPA desde un dispositivo móvil con correo electrónico y contraseña.



Figura 2

Código de verificación. Confirmar código de verificación enviado al correo electrónico.



Figura 3

Sección modelos. Seleccionar sección de modelos.



Figura 4

Sección educación. Seleccionar sección educación.



Figura 5

Sección anatomy. Seleccionar sección anatomy.



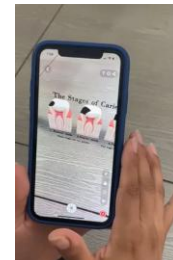
Figura 6

Modelo de caries. Dar click en modelo the stages of caries development 3D model.



Figura 7

Interacción con la imagen en 3D. Escanear entorno para posicionar la imagen e interactuar con la imagen moviendo el celular o a través de los dedos en la pantalla.



III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se presentan los resultados de la encuesta aplicada a 50 estudiantes de posgrado de la Facultad de Odontología Unidad Laguna, cuyo propósito fue analizar la percepción y la experiencia de los participantes respecto al uso de la Realidad Aumentada (RA) como recurso complementario para el aprendizaje.

Como se observa en la figura 8, el 84% de los estudiantes, se mostró totalmente de acuerdo con haber comprendido qué es la Realidad Aumentada, mientras que un 14% estuvo de acuerdo. Solo 1 alumno expresó desacuerdo. Este resultado es relevante debido a que el conocimiento previo constituye un elemento importante para la incorporación de una herramienta tecnológica al proceso educativo. En este estudio, la actividad introductoria permitió que la mayoría de los alumnos identificaran las

características básicas de la RA antes de interactuar con la aplicación, reduciendo así las dificultades que se presentan cuando desconocemos una nueva tecnología.

Figura 8

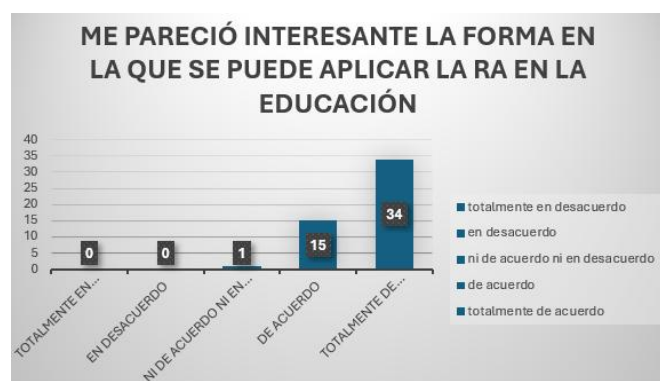
Comprensión del concepto de Realidad Aumentada



Nota. Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en la encuesta aplicada a estudiantes de posgrado de la Facultad de Odontología Unidad Laguna durante 2025

Figura 9

Interés en la aplicación de Realidad Aumentada en la educación



Nota. Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en la encuesta aplicada a estudiantes de posgrado de la Facultad de Odontología Unidad Laguna durante 2025

En la figura 9, se determinó que el 68% de los alumnos encuestados consideró totalmente interesante la forma en la que se puede aplicar la Realidad Aumentada en la educación y un 30% estuvo de acuerdo, lo que indica una disposición positiva hacia la integración tecnológica en el aprendizaje. Solo una persona (2%) se expresó indiferente, y ninguna expresó desacuerdo.

Más allá de una respuesta positiva, este resultado se interpreta como un indicador de apertura hacia el uso de recursos tecnológicos dentro de la formación odontológica.

Esta percepción guarda relación con el planteamiento de De Pedro Carracedo (2011), citado en el marco teórico del estudio, respecto a la posibilidad de utilizar la Realidad Aumentada para generar experiencias de aprendizaje más interactivas, contextualizadas y significativas.

Figura 10

Percepción del potencial educativo de la Realidad Aumentada



Nota. Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en la encuesta aplicada a estudiantes de posgrado de la Facultad de Odontología Unidad Laguna durante 2025

La figura 10 muestra que el 72% de los estudiantes afirmó que la demostración les ayudó a visualizar el potencial de la Realidad Aumentada como herramienta de apoyo, un 26% estuvo de acuerdo, mientras que solo una persona (2%) manifestó desacuerdo. Este resultado de respuestas favorables es significativo porque evidencia que, después de una experiencia directa con la tecnología, los estudiantes pudieron identificar posibilidades educativas que quizá no serían tan evidentes a partir de la explicación exclusivamente teórica.

Este resultado concuerda con los antecedentes incluidos en el estudio, Flores-Lucero y González Llanos (2022) y Avila-Garzon (2021) en donde se destaca el potencial de la Realidad Aumentada para apoyar la visualización espacial de estructuras anatómicas y contenidos complejos.

Figura 11

Experiencia y novedad percibida



Nota. Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en la encuesta aplicada a estudiantes de posgrado de la Facultad de Odontología Unidad Laguna durante 2025

En la figura 11, el 70% de los estudiantes consideró que la experiencia con la Realidad Aumentada fue novedosa y diferente a otros métodos, mientras que el 28% estuvo de acuerdo, y únicamente un 2% mantuvo una postura neutral. La elevada percepción de novedad puede relacionarse con el carácter

Como se muestra en la figura 15, nuevamente el 72% de los encuestados afirmó que la aplicación fue fácil de usar, el 24% estuvo de acuerdo, una persona (2%) mantuvo una postura neutral y el otro 2% restante se mostró en desacuerdo. A pesar de que 1 persona mostró en su totalidad desacuerdo. En este caso, la mayoría de los participantes pudo interactuar con ARLOOPA sin identificar su uso como una dificultad importante. Esto puede haber favorecido la aceptación observada en otras dimensiones del instrumento, como comodidad, interés y disposición a continuar utilizando herramientas tecnológicas. Sin embargo, el hallazgo de participantes que manifiestan neutralidad o desacuerdo muestra que la facilidad de su uso no fue percibida de manera idéntica por todo el grupo, lo cual adquiere importancia cuando se pretende trasladar la experiencia a poblaciones con diferentes niveles de alfabetización digital.

Figura 16

Accesibilidad del contenido desde dispositivos móviles



Nota. Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en la encuesta aplicada a estudiantes de posgrado de la Facultad de Odontología Unidad Laguna durante 2025

Asimismo, en la figura 16, se determina que el 76% indicó haber accedido sin problemas al contenido desde su dispositivo, un 20% estuvo de acuerdo y un 4% manifestó dificultades para acceder a la aplicación, lo cual recalca que el acceso puede estar condicionado por la conectividad, disponibilidad de internet, características del dispositivo y de recursos tecnológicos del usuario como planes telefónicos privados. Esta observación coincide con los desafíos de accesibilidad e infraestructura señalados por Cárdenas Ruiz et al. (2018) y Urresta Yépez (2024).

En la figura 17, el 66% y el 16% de los estudiantes de posgrado prefirieron aprender con realidad aumentada frente a textos o imágenes planas.

Lo que indica que esta tecnología facilita la comprensión visual y la retención del conocimiento. Solo un 4% mostró desacuerdo, mientras que un 14 % mantuvo una postura neutral.

Los antecedentes incluidos en el estudio señalan precisamente el potencial de la Realidad Aumentada para apoyar la visualización de estructuras complejas y favorecer experiencias interactivas, como los de Flores-Lucero y González Llanos (2022) y Avila-Garzon et al. (2021) en donde plantean posibilidades relacionadas con la visualización espacial y la incorporación de recursos tridimensionales en la educación.

Figura 17

Preferencia de aprendizaje



Nota. Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en la encuesta aplicada a estudiantes de posgrado de la Facultad de Odontología Unidad Laguna durante 2025

La figura 18 muestra que el 62% y el 30% de los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo y de acuerdo con implementar la Realidad Aumentada de forma permanente en la enseñanza odontológica, mostrando una aceptación casi generalizada. Únicamente un 8% se mostró neutral.

Los resultados obtenidos respaldan lo descrito por Koumpourous (2024), quien señala que la integración sistemática de la Realidad Aumentada puede enriquecer significativamente los procesos formativos en el ámbito educativo. (9)

Figura 18

Implementación futura en la enseñanza odontológica



Nota. Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en la encuesta aplicada a estudiantes de posgrado de la Facultad de Odontología Unidad Laguna durante 2025

De manera similar, la figura 19, muestra que el 64% del alumnado afirmó que recomendaría el uso de esta tecnología a sus compañeros, así como el 32%, confirmando una experiencia positiva y satisfactoria.

Como se muestra en la figura 20, antes de la actividad, el 42% y 36% de los alumnos ya había escuchado o conocía el concepto de Realidad Aumentada, mientras que un 10% parecía conocer poco al respecto, el otro 10% no conocía sobre su existencia y un único alumno determinó que desconocía por completo el término de Realidad Aumentada.

La existencia de participantes con menor familiaridad también ayuda a explicar la relevancia de la explicación introductoria realizada antes de la interacción con ARLOOPA.

Figura 19
Porcentaje de recomendación del uso de la Realidad Aumentada



Nota. Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en la encuesta aplicada a estudiantes de posgrado de la Facultad de Odontología Unidad Laguna durante 2025

Figura 20
Conocimiento previo y disposición al aprendizaje



Nota. Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en la encuesta aplicada a estudiantes de posgrado de la Facultad de Odontología Unidad Laguna durante 2025

Figura 21
Porcentaje de interés en conocer más sobre la Realidad Aumentada



Nota. Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en la encuesta aplicada a estudiantes de posgrado de la Facultad de Odontología Unidad Laguna durante 2025

En la figura 21, el 46% de los participantes expresó completamente interés en recibir talleres para adquirir mayor conocimiento sobre el uso de la Realidad Aumentada, otro 46% de los participantes concuerda con ellos, destacando su disposición a seguir aprendiendo; esto a pesar de que 2 personas (4%) no pudieron determinar si les interesaría recibir capacitación y el otro 4% determinó que no le gustaría recibir más información sobre la Realidad Aumentada, determinando que desean atenerse al método de enseñanza tradicional.

Cárdenas Ruiz et al. (2018) y Urresta-Yépez (2024) señalan que la capacitación y las condiciones de infraestructura constituyen aspectos relevantes para la incorporación de tecnologías de Realidad Aumentada en contextos educativos; por tanto, para lograr una incorporación pedagógica adecuada sería conveniente que docentes y estudiantes comprendieran cuándo, cómo y con qué finalidad utilizar la Realidad Aumentada dentro de una actividad académica.

Figura 22
Porcentaje de alumnos abiertos a probar nuevas herramientas tecnológicas en la enseñanza



Nota. Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en la encuesta aplicada a estudiantes de posgrado de la Facultad de Odontología Unidad Laguna durante 2025

Finalmente, en la figura 22, se muestra que el 68% de los encuestados se mostró dispuesto a probar más herramientas digitales en su formación, junto con 15 alumnos más (30%) que estuvieron de acuerdo, evidenciando una mentalidad positiva hacia la innovación educativa.

Solo una persona (2%) se mantuvo neutral ante la propuesta. Este resultado amplía la interpretación de las respuestas anteriores, ya que la disposición favorable no se limita a ARLOOPA o a la Realidad Aumentada, sino que refleja una apertura general hacia la incorporación de nuevas tecnologías educativas.

Resultados cualitativos (pregunta abierta)

Los comentarios abiertos reflejan un interés genuino por continuar explorando la Realidad Aumentada en el sector educativo. Los estudiantes valoran su impacto visual y su potencial didáctico, pero sugieren ampliar su uso, mejorar la accesibilidad y ofrecer capacitación formal para docentes y alumnos.

Los estudiantes la perciben como una estrategia innovadora, motivadora y efectiva para comprender de mejor manera

conceptos complejos. Sin embargo, identifican la necesidad de una mayor frecuencia de su uso, capacitación específica y mejor infraestructura tecnológica para garantizar su implementación continua y eficiente en el contexto educativo. En este sentido, la capacitación del docente y alfabetización digital son elementos clave para obtener una implementación exitosa y equitativa de esta tecnología en el entorno educativo.

Tabla 1

Principales mejoras al uso de Realidad Aumentada

Categoría	Ejemplos de respuestas	Frecuencia aproximada
Mayor implementación	"Usarla más en exposiciones", "aplicarlas más en clases difíciles"	Alta
Capacitación docente y estudiantil	"Capacitación para implementarla en procedimientos clínicos", "llevar un curso para aprovecharla"	Media
Accesibilidad y aspectos técnicos	"Mejorar el acceso sin internet", "ver modelos en diferentes planos o con movimiento"	Media
Ampliación de contenidos	"Más modelos 3D", "temas clínicos o radiografías", "complementar con videos"	Alta

Nota. Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en la pregunta abierta aplicada a estudiantes de posgrado de la Facultad de Odontología Unidad durante 2025

IV. CONCLUSIONES

Los resultados del presente estudio concluyen que los estudiantes de posgrado en odontología presentan una percepción altamente positiva hacia el uso de la Realidad Aumentada como herramienta complementaria en el proceso de enseñanza. La evidencia cuantitativa y cualitativa demuestra que esta tecnología es valorada como una estrategia innovadora, motivadora y útil para facilitar la comprensión de conceptos complejos, especialmente aquellos relacionados con la visualización tridimensional de estructuras anatómicas y conceptos clínicos.

No obstante, los resultados también ponen de manifiesto ciertas limitaciones que deben considerarse para su adecuada integración en el ámbito educativo. Entre ellas, se identifica que algunas representaciones visuales carecen de detalle anatómico en comparación a los textos, lo que hace necesario complementar el uso de la Realidad Aumentada con materiales teóricos tradicionales para profundizar en las características anatómicas observadas; otra limitante es la capacitación de docentes y estudiantes, así como las condiciones de conectividad; todo esto puede determinar la verdadera utilidad de la herramienta.

Asimismo, se reconoce la importancia de que las aplicaciones de Realidad Aumentada cuenten con sustento científico claramente identificado, que avale la información visual presentada y garantice su validez académica, particularmente en el contexto de la enseñanza odontológica. La ausencia de referencias explícitas o de validación por parte de profesionales del área puede generar dudas sobre la confiabilidad del contenido mostrado.

Por ello, los hallazgos de este estudio respaldan la consideración de la Realidad Aumentada como recurso complementario, pero

no como sustituto de los métodos tradicionales ni como una estrategia que deba aplicarse de manera uniforme a todos los contenidos.

En conclusión, la Realidad Aumentada posee un alto potencial como recurso pedagógico complementario en la enseñanza de la odontología; sin embargo, su aprovechamiento óptimo depende de una integración planificada, respaldada científicamente y acompañada de estrategias de formación tecnológica que permitan maximizar sus beneficios y minimizar sus limitaciones. La aportación de los resultados no solo consiste en mostrar que los estudiantes aceptaron la tecnología, sino en evidenciar que su percepción favorable se acompaña de expectativas y condiciones concretas para su utilización educativa. Esto permite plantear que la incorporación de la Realidad Aumentada en odontología debe partir de objetos pedagógicos definidos, contenidos pertinentes, recursos visuales confiables y estrategias de capacitación que permitan tanto a docentes como estudiantes a aprovechar sus posibilidades sin perder de vista sus limitaciones.

V. AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la Dra. María Guadalupe Reyna, gracias por el apoyo incondicional que me brindó en el transcurso de este proceso, por no quitar el dedo del renglón, por su paciencia y sus palabras de aliento.

A mis asesores, por brindarme parte de su tiempo a pesar de las adversidades.

Al alumnado de posgrado, por su disposición y apoyo en escuchar mi propuesta y hacer partícipes de este estudio.

A la facultad de Odontología UAdeC, Unidad Laguna, por ser mi casa 5 años consecutivos, en los cuales pasé muy buenos momentos, con compañeros, amigos y maestros.

VI. REFERENCIAS

- Abd Majid, N. A., & Abd Majid, N. (2018). Augmented reality to promote guided discovery learning for STEM learning. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 8(4-2), 1494-1500. <https://doi.org/10.18517/ijaseit.8.4-2.6810>
- ARLOOPA Inc. (2025). ARLOOPA: Augmented and virtual reality app. <https://www.arloopa.com>
- Avila-Garzon, C., Bacca-Acosta, J., Kinshuk, Duarte, J., & Betancourt, J. (2021). Augmented reality in education: An overview of twenty-five years of research. *Contemporary Educational Technology*, 13(3), Artículo ep302. <https://doi.org/10.30935/cedtech/10865>
- Blázquez Sevilla, A. (2017). Realidad aumentada en educación. Gabinete de Tele-Educación, Universidad Politécnica de Madrid.
- Cárdenas Ruiz, H., Mesa Jiménez, F. Y., & Suárez Barón, M. J. (2018). Realidad aumentada (RA): Aplicaciones y desafíos para su uso en el aula de clase. *Educación y Ciudad*, (35).
- De Pedro Carracedo, J. (2011). Realidad aumentada: Un nuevo paradigma en la educación superior. En *Actas del Congreso Iberoamericano Educación y Sociedad*.
- Flores-Lucero, M., & González Llanos, P. (2022). Propuesta de aplicabilidad aumentada en laboratorios de anatomía. *International Humanities Review*, 11. <https://doi.org/10.37467/revhuman.v11.4019>

- Kamińska, D., Zwoliński, G., Laska-Leśniewicz, A., Raposo, R., Vairinhos, M., Pereira, E., Urem, F., Ljubić Hinić, M., Haamer, R. E., & Anbarjafari, G. (2023). Augmented reality: Current and new trends in education. *Electronics*, 12(16), Artículo 3531. <https://doi.org/10.3390/electronics12163531>
- Koumpourous, Y. (2024). Revealing the true potential and prospects of augmented reality in education. *Smart Learning Environments*, 11, Artículo 2. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00288-0>
- Lorenzo Lledó, G., Lorenzo-Lledó, A., & Lledó Carreres, A. (2022). Tendencias globales en el uso de la realidad aumentada en la educación: Estructura intelectual, social y conceptual. *Revista de Investigación Educativa*, 40(2), 475–493.
- Maquilón Sánchez, J. J., Mirete Ruiz, A. B., & Avilés Olmos, M. (2017). La realidad aumentada (RA): Recursos y propuestas para la innovación educativa. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 20(2), 183–203. <https://doi.org/10.6018/reifop.20.2.290971>
- Marín-Díaz, V., & Sampedro-Requena, B. E. (2020). La realidad aumentada en educación primaria desde la visión de los estudiantes. *Alteridad*, 15(1), 61–73. <https://doi.org/10.17163/alt.v15n1.2020.05>
- Martínez Pérez, S., Fernández Robles, B., & Barroso Osuna, J. (2021). La realidad aumentada como recurso para la formación en la educación superior. *Campus Virtuales*, 10(1), 9–19.
- Montecé-Mosquera, F., Verdesoto-Arguello, A., Montecé-Mosquera, C., & Caicedo-Camposano, C. (2017). Impacto de la realidad aumentada en el siglo XXI. *European Scientific Journal*, 13(25).
- Paredes Agreda, D. M., Mero Chávez, J. L., Vera Arias, M. J., & Barahona Intriago, R. J. (2024). La realidad virtual y realidad aumentada en la educación. *Revista Sinergia Académica*, 7(3).
- Prendes Espinosa, C. (2015). Realidad aumentada y educación: Análisis de experiencias prácticas. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (46), 187–203. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2015.i46.12>
- Richter, A., Mohammadhossein, N., & Lukosch, S. (2022). Benefits of using augmented reality in learning settings: A systematic literature review. En *Proceedings of the 43rd International Conference on Information Systems (ICIS 2022)*. Association for Information Systems.
- Rodríguez Caldera, B. (2021). Realidad aumentada en educación primaria: Revisión sistemática. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (77).
- Urresta-Yépez, R. F. (2024). Realidad aumentada en educación superior y el análisis de sus beneficios y desafíos. *Horizon Nexus Journal*, 2(2), 57–70
- Zaragoza Pérez, R., & Cuevas Escudero, A. L. (2020). Realidad aumentada en la enseñanza. *Revista Digital Universitaria*, 21(6). https://www.revista.unam.mx/wp-content/uploads/a9_Realidad-aumentada-en-la-ensenanza.pdf

No.	Rol	Descripción <small>Nota 1: favor de eliminar los corchetes una vez colocado su nombre Nota 2: elimine el todo texto de apoyo que se proporcionó en los asteriscos de cada fila y debajo de cada nombre.</small>
1	Conceptualización	Maria Guadalupe Reyna Jiménez
2	Curación de datos	Karen Adriana Palomares Ibarra
3	Análisis formal	Mauricio Navarro Villalobos
4	Obtención de fondos	Zoila Delgadillo Delgadillo
5	Investigación	Karen Adriana Palomares Ibarra
6	Methodología	Maria Guadalupe Reyna Jiménez
7	Administración del proyecto	Maria Guadalupe Reyna Jiménez
8	Recursos	Karen Adriana Palomares Ibarra
9	Software	Sergio Favela Flores
10	Supervision	Maria Guadalupe Reyna Jiménez
11	Validación	Mauricio Navarro Villalobos
12	Visualización	Karen Adriana Palomares Ibarra
13	Redacción - borrador original	Karen Adriana Palomares Ibarra
14	Redacción - revisión y edición	Maria Guadalupe Reyna Jiménez