

**Realidad Aumentada en la enseñanza de ciencias naturales en estudiantes de sexto año de educación general básica
Augmented Reality in the teaching of natural sciences to sixth-year students of basic general education**

Lic. Cecilia Del Pilar Guanoluiza Ñacato, Lic. Verónica Del Pilar Columba Simbaña, Msc. Luis Antonio Llerena Ocaña
Msc. Jessica Lavayen Tamayo.

PUNTO CIENCIA**Julio - diciembre, V°6-N°2; 2025****Recibido:** 25-05-2025**Aceptado:** 03-06-2025**Publicado:** 30-12-2025**PAIS**

- Ecuador, Duran
- Ecuador, Duran
- Ecuador, Duran
- Ecuador, Duran

INSTITUCION

- Universidad Bolivariana del Ecuador
- Universidad Bolivariana del Ecuador
- Universidad Bolivariana del Ecuador
- Universidad Bolivariana del Ecuador

CORREO:

- ✉ cdguanoluizan@ube.edu.ec
- ✉ vdcolumnbas@ube.edu.ec
- ✉ lallerenao@ube.edu.ec
- ✉ jylavayent@ube.edu.ec

ORCID:

- <https://orcid.org/0009-0002-5333-0022>
- <https://orcid.org/0009-0007-9740-1669>
- <https://orcid.org/0000-0001-6440-0167>
- <https://orcid.org/0000-0002-0492-4716>

FORMATO DE CITA APA.

Guanoluiza, C. Columba, Llerena, L. Lavayen, J. (2025). Realidad Aumentada en la enseñanza de ciencias naturales en estudiantes de sexto año de educación general básica. Revista *G-ner@ndo*, V°6 (N°1.). P. 16 - 36.

Resumen

El estudio abordó el impacto de la Realidad Aumentada (RA) en la enseñanza de Ciencias Naturales en estudiantes de sexto año de Educación General Básica. Se planteó como objetivo analizar la influencia de esta tecnología en la comprensión conceptual y el interés por la asignatura. La metodología aplicada correspondió a un enfoque cuantitativo, empleando encuestas a una muestra de 70 estudiantes, quienes respondieron un cuestionario diseñado para evaluar su conocimiento sobre los órganos del cuerpo humano antes y después de la intervención con RA. Los resultados evidenciaron mejoras sustanciales en la identificación de órganos y sus funciones, especialmente en conceptos como el papel del corazón y los pulmones, aunque persistieron dificultades en temas como la función del páncreas y el sistema excretor. Se observó un alto nivel de aceptación por parte de los estudiantes, quienes manifestaron interés en seguir utilizando la RA para el aprendizaje de otros contenidos. La RA representa una herramienta innovadora que fortalece la enseñanza de Ciencias Naturales al facilitar la visualización de estructuras anatómicas y mejorar la motivación estudiantil. Su implementación efectiva depende de factores como la infraestructura tecnológica y la capacitación docente para integrar adecuadamente esta tecnología en el aula.

Palabras clave: Realidad Aumentada; Educación en Ciencias; Tecnología Educativa; Didáctica de las Ciencias.

Abstract

The study addressed the impact of Augmented Reality (AR) on the teaching of Natural Sciences in sixth-year students of Basic General Education. The objective was to analyze the influence of this technology on conceptual understanding and interest in the subject. The applied methodology followed a quantitative approach, using surveys conducted with a sample of 70 students, who answered a questionnaire designed to assess their knowledge of human organs before and after the AR intervention. The results showed significant improvements in the identification of organs and their functions, particularly in concepts such as the role of the heart and lungs, although difficulties persisted in topics such as the function of the pancreas and the excretory system. A high level of acceptance was observed among students, who expressed interest in continuing to use AR for learning other topics. AR is an innovative tool that strengthens the teaching of Natural Sciences by facilitating the visualization of anatomical structures and enhancing student motivation. Its effective implementation depends on factors such as technological infrastructure and teacher training to properly integrate this technology into the classroom.

Keywords: Augmented Reality; Science Education; Educational Technology; Science Didactics.

Introducción

La Realidad Aumentada (RA) es una tecnología que permite superponer elementos virtuales (como imágenes, modelos tridimensionales y datos) sobre el entorno físico real en tiempo real, mejorando la experiencia del usuario mediante la interacción con ambos mundos (Cabero et al., 2019). En muchos contextos educativos, los métodos tradicionales basados en exposiciones magistrales y textos escritos limitan la interacción activa de los estudiantes con los contenidos, lo que puede dificultar el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y científico (Lino et al., 2023). Este problema se agrava con el avance tecnológico y las demandas de las nuevas generaciones (Collantes & Aroca, 2024), quienes están más familiarizadas con recursos digitales y esperan una experiencia de aprendizaje más interactiva y dinámica (Pinargote et al., 2024).

Cabascango (2023), en su estudio destaca a la realidad aumentada como una herramienta pedagógica innovadora en la enseñanza de ciencias naturales, tecnología que facilita la comprensión de conceptos científicos e incrementa el compromiso de los estudiantes al ofrecer experiencias inmersivas y prácticas. Resalta la facilidad de su aplicación en disciplinas como biología, física y química, así como el uso de dispositivos móviles como smartphones y tablets, que hacen de la realidad aumentada una opción accesible y efectiva para el aula. De la misma manera Urbina et al. (2023) destaca que la realidad aumentada (RA) transforma la enseñanza al integrar elementos virtuales en el entorno real facilitando la comprensión y la interacción de los estudiantes con conceptos científicos.

Esta tecnología conecta los conocimientos teóricos con habilidades prácticas, fomenta la motivación, la innovación y la exploración activa de fenómenos naturales. Además, las aplicaciones de RA ofrecen a los docentes herramientas visuales dinámicas para explicar procesos complejos promoviendo un aprendizaje más significativo y participativo. Urbina et al. (2024) analizó el impacto de la realidad aumentada en la enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales, destacando sus características, ventajas y facilidad de implementación en el nivel

superior de la Escuela de Educación Básica "La Merced" de Ambato. El estudio concluye que esta tecnología rompe limitaciones tradicionales, también fomenta la investigación y la creatividad de los estudiantes.

Anta & Verdezoto (2024) aplicaron un cuestionario a estudiantes de séptimo año de Educación General Básica para evaluar la percepción sobre el uso de la realidad aumentada (RA) en el aula, los resultados indicaron un alto interés en esta tecnología destacando su potencial para reducir la complejidad de las asignaturas y aumentar la motivación por aprender. Sin embargo, un diagnóstico al docente tutor evidenció un limitado uso de la RA debido a la falta de conocimiento sobre su implementación, a pesar de la disponibilidad de recursos tecnológicos en la institución.

Según González (2017), la RA facilita actividades interactivas dinámicas mediante la integración de contenidos curriculares y recursos visuales en 3D, este enfoque permite a los estudiantes interactuar con objetos virtuales mejorando la visualización y comprensión de los temas de estudio. En el área de Ciencias Naturales la RA se utiliza como recurso didáctico que permite a los docentes diseñar y modelar imágenes 3D adaptadas a las necesidades de los estudiantes fomentando su motivación. Por esta razón resulta pertinente analizar cómo la RA puede contribuir al mejoramiento de la enseñanza de Ciencias Naturales. La RA ofrece una experiencia interactiva y práctica que conecta a los estudiantes con el conocimiento de manera significativa lo que podría tener un impacto positivo en su aprendizaje.

Por lo tanto, surge la siguiente interrogante: ¿De qué manera la incorporación de Realidad Aumentada en la enseñanza de Ciencias Naturales puede mejorar la comprensión y el aprendizaje de los estudiantes de séptimo año de Educación General Básica?

El objetivo de esta investigación es analizar de qué manera la incorporación de la Realidad Aumentada (RA) en la enseñanza de Ciencias Naturales influye en la comprensión de contenidos anatómicos y en el nivel de interés de los estudiantes de sexto año de Educación General Básica.

Este estudio resulta significativo porque aporta conocimiento sobre el potencial de la RA como recurso educativo en el contexto ecuatoriano, busca sentar las bases para futuras investigaciones y propuestas de implementación tecnológica a nivel institucional. Al fomentar metodologías innovadoras este trabajo contribuye al desarrollo de un aprendizaje activo y significativo, alineado con los retos de la educación en el siglo XXI.

La RA es una herramienta educativa innovadora capaz de revolucionar la manera en que los estudiantes asimilan conceptos científicos, su aplicación en la educación ha mostrado mejoras notables en la comprensión lectora y científica indicando un efecto positivo en el proceso de aprendizaje. Debido a que la RA integra elementos visuales y multimedia puede mejorar la comprensión lectora al conectar el contenido científico con las experiencias previas de los estudiantes, logrando un aprendizaje más significativo (Arenas & Arenas, 2022).

La RA está relacionada con el desarrollo de estrategias cognitivas y de autorregulación en el aprendizaje siendo fundamentales para mejorar el engagement académico y el rendimiento escolar, ya que una comprensión sólida del texto es crucial para su éxito al ofrecer contextos visuales y experiencias interactivas, la RA ayuda a activar estas estrategias permitiendo que los estudiantes procesen y retengan información científica de manera más efectiva (Arán et al., 2023).

Desde una perspectiva epistemológica la comprensión científica se define como un proceso inferencial en el que los estudiantes no solo retienen información, sino que también son capaces de aplicarla y razonar sobre ella. La RA facilita este tipo de comprensión al permitir la visualización de conceptos abstractos y la experiencia de simulaciones científicas en un entorno interactivo fomentando un aprendizaje activo, donde los estudiantes pueden explorar relaciones causales y desarrollar un entendimiento más profundo de los fenómenos científicos lo que refuerza aún más las estrategias cognitivas y de autorregulación activadas por la RA (Lopez, 2022).

La Realidad Aumentada (RA) facilita la integración de entornos interactivos al superponer información digital sobre el mundo físico lo que optimiza el proceso de aprendizaje inmersivo, su aplicación en áreas como las ciencias, matemáticas y artes ha demostrado mejorar la comprensión conceptual a través de modelado 3D y visualización espacial. Las estrategias pedagógicas incluyen el uso de entornos lúdicos que fomentan la participación activa de los estudiantes y la creación de materiales didácticos interactivos como libros que incorporan contenidos aumentados (Laurens, 2020).

La RA ha demostrado ser una herramienta valiosa para mejorar el aprendizaje de estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE) como aquellos con síndrome de Down o trastornos del espectro autista. Entre las estrategias más efectivas se encuentran la creación de entornos inclusivos que proporcionan experiencias educativas adaptadas, permitiendo a los estudiantes interactuar con el contenido de manera accesible y motivadora. La personalización del aprendizaje mediante RA posibilita la adaptación de los materiales didácticos a las características individuales de cada estudiante favoreciendo una educación más inclusiva y equitativa (Menjura & Castro, 2023).

En el ámbito de la educación inicial y preescolar la Realidad Aumentada (RA) ha integrado estrategias innovadoras para fortalecer la comprensión lectora, una de las técnicas más efectivas son las narraciones interactivas que combinan elementos visuales y sonoros, ayudando a los estudiantes a relacionar imágenes con texto mejorando su comprensión. La evaluación continua se lleva a cabo mediante preguntas intercaladas durante la narración, lo que permite evaluar la comprensión en tiempo real y ofrecer retroalimentación instantánea asegurando un aprendizaje más dinámico y personalizado (Castillo & Varela, 2021).

El uso de la Realidad Aumentada (RA) en la educación tiene un impacto significativo tanto a nivel cognitivo como emocional, en el ámbito cognitivo la RA facilita la comprensión de conceptos complejos al ofrecer experiencias visuales e interactivas que ayudan a los estudiantes a conectar teoría con práctica de manera más efectiva. Emocionalmente la RA fomenta un

entorno educativo motivador y seguro lo que aumenta la confianza de los estudiantes en sus habilidades promoviendo las interacciones sociales a través de actividades colaborativas, que contribuyen al desarrollo de habilidades emocionales y sociales favoreciendo un aprendizaje integral (Toala et al., 2018).

La integración de la tecnología en diferentes sectores ha generado un cambio significativo, pero también presenta una serie de desafíos que deben ser gestionados adecuadamente (Zurita Delgado et al., 2025). La rápida evolución tecnológica exige una constante actualización de habilidades y conocimientos, lo que puede resultar en una brecha de talento en las organizaciones. El uso intensivo de datos plantea problemas de seguridad y privacidad, especialmente cuando las empresas manejan información sensible. La resistencia al cambio por parte de algunas instituciones y la falta de infraestructura adecuada también pueden dificultar la adopción de nuevas tecnologías (Cornelio et al., 2024).

Las oportunidades tecnológicas ofrecen un panorama optimista para el futuro, la eficiencia operativa se ve impulsada por herramientas como la tecnología en la nube que permite un manejo más ágil y seguro de los datos. Esto facilita la toma de decisiones informadas y mejora la competitividad. Además, la digitalización ha abierto nuevas formas de colaboración, especialmente a través de plataformas digitales que conectan a las empresas con sus grupos de interés. Este avance contribuye al desarrollo de soluciones más innovadoras, inclusivas y sostenibles, alineadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), brindando oportunidades tanto a nivel local como global (CEPAL, 2019).

En el ámbito educativo la adopción de tecnologías como la realidad aumentada (RA) ofrece tanto oportunidades como desafíos. La ciberseguridad se vuelve esencial, ya que las plataformas educativas basadas en RA manejan grandes cantidades de datos de estudiantes lo que aumenta el riesgo de ciberataques y violaciones de privacidad especialmente con el uso de aplicaciones educativas que recopilan información sensible. Las instituciones deben cumplir con normativas sobre protección de datos, lo que plantea retos técnicos y legales al integrar la RA en

sus programas. Por lo tanto, asegurar un entorno digital seguro es crucial para el éxito de estas tecnologías en la educación (Lion, 2019).

El impacto de la realidad aumentada en el empleo educativo también trae consigo retos significativos, la automatización de procesos y el uso de herramientas tecnológicas avanzadas podrían cambiar las funciones docentes tradicionales, reduciendo la necesidad de ciertas tareas repetitivas. Esto puede generar incertidumbre sobre el futuro del trabajo educativo y la necesidad de capacitar a los docentes (Berumen López et al., 2021).

Además, la sostenibilidad ambiental se presenta como un desafío, ya que el uso de dispositivos tecnológicos en las aulas incrementa el consumo de energía, las instituciones educativas deben encontrar formas de ser más sostenibles mientras aprovechan los beneficios de la RA. Finalmente, la desigualdad digital sigue siendo un problema en muchos contextos, ya que no todos los estudiantes tienen acceso a dispositivos tecnológicos o a internet de alta calidad, lo que podría agravar la brecha educativa si no se aborda adecuadamente (Morán & Barberi, 2024).

Métodos y Materiales

Aunque se utilizó un enfoque cuasiexperimental con pruebas pretest y posttest, el análisis se basó en estadística descriptiva y en la prueba de Wilcoxon, Cabe destacar que, para garantizar conclusiones válidas sobre la efectividad de la intervención, un diseño cuasiexperimental debe de estar acompañado por pruebas estadísticas apropiadas que identifiquen diferencias significativas, más allá de los cambios observados en los porcentajes descriptivos.

Análisis de Resultados

Para la recolección de datos se utilizó un cuestionario estructurado de opción múltiple. El cuestionario fue diseñado específicamente para este estudio y validado por juicio de expertos.

No corresponde a ninguno de los instrumentos empleados por los autores citados en el marco teórico. Este instrumento evaluó conocimientos sobre los órganos del cuerpo humano.

El cuestionario aplicado en el pretest y posttest mantuvo el mismo formato, pero con el orden de las preguntas y respuestas alterado, para reducir el efecto memoria. Además, se garantizó que el proceso de enseñanza en ambas fases incluyera contenidos similares, pero con diferente modalidad didáctica (tradicional vs RA). Para determinar la significancia de los cambios entre el pretest y el posttest se aplicó la prueba estadística de Wilcoxon para muestras relacionadas, ya que los datos no siguieron una distribución normal. Este análisis permitió validar el efecto de la intervención con RA sobre la mejora en los puntajes de los estudiantes:

Tabla 1. Preguntas de Evaluación sobre Órganos del Cuerpo Humano y Realidad Aumentada

N.º	Pregunta
1	¿Cuál de los siguientes órganos es responsable de bombear sangre por todo el cuerpo?
2	¿Qué órgano es responsable de la producción de insulina?
3	¿Cuál de los siguientes órganos filtra y elimina desechos del cuerpo?
4	¿Qué órgano se encarga de la digestión de los alimentos y la absorción de nutrientes?
5	¿Dónde se produce el oxígeno que inhalamos en nuestro cuerpo?
6	El hígado produce bilis para ayudar en la digestión de las grasas.
7	El cerebro es el órgano principal del sistema digestivo.
8	Los pulmones están ubicados en la cavidad abdominal.
9	Pretest (antes de usar la realidad aumentada): ¿Crees que aprender sobre los órganos del cuerpo humano de forma interactiva sería útil para ti? Posttest (después de usar la realidad aumentada): ¿La utilización de la realidad aumentada te sirvió para aprender mejor los órganos del cuerpo humano?
10	Pretest (antes de usar la realidad aumentada): ¿Te gustaría aprender más temas utilizando la realidad aumentada? Posttest (después de usar la realidad aumentada): ¿Te gustaría seguir aprendiendo más temas con la ayuda de la realidad aumentada?

Nota: Esta evaluación tiene como propósito medir el nivel de comprensión de los estudiantes sobre los órganos del cuerpo humano y analizar el impacto de la realidad aumentada en el aprendizaje. **Fuente.** Elaboración propia.

Comparación de los resultados de la prueba pretest y posttest

A continuación, se presentan los resultados comparativos entre la prueba pretest y posttest, reflejados en las Tablas 2 y 3 – 4 y 5.

Tabla 2. Resultados Pretest

Respuestas	Correcto	Incorrecto
N° 1: Corazón	71,43 %	28,57 %
N° 2: Páncreas	42,86 %	57,14 %
N° 3: Riñón	14,29 %	85,71 %
N° 4: Estómago	57,14 %	42,86 %
N° 5: Pulmones	78,57 %	21,43 %

Fuente. Elaboración propia**Tabla 3. Resultados Postest**

Respuestas	Correcto	Incorrecto
N° 1: Corazón	97,80 %	2,20 %
N° 2: Páncreas	85,71 %	14,29 %
N° 3: Riñón	71,43 %,	28,57 %
N° 4: Estómago	78,57 %	21,43 %
N° 5: Pulmones	95,80 %	4,20 %

Fuente. Elaboración propia

Los estudiantes de sexto año de educación general básica evidencian, en general, un buen conocimiento sobre algunos órganos y sus funciones, pero también existen ciertas confusiones en algunos temas. En el pretest, la gran mayoría identificó correctamente al corazón como el órgano responsable de bombear sangre, con un 71,43% de respuestas correctas y un 28,57% incorrectas. En el postest, este porcentaje de respuestas correctas aumentó a un 97,80%, mientras que las incorrectas bajaron a un 2,20%, lo que refleja una mejora notable en la comprensión de este órgano vital.

En cuanto al páncreas, solo el 42,86% de los estudiantes respondió correctamente en el pretest, mientras que un 57,14% lo hizo de manera incorrecta. Sin embargo, en el postest, el porcentaje de respuestas correctas aumentó a un 85,71%, y las respuestas incorrectas disminuyeron a un 14,29%, evidenciando una mejora sustancial en el conocimiento sobre este órgano. Respecto al riñón, un alto porcentaje de niños no logró asociarlo con la eliminación de desechos en el pretest, con solo un 14,29% de respuestas correctas y un 85,71% incorrectas. En el postest, este porcentaje subió a un 71,43% de respuestas correctas, mientras que las incorrectas se redujeron al 28,57%, mostrando un avance significativo en la comprensión de su función, aunque aún persiste cierta área que requiere refuerzo educativo.

En cuanto a la digestión y absorción de nutrientes, la mayoría de los estudiantes seleccionó el estómago como el órgano principal, con un 57,14% de respuestas correctas y un 42,86% incorrectas en el pretest. Sin embargo, el proceso de absorción de nutrientes ocurre principalmente en el intestino delgado, lo que muestra cierta falta de precisión. En el postest, las respuestas correctas sobre el estómago aumentaron al 78,57%, mientras que las respuestas incorrectas se redujeron al 21,43%, lo que refleja una mejora, aunque aún persiste cierta confusión sobre el papel de los diferentes órganos en este proceso.

Finalmente, en el caso de los pulmones, el 78,57% de los estudiantes identificó correctamente su función en el pretest, y este porcentaje subió a un 95,80% en el postest, lo que indica un buen nivel de comprensión de su papel en el intercambio de oxígeno. Las respuestas incorrectas disminuyeron de un 21,43% en el pretest a un 4,20% en el postest.

En síntesis, al comparar los resultados del pretest y postest, se observa una mejora general en el conocimiento de los estudiantes sobre el sistema corporal. Las respuestas correctas aumentaron en todas las áreas evaluadas, con un notable incremento en el conocimiento del corazón (71,43% en el pretest a 97,80% en el postest), el páncreas (42,86% a 85,71%), el riñón (14,29% a 71,43%), el estómago (57,14% a 78,57%) y los pulmones (78,57% a 95,80%), ver figura 1. Estos avances reflejan una mejora significativa en el conocimiento de los estudiantes en todos los aspectos, lo que indica que la intervención educativa fue efectiva.

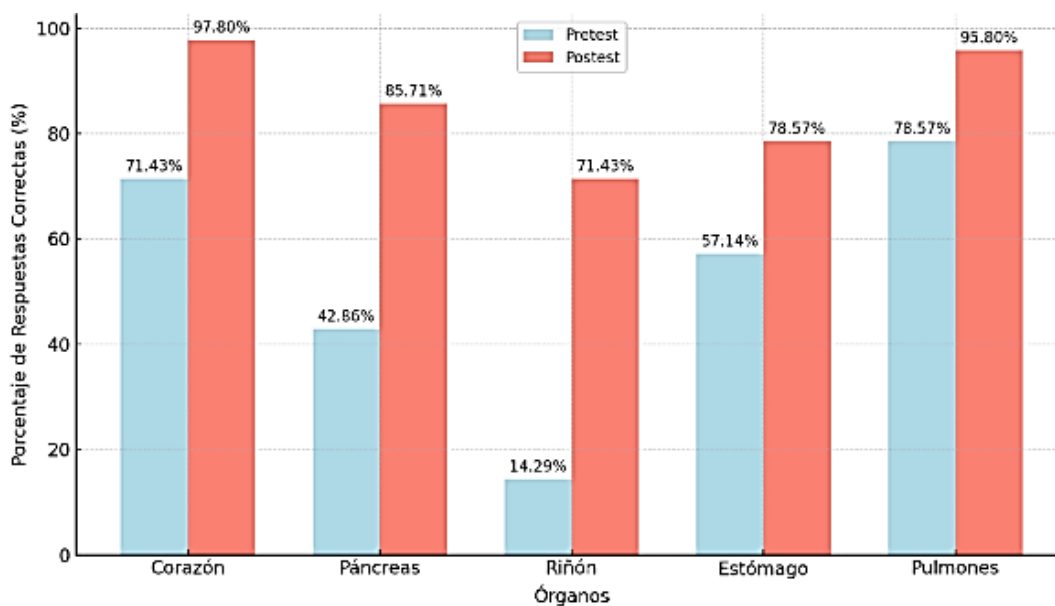


Figura 1. Comparación de respuestas correctas.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Resultados Pretest

Respuestas	Sí	No
N° 6: Verdadero	52,00 %	48,00 %
N° 7: Falso	35,71 %	64,29 %
N° 8: Falso	28,51 %	71,43 %

Fuente. Elaboración propia

Tabla 5. Resultados Posttest

Respuestas	Sí	No
N° 6: Verdadero	82,86 %	17,14 %
N° 7: Falso	85,71 %	14,29 %
N° 8: Falso	82,86 %	17,14

Fuente. Elaboración propia

Los resultados indican que hubo un efecto estadísticamente significativo ($p < 0.05$) en la mejora del conocimiento de los estudiantes, especialmente en los temas de función del riñón y el páncreas. Por tanto, se puede afirmar que la RA tuvo un impacto positivo en la adquisición del conocimiento.

En el postest, se observó una mejora significativa en el desempeño de los estudiantes. En la pregunta N° 6, que continuaba abordando la función del hígado, el porcentaje de respuestas correctas aumentó a un 82,86%, mientras que solo un 17,14% respondió incorrectamente. Las preguntas N° 7 y N° 8 mostraron un gran avance, con un 85,71% y un 82,86% de respuestas correctas, respectivamente, y solo un 14,29% y 17,14% de respuestas incorrectas. Esto indica que la intervención, probablemente relacionada con el uso de la realidad aumentada, permitió que los estudiantes mejoraran considerablemente su comprensión de los temas. En particular, la enseñanza sobre la función del hígado se afianzó, y la ubicación de los pulmones y el papel del cerebro en los sistemas del cuerpo humano fueron mejor comprendidos, lo que refleja una mayor precisión al responder las preguntas en el postest en comparación con el pretest.

Tabla 6. Resultados de las preguntas 9 y 10

Pregunta	Respuesta	Frecuencia Pretest	% Pretest	Frecuencia Postest	% Postest
Pretest: ¿Crees que aprender sobre los órganos del cuerpo humano de forma interactiva sería útil para tí?	Sí	50	71,4%	-	-
	No	20	28,6%	-	-
Postest: ¿La utilización de la realidad aumentada te sirvió para aprender mejor los órganos del cuerpo humano?	Sí	-	-	60	85,7%
	No	-	-	10	14,3%
Pretest: ¿Te gustaría aprender más temas utilizando la realidad aumentada?	Sí	55	78,6%	-	-
	No	15	21,4%	-	-
Postest: ¿Te gustaría seguir aprendiendo más temas con la ayuda de la realidad aumentada?	Sí	-	-	-	100%
	No	-	-	-	-

Fuente. Elaboración Propia

En el pretest, la mayoría de los estudiantes (71.4%) consideró que aprender sobre los órganos del cuerpo humano de manera interactiva sería útil. Sin embargo, un porcentaje significativo (28.6%) no estaba convencido de su utilidad, lo que sugiere que, aunque algunos

estudiantes ya tenían una predisposición positiva hacia el aprendizaje interactivo, otros no compartían esa opinión inicialmente.

En el postest, después de experimentar con la RA, un 85.7% de los estudiantes reportaron que la utilización de esta herramienta les ayudó a aprender mejor los órganos del cuerpo humano. Solo un 14.3% no consideró que fuera tan útil, lo que indica que la mayoría de los estudiantes encontraron la herramienta eficaz en mejorar su comprensión del tema. Esta diferencia significativa entre el pretest y el postest demuestra la efectividad de la RA en la enseñanza de contenidos complejos de una manera más visual e interactiva.

Además, en el pretest, un alto porcentaje de estudiantes (78.6%) expresó interés en aprender más temas utilizando la RA. No obstante, un 21.4% no estaba tan convencido de que esta tecnología fuera beneficiosa para su aprendizaje en otros temas. Sin embargo, al llegar al postest, después de utilizar la herramienta, todos los estudiantes (100%) mostraron interés en seguir aprendiendo más temas con la ayuda de la realidad aumentada. Este cambio en las respuestas refleja el impacto positivo que la experiencia con la tecnología tuvo sobre los estudiantes, quienes se mostraron mucho más entusiastas y dispuestos a seguir utilizando la realidad aumentada en su educación.

Discusión

El uso de la Realidad Aumentada (RA) en la enseñanza de los órganos del cuerpo humano ha demostrado ser una estrategia innovadora para mejorar la comprensión de conceptos básicos en la asignatura de Ciencias Naturales. Los resultados de esta investigación evidencian que la implementación de RA ha permitido a los estudiantes identificar con mayor precisión órganos clave, esto coincide con estudios, como los de Anta & Verdezoto (2024), que resaltan la actitud positiva de los estudiantes hacia la RA y su potencial para transformar el aprendizaje en

el aula. Sin embargo, estos mismos autores advierten que la efectividad de la RA podría verse limitada por la disponibilidad de tecnología y la capacitación docente, factores determinantes en su correcta implementación.

En esta misma línea, la investigación de Matías Olabe et al. (2023) y Medina et al. (2024) confirman que la RA mejora el aprendizaje en Ciencias Naturales, aumenta la motivación y el interés de los estudiantes por la ciencia. Sin embargo, su éxito depende de la disponibilidad de infraestructura tecnológica y de la formación de los docentes, aspectos que podrían limitar su implementación efectiva en las aulas. La falta de recursos y la necesidad de capacitación docente fueron señaladas como desafíos en varios estudios, lo que sugiere que, para maximizar los beneficios de la RA, es fundamental diseñar estrategias pedagógicas que la integren de manera efectiva en el currículo.

Un caso particular en la investigación es la enseñanza del intestino delgado como órgano clave en la digestión y absorción de nutrientes, aunque es un concepto ampliamente aceptado, el uso de RA ha permitido a los estudiantes visualizar de manera más clara cómo este órgano maximiza la absorción de nutrientes. Estudios como los de Urbina et al. (2024) y Anta & Verdezoto (2024) destacan que la RA puede ser una herramienta valiosa para mostrar procesos biológicos complejos, facilitando un aprendizaje más interactivo. Además, Arenas & Arenas (2022) y Lopez (2022) complementan esta visión al señalar que la RA también puede ilustrar el papel de otros órganos en la digestión, como el estómago, el páncreas y el hígado, permitiendo a los estudiantes comprender mejor la interconexión entre estos sistemas.

El uso de la realidad aumentada (RA) en la enseñanza de las ciencias naturales ha sido objeto de múltiples estudios que destacan su potencial para mejorar la comprensión de procesos biológicos complejos. Diversos autores, como Urbina et al. (2024) y Matías Olabe et al. (2023), coinciden en que esta tecnología facilita la visualización de fenómenos difíciles de percibir a

simple vista, como la producción de oxígeno en el cuerpo humano. Si bien la RA ha demostrado ser una herramienta efectiva en este campo, investigaciones previas, como las de Muñoz Arracera & Montenegro Santos (2018), señalan que su aplicación se ha centrado en procesos generales de la biología, como la fotosíntesis y la respiración celular, sin abordar directamente la producción de oxígeno en el organismo humano. No obstante, la evidencia apunta a que la RA puede ser una vía prometedora para que los estudiantes comprendan con mayor claridad el funcionamiento de los órganos del cuerpo humano.

El papel del hígado en la producción de bilis también ha sido objeto de estudio en el ámbito de la enseñanza con RA. Autores como Villalustre et al. (2019) y Angarita (2018) destacan que esta herramienta digital no solo permite visualizar el proceso de digestión de grasas de manera más dinámica, sino que también refuerza la retención de conocimientos en los estudiantes. No obstante, la implementación de la RA en el aula sigue enfrentando desafíos, especialmente en términos de capacitación docente y acceso a recursos tecnológicos, como se señala en esta investigación. Su estudio ha demostrado que el uso de la RA en estudiantes de sexto grado no solo mejora la comprensión de estos procesos, sino que también aumenta su motivación e interés por el aprendizaje de las ciencias.

La relación entre el cerebro y el sistema digestivo ha sido otro punto de debate. Investigaciones como las de Cabero et al. (2019) sugieren que la RA puede ayudar a los estudiantes a visualizar cómo el cerebro regula la digestión mediante señales neuroendocrinas, mientras que López-García & Gutiérrez-Niño (2018) enfatizan que las herramientas digitales pueden cambiar la percepción de los estudiantes sobre la jerarquía funcional de los órganos. En este estudio se destaca que el cerebro no debe ser considerado el órgano principal del sistema digestivo, sino un regulador clave en sus funciones. Estas diferencias en las interpretaciones resaltan la importancia de diseñar estrategias pedagógicas que permitan a los estudiantes comprender la interacción entre los sistemas del cuerpo de manera integral.

Un aspecto clave en la enseñanza de la anatomía es la correcta ubicación de los órganos internos. En este contexto, identificaron que algunos estudiantes de sexto grado ubicaban erróneamente los pulmones en la cavidad abdominal, lo que sugiere que aún existen dificultades en la enseñanza de la anatomía a edades tempranas. Este hallazgo contrasta con los resultados de Medina et al. (2024) en estudiantes de noveno grado, quienes no presentaron este tipo de errores. Esto sugiere que la RA puede ser una herramienta clave para corregir ideas erróneas, aunque su efectividad puede depender del nivel educativo y la forma en que se integra en el currículo escolar.

La evidencia apunta a que la RA tiene un gran potencial para transformar la enseñanza de las ciencias naturales. Estudios como los de Luque (2020), Matínez & Soto (2020) confirman que su uso puede mejorar el rendimiento académico, la motivación y la retención del conocimiento. Sin embargo, también se ha identificado que su éxito depende de diversos factores, como el diseño de las estrategias didácticas y la disponibilidad de recursos tecnológicos adecuados. Aquí se destaca la importancia de una formación docente efectiva para garantizar que la RA sea utilizada de manera creativa y significativa en el aula.

La realidad aumentada se perfila como una herramienta valiosa para la enseñanza de las ciencias naturales, al facilitar la visualización de procesos biológicos y mejorar la comprensión de conceptos abstractos. No obstante, su implementación aún enfrenta desafíos que requieren más investigación y desarrollo, especialmente en términos de accesibilidad y formación docente. A medida que la tecnología avanza, la integración de la RA con otras innovaciones, como la inteligencia artificial, podría representar un paso adelante en la educación científica, permitiendo una enseñanza más interactiva y acorde con los retos del siglo XXI.

Conclusiones

La implementación de la Realidad Aumentada (RA) en la enseñanza de Ciencias Naturales mejora significativamente la comprensión conceptual de los estudiantes de sexto año de Educación General Básica, como se evidencia en la alta tasa de respuestas correctas en preguntas sobre órganos del cuerpo humano.

La RA aumenta el interés y la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje de las Ciencias Naturales, lo cual se refleja en su entusiasmo por seguir utilizando esta tecnología en futuros temas y asignaturas. La efectividad de la RA como herramienta pedagógica depende de la correcta integración con estrategias didácticas adecuadas y de la capacitación docente para su uso óptimo.

Referencias bibliográficas

- Angarita, J. (2018). Apropiación de la realidad aumentada en la enseñanza de ciencias naturales en educación básica primaria. In *Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia*.
<https://repositorio.uptc.edu.co/bitstreams/d418a2f4-c368-48bb-8233-9cf7dbf8c93c/download>
- Anta, J., & Verdezoto, J. (2024). La Realidad Aumentada en la Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Naturales. *Mundo Recursivo Revista Científica*, 7(1), 43–61.
<https://www.atlantic.edu.ec/ojs/index.php/mundor/article/view/223/294>
- Arán, V., Serppe, M., Maier, G., Gutierrez, M., Cairus, D., Ernst, C., & Block Ernst, D. (2023). Estrategias cognitivas y de autorregulación, engagement académico y rendimiento académico en estudiantes del nivel superior. El rol mediador de la comprensión lectora. *Propósitos Y Representaciones*, 11(1). <https://doi.org/10.20511/pyr2023.v11n1.1651>
- Arenas, N., & Arenas, Y. (2022). *Uso de realidad aumentada (RA) como herramienta mediática de aprendizaje para el fortalecimiento de la comprensión lectora en estudiantes del grado octavo* [Universidad de Santander]. <https://repositorio.udes.edu.co/handle/001/9026>
- Berumen López, E., Acevedo Sandoval, S., & Reveles Gamboa, S. (2021). Realidad aumentada como técnica didáctica en la enseñanza de temas de cálculo en la educación superior. Estudio de caso. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación y El Desarrollo Educativo*, 11(22). <https://doi.org/10.23913/ride.v11i22.890>
- Cabascango, G. (2023). El uso de la realidad aumentada en la enseñanza de ciencias: Un enfoque integrador en educación secundaria. *Kosmos*, 2(1), 39–50.
<https://editorialinnova.com/index.php/rck/article/view/43/43>
- Cabero, J., Barroso, J., & Llorente, C. (2019). La realidad aumentada en la enseñanza universitaria Augmented reality in university education Introducción. *Revista de Docencia*
-

Universitaria, 17(1), 105–118. <https://riunet.upv.es/entities/publication/c36bbf6b-eb05-4a9a-994e-34d5c690f0ba>

Castillo, L., & Varela, J. (2021). Diseño de estrategia de comprensión lectora con RA en preescolar. *HAL Open Science*, 1–18. <https://hal.science/hal-03278814>

CEPAL. (2019). Revolución tecnológica: Desafíos y oportunidades para la industria, el empleo, la igualdad de género. *CEPAL Con La Cooperación de GIZ*.

Collantes-Lucas, M. A., & Aroca-Fárez, A. E. (2024). Aprendizaje lúdico en la era digital apoyado por las TIC en niños de 4 a 5 años. *MQRInvestigar*, 8(2), 596–620. <https://doi.org/10.56048/mqr20225.8.2.2024.596-620>

Cornelio, O., Rodríguez, A., Solórzano, W., Amén, P., Santos, L., & Pinargote, B. (2024). *La inteligencia artificial: desafíos para la educación*. Editorial ALEMA. <https://icono14.net/ojs/index.php/icono14/article/view/1434/1603>

González, M. (2017). *Realidad aumentada en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales, unidad 4 de décimo año de EGB, en la unidad educativa “Gran Bretaña”, periodo 2016-2017* [Universidad Central del Ecuador]. <https://www.dspace.uce.edu.ec/entities/publication/37ebbce3-20b3-4448-ac6c-74565ba52dbe>

Laurens, L. (2020). Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=605766264005>. *Revista Técnica de La Facultad de Ingeniería*, 43(3), 142–149. <https://www.redalyc.org/journal/6057/605766264005/605766264005.pdf>

Lino-Calle, V., Barberán-Delgado, J., Lopez-Fernández, R., & Gómez-Rodríguez, V. (2023). Analítica del aprendizaje sustentada en el Phet Simulations como medio de enseñanza en la asignatura de Física. *Journal Scientific MQRInvestigar*, 7(3), 2297–2322.

<https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.3.2023.2297-2322>

Lion, C. (2019). Los desafíos y oportunidades de incluir tecnologías en las prácticas educativas.

Análisis de casos inspiradores. *Unesco*, 1–42.

https://www.buenosaires.iiep.unesco.org/sites/default/files/archivos/analisis_comparativos_-_carina_lion_05_09_2019.pdf

López-García, J. D., & Gutiérrez-Niño, D. (2018). Efecto del uso de la herramienta “realidad aumentada” en el rendimiento académico de estudiantes de Educación Básica. *Revista Perspectivas*, 3(1), 6–12. <https://doi.org/10.22463/25909215.1464>

Lopez, R. (2022). Inferential definition of scientific understanding. *Revista de La Escuela de Filosofía. Cuadernos Filosóficos*, 19, 1–23. <https://cuadernosfilosoficos.unr.edu.ar/index.php/cf/article/download/191/163>

Luque, O. (2020). Realidad virtual y realidad aumentada. *Realidad Digital de ACTA*, 1–19. https://www.acta.es/medios/articulos/ciencias_y_tecnologia/063001.pdf

Martínez, L., & Soto, K. (2020). *La realidad aumentada como estrategia didáctica para favorecer la construcción de aprendizaje significativo de ciencias naturales en estudiantes de noveno grado* [Universidad de Santander UDES]. <https://repositorio.udes.edu.co/entities/publication/c93ba66f-daa9-43ef-b738-3e67db909ed9>

Matías Olabe, J. C., Mendoza Vivanco, E. D., Robles Romero, E. O., & Loaiza Sanchez, G. M. (2023). Realidad Aumentada para Fortalecer el Aprendizaje en la Asignatura de Ciencias Naturales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(5), 7884–7909. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.8371

Medina, M., Pin, J., Chinga, R., & Lino, V. (2024). Wordwall como herramienta de apoyo en el

refuerzo pedagógico de Ciencias Naturales. *Polo Del Conocimiento*, 9(3), 1118–1136.

<https://bit.ly/4bv9fR4>

Menjura, L., & Castro, J. (2023). Implementación de la Realidad Aumentada como Estrategia Didáctica en el Proceso de Aprendizaje de Estudiantes con Necesidades Educativas Especiales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 5430–5443. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7358

Morán, M., & Barberi, O. (2024). Evaluación de las experiencias educativas a través de entornos virtuales de aprendizaje en el Subnivel Preparatoria. *MQRInvestigar*, 8(2), 1200–1227. <https://doi.org/10.56048/mqr20225.8.2.2024.1200-1227>

Muñoz Arracera, L. E., & Montenegro Santos, R. (2018). Uso de la realidad aumentada en la enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales. *Ingeniería Solidaria*, 14(24), 1–9. <https://doi.org/10.16925/in.v14i24.2155>

Pinargote, J., Lino, V., & Vera, B. (2024). Python en la enseñanza de las Matemáticas para estudiantes de nivelación en Educación Superior. *MQRInvestigar*, 8(3), 3966–3989. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.3.2024.3966-3989>

Toala, J., Loor, C., & Pozo, M. (2018). Estrategias pedagógicas Desarrollo cognitivos. *4to Congreso Internacional de Ciencias Pedagógicas Del Ecuador*, 1–10. <https://www.pedagogia.edu.ec/public/docs/b077105071416b813c40f447f49dd5b7.pdf>

Urbina, M., Endara, M., Toapanta, A., Guaras, M., & Quinchinguango, J. (2024). El uso de realidad aumentada en la enseñanza de ciencias naturales en educación básica. *Retos de La Ciencia*, 1(4), 224–238. <https://doi.org/10.3846/enviro.2017.162>

Urbina, M., Paz, D., Paz, A., Jara, S., & Jara, R. (2023). Realidad aumentada en el aprendizaje de ciencias naturales. *Ciencia Latina Internacional*, 7(4), 2280–2301.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7046

Villalustre, L., Moral, E., & Neira, M. (2019). Percepción docente sobre la Realidad Aumentada en la Enseñanza de Ciencias en Primaria. Análisis DAFO. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, 16(3), 1–20.
https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2019.v16.i3.3301

Zurita Delgado, M., Lino Calle, V., Yuquilema Tamayo, J., & Ayabaca Lara, R. (2025). Estrategia Gamificada con Quizziz para Mejorar el Aprendizaje de la Física en Estudiantes Universitarios. *Reincisol*, 4(7), 4748–4766. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V4\(7\)4748-4766](https://doi.org/10.59282/reincisol.V4(7)4748-4766)
