



Realidad aumentada: una revisión sistemática sobre su impacto en la motricidad infantil y educación ambiental

Augmented reality: a systematic review of its impact on children's motor skills and environmental education

Autores

Sara Salome Calupiña Bustos¹
 Marcia Lisbeth Michilena Játiva²
 Carla Alexandra Yandún
 Cartagena³
 Margrathé Yolanda Paz Alcívar⁴
 Glenda Vanessa Chiles Arévalo⁵

¹ Universidad Técnica del Norte (Ecuador)

Autor de correspondencia:
 Carla Alexandra Yandún Cartagena
cayandun@utn.edu.ec

Recibido: 02-10-25

Aceptado: 26-10-25

Cómo citar en APA

Calupiña Bustos, S. S., Michilena Játiva, M. L., Yandún Cartagena, C. A., Paz-Alcívar, M. Y., & Chiles Arévalo, G. V. (2025). Realidad aumentada: una revisión sistemática sobre su impacto en la motricidad infantil y educación ambiental. *Retos*, 73, 1112-1120.
<https://doi.org/10.47197/retos.v73.117773>

Resumen

Introducción: la realidad aumentada se ha consolidado como una herramienta tecnológica emergente dentro del ámbito educativo, permitiendo a los niños explorar y comprender el entorno de manera interactiva y sensorial. Su aplicación en la educación inicial ha facilitado la enseñanza de temas complejos vinculados con la naturaleza y la sostenibilidad.

Objetivo: el estudio tuvo como propósito analizar, a través de una revisión sistemática, el impacto de la realidad aumentada en el desarrollo de la motricidad infantil y en los procesos de educación ambiental en niños de educación inicial.

Metodología: se realizó una búsqueda de artículos científicos publicados entre los años 2018 y 2024 en bases de datos académicas como Scopus, Scielo, Dialnet y Web of science. Se incluyeron estudios empíricos y teóricos que abordaron el uso de la realidad aumentada en contextos educativos con población infantil.

Resultados: se identificó que la realidad aumentada favoreció el desarrollo de habilidades motoras finas y gruesas, la atención sostenida y la motivación intrínseca en los niños. Además, se observó un aumento de la conciencia ecológica mediante la interacción con entornos naturales virtuales y la realización de actividades lúdicas sobre el cuidado del medio ambiente.

Discusión: los hallazgos coincidieron con investigaciones previas que destacan la eficacia de la realidad aumentada como recurso pedagógico innovador, al promover aprendizajes significativos y actitudes positivas hacia la sostenibilidad.

Conclusiones: la realidad aumentada constituyó una estrategia educativa eficaz para fortalecer la motricidad infantil y fomentar valores ambientales desde la primera infancia.

Palabras clave

Aprendizaje sensorial; educación ambiental; educación inicial; motricidad infantil; realidad aumentada; tecnología educativa.

Abstract

Introduction: augmented reality has become an emerging technological tool within the educational field, allowing children to explore and understand their surroundings in an interactive and sensory way. its application in early childhood education has facilitated the teaching of complex topics related to nature and sustainability.

Objective: the purpose of this study was to analyze, through a systematic review, the impact of augmented reality on the development of children's motor skills and on environmental education processes in early childhood learners.

Methodology: a search of scientific articles published between 2018 and 2024 was carried out in academic databases such as scopus, scielo, dialnet, and web of science. both empirical and theoretical studies addressing the use of augmented reality in educational contexts with child populations were included.

Results: augmented reality was found to enhance fine and gross motor skills, sustained attention, and intrinsic motivation in children. moreover, an increase in ecological awareness was observed through interaction with virtual natural environments and playful activities that promote environmental care.

Discussion: the findings were consistent with previous studies highlighting the effectiveness of augmented reality as an innovative pedagogical resource that fosters meaningful learning experiences and positive attitudes toward sustainability.

Conclusions: augmented reality proved to be an effective educational strategy to strengthen children's motor development and promote environmental values from early childhood.

Keywords

Sensory learning; environmental education; early childhood education; child motor skills; augmented reality; educational technology.



Introducción

La realidad aumentada (RA) se consolida en la actualidad como una de las tecnologías emergentes con mayor potencial dentro del ámbito educativo, al estimular el aprendizaje significativo desde edades tempranas (Álvarez & Soto, 2022; Bravo, & Loor, 2021). Esto se debe a su capacidad para combinar elementos virtuales con el entorno físico y crear experiencias de aprendizaje interactivas y multisensoriales. Esta tecnología permite que los niños exploren, manipulen y comprendan conceptos abstractos mediante imágenes, sonidos y animaciones digitales superpuestas a su entorno real, lo que transforma los procesos de enseñanza y aprendizaje tradicionales en experiencias más dinámicas, participativas y significativas (Rivas-Rebaque, Gértrudix-Barrio, & Gértrudix-Barrio, 2021).

En el contexto de la educación inicial, las TIC han permitido desarrollar entornos de aprendizaje más interactivos, sensoriales y participativos (Barba & Carrión, 2020; Guzmán & Martínez, 2020). La RA se presenta como una herramienta didáctica innovadora que favorece el desarrollo integral del niño, ya que potencia las habilidades cognitivas, motrices y emocionales a través del juego, la curiosidad y la experimentación. Además, el uso de recursos digitales favorece la estimulación del desarrollo psicomotor y la atención sostenida del niño (Calderón & Díaz, 2019; Díaz & Zamora, 2020). Su aplicación fomenta la atención, la memoria y la resolución de problemas, además de estimular la coordinación visomotora y la interacción social entre los estudiantes (Molina, Toledo, Aguilar, & Martínez, 2020).

De esta manera, la RA se convierte en un recurso pedagógico que promueve el aprendizaje activo y la construcción del conocimiento desde la experiencia directa y significativa. Como lo evidencian Patiño-Quiñones y Rodríguez (2021) al implementarla en clases de educación física promoviendo una participación más activa del alumnado, incrementa la motivación y potencia el aprendizaje desde una perspectiva lúdica.

En los últimos años, diversas investigaciones destacan el valor de la RA como un medio eficaz para la enseñanza de contenidos relacionados con la sostenibilidad y la conciencia ambiental. Gracias a la posibilidad de recrear ecosistemas, representar procesos naturales o simular acciones de cuidado del entorno, los niños logran comprender de forma concreta la importancia de proteger el medio ambiente (CONAMA, 2020). La educación ambiental, por su parte, integra valores de sostenibilidad y responsabilidad ecológica desde la primera infancia (Cevallos & Gutiérrez, 2022; Molina & Paredes, 2019), constituyéndose en un eje fundamental para formar ciudadanos conscientes, empáticos y responsables con su entorno, ya que los valores ecológicos adquiridos en esta etapa temprana se mantienen a lo largo de la vida (Pulido & Olivera, 2018).

La incorporación de la RA en el aula contribuye al desarrollo de la motricidad infantil, especialmente en actividades que requieren coordinación visomotora, movimientos de precisión o desplazamientos controlados. A través de experiencias digitales interactivas, los niños integran el aprendizaje cognitivo con la acción corporal, lo que fortalece la relación entre mente y movimiento, componente esencial del desarrollo psicomotor en la primera infancia (Menjura & Castro, 2023). Esta revisión se orienta principalmente al contexto de la educación infantil en entornos escolares de habla hispana, con énfasis en experiencias desarrolladas en América Latina y España.

Considerando lo anterior, la presente investigación revisa sistemáticamente los estudios realizados entre 2018 y 2024 sobre la aplicación de la realidad aumentada en el ámbito educativo, con el propósito de analizar su impacto en la motricidad infantil y la educación ambiental. Este trabajo resulta relevante por cuanto la RA se consolida como una estrategia pedagógica transformadora que facilita aprendizajes significativos, fomenta valores ecológicos y potencia el desarrollo integral del niño desde los primeros años de vida.

Método

Este estudio se desarrolló bajo un enfoque cualitativo de tipo documental, mediante una revisión sistemática de la literatura científica sobre la aplicación de la realidad aumentada (RA) en la educación inicial, enfocada en su impacto sobre la motricidad infantil y la educación ambiental. El diseño metodológico se basó en los lineamientos del protocolo PRISMA el cual orienta la organización, transparencia y fiabilidad de los procesos de búsqueda, selección y análisis de la información.



Estrategia de búsqueda

La búsqueda se realizó en las bases de datos académicas Scopus, Scielo, Dialnet y Web of Science. Se utilizaron términos clave agrupados por dimensiones temáticas y combinados mediante operadores booleanos AND y OR (Tabla 1). El periodo de búsqueda comprendió desde 2018 hasta 2024. En total, se identificaron inicialmente 56 documentos relevantes.

Tabla 1. Palabras clave empleadas en la búsqueda en las bases de datos Scopus, Scielo, Dialnet y Web of Science

Dimensión	Palabras clave / Booleanos
Tecnología educativa	"realidad aumentada" OR "augmented reality" OR "educational technology" OR "digital learning"
Motricidad infantil	"motricidad infantil" OR "motor development" OR "psychomotor skills" OR "fine motor skills" OR "gross motor skills"
Educación Ambiental	"educación ambiental" OR "environmental education" OR "ecological awareness" OR "sustainability learning"
Etapa educativa	"educación inicial" OR "early childhood education" OR "preschool education" OR "infant education"
Contexto de aprendizaje	"aprendizaje sensorial" OR "sensory learning" OR "playful learning" OR "interactive learning"

Proceso de selección

Los 56 documentos encontrados se sometieron a una revisión exhaustiva bajo criterios de inclusión y exclusión. Dentro de los criterios de inclusión : a) que los participantes de los estudios correspondieran a niños y niñas en edades comprendidas entre los 3 y 6 años, pertenecientes al nivel de educación inicial o preescolar; b) que los participantes fueran infantes saludables, sin condiciones médicas o discapacidades que afectaran su desarrollo motriz o cognitivo; c) artículos publicados en idioma español o inglés; d) que dentro de las variables analizadas se incluyeran el desarrollo de la motricidad infantil, la educación ambiental o el aprendizaje sensorial mediante el uso de la realidad aumentada; e) que el año de publicación del artículo estuviera comprendido entre 2018 y 2024, por ser el periodo de mayor avance tecnológico en el ámbito educativo, y (f) estudios con revisión por pares.

Los criterios de exclusión fueron: a) estudios en los que las edades de los participantes no correspondieran con las incluidas en los criterios de inclusión; b) investigaciones que abordaran poblaciones con patologías, discapacidades motoras o trastornos del desarrollo; c) manuscritos publicados en idiomas distintos al español o inglés; d) artículos que no evaluaran variables relacionadas con la motricidad infantil, la educación ambiental o el uso educativo de la realidad aumentada; y e) publicaciones que no pertenecieran al intervalo temporal considerado (2018–2024) o que no contaran con revisión por pares académicos.

Tras la aplicación de estos filtros, 25 artículos cumplieron con todos los criterios y fueron incluidos para revisión completa. Los motivos de exclusión más frecuentes fueron el enfoque en poblaciones no infantiles, la ausencia de RA como variable principal o la falta de rigor metodológico.

Evaluación de calidad y sesgo

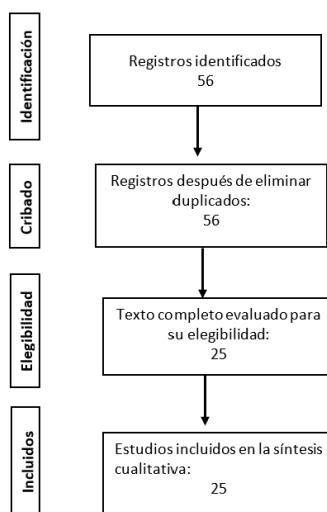
Para garantizar la validez de los hallazgos, se aplicó una evaluación básica de calidad a los estudios seleccionados, considerando aspectos como: tipo de diseño, claridad metodológica, pertinencia del enfoque, y nivel de evidencia. Se consideraron de mayor calidad aquellos con diseño experimental, objetivos definidos y descripción detallada de resultados. Se reconoció la limitación del predominio de estudios cualitativos o descriptivos, lo que representa un sesgo potencial en cuanto a la generalización de resultados.

Visualización del proceso

Se utilizó un diagrama de flujo PRISMA (Figura 1) para representar el proceso de identificación, cribado, selección y análisis de los estudios incluidos en la revisión.



Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA del proceso de selección de estudios.

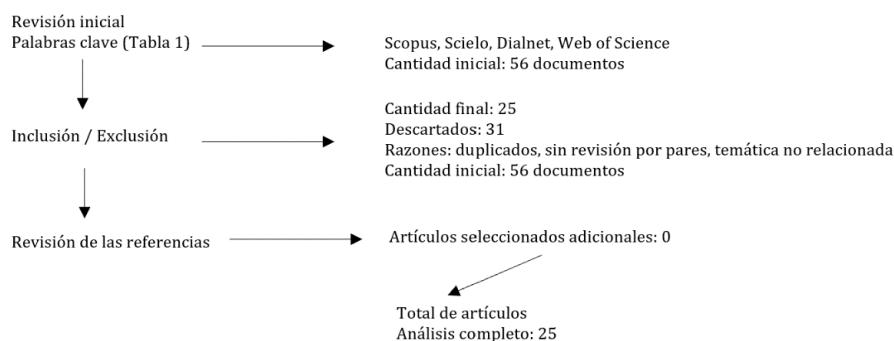


Fuente: elaboración propia.

Resultados

De los 56 documentos identificados en la búsqueda inicial, 25 artículos cumplieron con los criterios de inclusión y fueron sometidos a revisión completa. La búsqueda complementaria en las referencias bibliográficas de los artículos revisados no permitió identificar documentos adicionales (Figura 2).

Figura 2. Diagrama de flujo seguido para la revisión sistemática.



Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 2 se presenta un resumen de los artículos seleccionados para la presente revisión. La mayoría de los estudios analizados corresponden a revisiones sistemáticas o teóricas, centradas en el uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), la realidad aumentada (RA) y la educación ambiental dentro del ámbito educativo. Solo algunos de los artículos emplean diseños experimentales o cualitativos de tipo estudio de caso. En conjunto, los resultados evidencian que la integración de la RA y las TIC favorece la motivación, la comprensión conceptual, la interacción significativa y la participación activa del estudiantado, además de fortalecer procesos cognitivos, emocionales y sociales vinculados al aprendizaje.

Tabla 2. Resumen de los datos más relevantes de los artículos incluidos en la revisión sistemática

Autor	Tipo de estudio	Enfoque / área	Objetivo del estudio	Principales hallazgos o aportes
-------	-----------------	----------------	----------------------	---------------------------------



Boza & Torres (2021)	Revisión crítica de literatura	TIC y educación inicial	Analizar la relación entre la educación inicial y el acceso a las TIC.	Las TIC ofrecen oportunidades educativas, pero su implementación depende del contexto institucional, la equidad y la formación docente.
Cachay & Rojas (2021)	Revisión sistemática	Educación ambiental	Examinar estrategias metodológicas para fortalecer la educación ambiental.	Identifican diversas estrategias didácticas, aunque destacan la escasez de estudios empíricos aplicados en contextos escolares.
López, Pozo, & López (2019)	Experimental	Realidad aumentada en educación infantil	Evaluar la eficacia de la RA en el aprendizaje de primeros auxilios en niños de 5 años.	La RA mejora la comprensión, retención del aprendizaje y la motivación, frente a métodos tradicionales.
Molina et al. (2020)	Estudio de diseño / desarrollo tecnológico	Realidad aumentada y aprendizaje virtual	Crear una aplicación móvil centrada en el niño para entornos virtuales de aprendizaje.	El diseño centrado en el niño mejora la usabilidad, la motivación y la autonomía del aprendizaje.
Menjura & Castro (2023)	Cualitativo / estudio de caso	Inclusión educativa	Analizar el impacto de la RA en estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE).	La RA incrementa la motivación, la atención, la interacción personalizada y la participación activa de los estudiantes.
Rivas-Rebaque, Gértrudix-Barrio, & Gértrudix-Barrio (2021)	Revisión sistemática	Educación infantil y RA	Sintetizar la evidencia científica sobre el uso de RA en la educación infantil.	La RA potencia las dimensiones cognitivas, sociales, lingüísticas y motivacionales de los estudiantes.
Pulido & Olivera (2018)	Revisión teórica / conceptual	Educación ambiental	Revisar los aportes pedagógicos y teóricos de la educación ambiental.	Destaca la relevancia de la educación ambiental para promover aprendizajes sostenibles desde enfoques pedagógicos activos.
Urbina-López, Endara-Estévez, Toapanta-Mendoza, Guaras-Pinango & Quinchiguango (2024)	Revisión / análisis documental	Educación básica y RA	Explorar el uso de RA en la enseñanza de Ciencias Naturales.	La RA promueve la motivación, las habilidades cognitivas, la colaboración y la participación activa del alumnado.

Como se observa en la Tabla 3, la mayoría de los estudios revisados reportan efectos positivos en las dimensiones motivacional, cognitiva e inclusiva. Los trabajos que abordan la realidad aumentada y las TIC muestran una tendencia a incrementar el interés, la participación activa y la comprensión del contenido. En los artículos centrados en educación ambiental, el impacto se refleja principalmente en el desarrollo de la conciencia ecológica y en la responsabilidad ciudadana. Estos hallazgos sugieren que las estrategias tecnológicas y ambientales implementadas en el ámbito educativo potencian simultáneamente los procesos cognitivos, socioemocionales y actitudinales del alumnado. De los 8 estudios incluidos, 6 reportaron efectos positivos en la motivación, 6 en la comprensión cognitiva, 5 en la inclusión educativa y 3 en la conciencia ecológica, lo que indica una mayor recurrencia del impacto en las dimensiones motivacional y cognitiva.

Tabla 3. Impacto de las TIC, la realidad aumentada y la educación ambiental en distintas dimensiones del proceso educativo

Estudio	Motivación / interés	Comprensión / desarrollo cognitivo	Inclusión / participación	Educación ambiental / conciencia ecológica
Boza & Torres (2021)	○	○	○	○
Cachay & Rojas (2021)	○	○	○	○
López, Pozo, & López (2019)	○	○	○	○
Molina et al. (2020)	○	○	○	○
Menjura & Castro (2023)	○	○	○	○
Rivas-Rebaque et al. (2021)	○	○	○	○
Pulido & Olivera (2018)	○	○	○	○
Urbina-López et al. (2024)	○	○	○	○

Nota. ○ = efecto positivo; ○ = sin efecto o no evaluado en el estudio.

Discusión

Los resultados de los estudios analizados en la presente revisión evidencian que la incorporación de las TIC, la RA y la educación ambiental constituye un recurso pedagógico eficaz para potenciar el aprendizaje y promover la implicación activa del alumnado en el contexto escolar. Los resultados coinciden con



investigaciones previas que evidencian que la RA incrementa la motivación y la participación en el aula (Ortiz & Ramírez, 2021; Fernández & Jiménez, 2021). Las investigaciones coinciden en que estas estrategias innovadoras fortalecen el interés, la motivación y la comprensión significativa, generando un impacto positivo tanto en el desarrollo cognitivo como en la dimensión socioemocional del estudiantado.

Desde una perspectiva general, los hallazgos muestran que la motivación y el interés por aprender aumentan cuando se utilizan recursos tecnológicos y actividades interactivas. En los estudios que aplican RA (López, Pozo, & López, 2019; Molina et al., 2020; Rivas-Rebaque et al., 2021; Menjura & Castro, 2023; Urbina-López et al., 2024), se observa una mejora sustancial en la disposición del alumnado hacia las tareas, dado que la interacción con materiales visuales y tridimensionales estimula la curiosidad, la atención y la participación continua. Otros autores resaltaron que los entornos tecnológicos estimulan la memoria, la atención y la interacción cooperativa (Graham et al., 2021; Masini et al., 2023), lo que reforza la relevancia de las metodologías activas en el aprendizaje infantil.

En cuanto a la comprensión y el desarrollo cognitivo, los resultados reflejan que el uso de TIC y RA favorece la asimilación de contenidos y la construcción autónoma del conocimiento. Estas herramientas permiten vincular lo abstracto con lo concreto, lo cual fortalece los procesos de memoria, análisis y resolución de problemas. Los aportes de Molina et al. (2020) destacan que el diseño centrado en el niño fomenta la autonomía y el pensamiento crítico, aspectos coincidentes con lo reportado por estudios internacionales sobre entornos de aprendizaje virtuales interactivos. Asimismo, las revisiones de Boza & Torres (2021) y Rivas-Rebaque et al. (2021) confirman que la mediación tecnológica posibilita la adaptación del aprendizaje a los distintos ritmos y estilos de los estudiantes.

La inclusión y participación educativa también se ven beneficiadas con la integración de herramientas tecnológicas y de RA. Los estudios cualitativos de Menjura & Castro (2023) y Urbina-López et al. (2024) evidencian que los entornos interactivos incrementan la implicación de estudiantes con necesidades educativas especiales y potencian la colaboración entre pares. Estos resultados respaldan la visión de que las tecnologías emergentes no solo facilitan el acceso a los contenidos, sino que también contribuyen a la equidad y la participación social en el aula, al promover el aprendizaje cooperativo y la valoración de la diversidad.

Finalmente, en el ámbito de la educación ambiental, los estudios de Cachay & Rojas (2021) y Pulido & Olivera (2018) destacan el papel transformador de las metodologías activas para fortalecer la conciencia ecológica, el sentido de responsabilidad y el pensamiento crítico frente a los desafíos ambientales actuales. En el ámbito de la educación ambiental, los hallazgos de Carrión y Villacís (2023) y Torres y Piñeda (2023) demuestran la relevancia de integrar tecnologías emergentes en la formación de competencias ecológicas, lo que refuerza la pertinencia de las estrategias de enseñanza sustentadas en la innovación tecnológica. Estos aportes refuerzan la idea de que la innovación educativa a través de TIC y RA constituye una vía efectiva para promover aprendizajes sostenibles (García & Serrano, 2022). En esa misma línea, Paredes-Ortega y Villarejo-Ramos (2024) demostraron que la combinación de RA y gamificación en entornos educativos incrementa la participación activa del alumnado y fortalece significativamente la conciencia ambiental, al permitir experiencias inmersivas centradas en la sostenibilidad.

Los resultados obtenidos en esta revisión sistemática se alinean con la tendencia observada en investigaciones recientes, las cuales destacan el potencial de la RA para favorecer tanto la motivación como el aprendizaje significativo y el desarrollo de destrezas motoras en la etapa infantil (López, Pozo, & López, 2019; Rivas-Rebaque, & Gértrudix-Barrio, 2021). Estos hallazgos coinciden con lo reportado por León-Acurio, Mera-Rodríguez y Rosado-Pérez (2021), quienes evidenciaron que el uso de realidad aumentada en entornos de educación inicial mejora la coordinación dinámica general, el equilibrio y la orientación espacial, promoviendo así el desarrollo de la motricidad gruesa desde una perspectiva lúdica y activa.

No obstante, al examinar los estudios disponibles, se identifican restricciones en los enfoques metodológicos predominantes, especialmente por la prevalencia de investigaciones cualitativas y el limitado número de experimentos longitudinales que puedan medir el impacto duradero de la RA en ámbitos cognitivos y medioambientales (Barba & Carrión, 2020; Urbina-López et al., 2024). También se advierten desafíos y polémicas relacionados con la disponibilidad tecnológica y la formación de docentes, los cuales influyen directamente en la aplicación efectiva de la RA en distintos contextos pedagógicos (Boza & Torres, 2021; Carrión & Villacs, 2023). Esta problemática se agrava en zonas rurales o vulnerables, donde la carencia de acceso tecnológico impacta en las oportunidades educativas y el fortalecimiento



de la conciencia ambiental (Cevallos & Gutiérrez, 2022; Molina & Paredes, 2019). Ante este panorama, es recomendable orientar futuras investigaciones hacia el análisis de la RA bajo una óptica inclusiva y sostenible empleando metodologías mixtas y muestras diversas para ampliar el conocimiento sobre su repercusión en la educación infantil a nivel local y nacional.

En síntesis, los resultados de la revisión permiten afirmar que las TIC, la RA y las estrategias de educación ambiental actúan como facilitadores del aprendizaje integral, combinando aspectos cognitivos, emocionales y sociales. Estas metodologías no solo incrementan la motivación y la comprensión, sino que también promueven el bienestar, la inclusión y la construcción de ciudadanía responsable. No obstante, los estudios revisados coinciden en la necesidad de continuar profundizando en las condiciones pedagógicas, tecnológicas y formativas que optimizan su aplicación, especialmente la capacitación docente y la planificación curricular contextualizada.

Conclusiones

Las investigaciones revisadas permitieron evidenciar que la aplicación de recursos tecnológicos, la realidad aumentada y las estrategias de educación ambiental constituyeron herramientas pedagógicas eficaces para potenciar los procesos de enseñanza y aprendizaje en el ámbito educativo. En general, se observó que su incorporación favoreció el desarrollo de la motivación, la participación activa y la comprensión de los contenidos, lo que contribuyó a un aprendizaje más significativo y contextualizado.

Los resultados mostraron que las TIC y la realidad aumentada (RA) facilitaron la interacción con los contenidos, incrementaron el interés y estimularon las habilidades cognitivas del alumnado. Estas metodologías promovieron el aprendizaje autónomo, la atención sostenida y la creatividad, aspectos que fortalecieron el vínculo entre la teoría y la práctica dentro del aula. En el mismo sentido, la educación ambiental se consolidó como una estrategia que fomentó la reflexión crítica, la responsabilidad y la formación de valores orientados hacia la sostenibilidad y el respeto por el entorno natural.

Asimismo, la revisión permitió determinar que las prácticas pedagógicas basadas en la innovación tecnológica y en la conciencia ambiental contribuyeron a mejorar la inclusión educativa, al permitir la participación de estudiantes con diferentes estilos y ritmos de aprendizaje. De igual modo, se identificó un impacto positivo en el clima escolar, reflejado en la cooperación, la convivencia y la interacción entre docentes y estudiantes.

Considerando los resultados obtenidos, los hallazgos alcanzados cumplieron con el objetivo del estudio, al demostrar que las estrategias revisadas representaron un avance significativo en la búsqueda de prácticas educativas más activas, inclusivas y sostenibles. No obstante, se reconoció la necesidad de seguir profundizando en estudios empíricos que evalúen de manera longitudinal los efectos de estas metodologías, así como de fortalecer la formación docente para garantizar su adecuada implementación y adaptación a distintos contextos escolares.

Las futuras investigaciones deberían orientarse al uso de diseños experimentales sólidos en el ámbito latinoamericano, con especial atención en la aplicación de la RA para niños con diferentes capacidades. Por otra parte, analizar el impacto de la RA a largo plazo sobre el desarrollo infantil permitiría determinar sus beneficios sostenidos y potenciales desafíos pedagógicos. Es importante que los estudios integren participantes de contextos socioeconómicos diversos y empleen aproximaciones metodológicas mixtas, lo que fortalecería la pertinencia, equidad e innovación de las propuestas educativas apoyadas en herramientas digitales. Así, se podrán generar evidencias más robustas y útiles para futuras políticas educativas en la región.

Referencias

- Álvarez, J., & Soto, M. (2022). La realidad aumentada como herramienta didáctica para el desarrollo cognitivo en educación infantil. *Revista Educación y Tecnología*, 14(2), 77-89. <https://doi.org/10.7203/redutec.14.2.2022>
- Barba, J., & Carrión, J. (2020). El aprendizaje activo a través de las TIC en la educación inicial. *Innovación Educativa*, 30(1), 55-68. <https://doi.org/10.24310/inned.2020.v30i1.7912>



- Boza, J., & Torres, M. (2021). Perspectiva sobre la educación inicial y el acceso a las TIC: Revisión crítica de la literatura. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuSo)*, 6(2), 47-56. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5512871>
- Bravo, M., & Loor, A. (2021). Realidad aumentada y aprendizaje significativo en la educación preescolar. *Revista Científica ECOCIENCIA*, 8(2), 33-44. <https://doi.org/10.21855/ecociencia.v8i2.2021>
- Cachay, H., & Rojas, R. (2021). Estrategias metodológicas para la educación ambiental de los estudiantes. *Investigación en ciencias de la educación*, 5(1). <https://doi.org/10.26495/re.v5i1.1884>
- Calderón, E., & Díaz, C. (2019). Las TIC en la estimulación del desarrollo psicomotor en la infancia temprana. *Educación y Humanismo*, 21(37), 130-145. <https://doi.org/10.17081/eduhum.21.37.3203>
- Carrión, J., & Villacís, D. (2023). Uso de la realidad aumentada en entornos educativos para la enseñanza de la sostenibilidad. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa (EDUTEC)*, 76, 34-49. <https://doi.org/10.21556/edutec.2023.76.2110>
- Cevallos, M., & Gutiérrez, K. (2022). Educación ambiental en la primera infancia: una revisión crítica. *Revista Ciencia y Educación*, 6(1), 24-37. <https://doi.org/10.34117/j.rce.2022.06.01.004>
- CONAMA. (2020). La realidad aumentada como estrategia didáctica en contextos de educación ambiental. Congreso Nacional del Medio Ambiente. Disponible en: <http://www.conama11.vsf.es/conama10/download/files/conama2020/CT%202020/5221.pdf>
- Díaz, J., & Zamora, P. (2020). Motricidad infantil y aprendizaje a través de la tecnología. *Educación Física y Ciencia*, 22(3), 1-12. <https://doi.org/10.24215/23142561e132>
- Fernández, R., & Jiménez, L. (2021). Aplicación de la realidad aumentada para fomentar la atención y la memoria en niños de educación inicial. *Revista de Investigación Educativa*, 39(1), 155-170. <https://doi.org/10.6018/rie.424721>
- García, A., & Serrano, V. (2022). Educación ambiental y gamificación en entornos digitales. *Revista Iberoamericana de Educación*, 88(2), 85-101. <https://doi.org/10.35362/rie8825016>
- Graham, L., Choi, J., & Choi, S. (2021). Active learning and student motivation in technology-enhanced classrooms. *Journal of Educational Research and Practice*, 11(2), 58-67. <https://doi.org/10.5590/JERAP.2021.11.2.04>
- Guzmán, C., & Martínez, L. (2020). El aprendizaje sensorial y el desarrollo infantil en entornos tecnológicos. *Innovación y desarrollo educativo*, 5(3), 45-58. <https://doi.org/10.18239/innoveduc.v5i3.450>
- León-Acurio, J., Mera-Rodríguez, C., & Rosado-Pérez, M. (2021). El uso de realidad aumentada para el desarrollo de la motricidad gruesa en educación infantil. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 61, 1091-1100. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i61.110296>
- López, J., Pozo, S., & López, G. (2019). La eficacia de la realidad aumentada en las aulas de infantil: un estudio del aprendizaje de SVB y RCP en discentes de 5 años. *Revista de Medios y Educación*, 55, 157-171.
- Masini, M., Rojas, V., & García, L. (2023). Innovación pedagógica y aprendizaje significativo en la era digital. *Revista Educación y Futuro*, 21(2), 88-101. <https://doi.org/10.7203/revedufut.21.2.2023>
- 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
- Molina, F. G., Toledo, G., Aguilar, F., & Martínez, E. (2020). Aplicación de realidad aumentada centrada en el niño como recurso en un ambiente virtual de aprendizaje. *Apertura*, 12(1), 88-103. <https://doi.org/10.32870/ap.v12n1.1820>
- Molina, J., & Paredes, F. (2019). Educación ambiental y responsabilidad ecológica en la infancia. *Revista de Estudios Ambientales*, 7(2), 67-80. <https://doi.org/10.1016/j.resamb.2019.02.002>
- Ortiz, L., & Ramírez, N. (2021). Impacto de la realidad aumentada en la motivación escolar de niños de educación inicial. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 20(1), 25-42. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.20.1.25>
- Paredes-Ortega, R., & Villarejo-Ramos, Á. (2024). La gamificación y la realidad aumentada en el aprendizaje ambiental en educación primaria. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 70, 375-385. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i70.114254>

- Patiño-Quiñones, C., & Rodríguez, Y. (2021). La realidad aumentada como herramienta pedagógica en educación física: análisis de una experiencia con escolares. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 60, 269–278. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i60.109170>
- Pulido, V., & Olivera, E. (2018). Aportes pedagógicos a la educación ambiental: Una perspectiva teórica. *Revista de Investigaciones Altoandinas*, 20(3), 333–346. <https://doi.org/10.18271/ria.2018.397>
- Rivas-Rebaque, B., Gértrudix-Barrio, F., & Gértrudix-Barrio, M. (2021). Análisis sistemático sobre el uso de la realidad aumentada en educación infantil. *Edutec, Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, 76, 53–73. <https://doi.org/10.21556/edutec.2021.76.2053>
- Torres, G., & Pineda, M. (2023). Las tecnologías emergentes en la formación de competencias ambientales. *Revista de Pedagogía y Didáctica*, 15(2), 44–61. <https://doi.org/10.17163/rpd.n15.2023.04>
- Urbina-López, M. D., Endara-Estévez, M. G., Toapanta-Mendoza, A. P., Guaras-Pinango, M. P., & Quinchiguano-Jitala, J. L. (2024). El uso de realidad aumentada en la enseñanza. *Retos de la Ciencia*, 1(4). <https://doi.org/10.53877/rc.8.19e.202409.18>

Datos de los/as autores/as y traductor/a:

Sara Salome Calupiña Bustos
Marcia Lisbeth Michilena Játiva
Carla Alexandra Yandún Cartagena
Margrathe Yolanda Paz Alcívar
Glenda Vanessa Chiles Arévalo

sscalupinab@utn.edu.ec
marciamichilena1@gmail.com
cayandun@utn.edu.ec
mypaz@utn.edu.ec
glendavane@hotmail.com

Autor/a
Autor/a
Autor/a
Autor/a
Autor/a

