Transformación Digital y Conocimiento /julio-diciembre 2026/ Vol. 4, - No. 2
Doi: 10.70577/innovascit.v4i2.342

La realidad aumentada como recurso didáctico

Augmented reality as a teaching resource

RESUMEN

Este artículo analiza las posibilidades y condiciones de la realidad aumentada como recurso didáctico mediante una revisión bibliográfica narrativa crítica de ocho publicaciones de 2021–2026. Las fuentes se localizaron mediante búsquedas académicas dirigidas y se contrastaron con registros editoriales, repositorios universitarios y documentos institucionales. La síntesis distinguió resultados de aprendizaje, respuestas motivacionales, carga cognitiva, diseño e inclusión. Las revisiones y metaanálisis muestran resultados favorables en diversos contextos, aunque sus diferencias de población, intervención y evaluación impiden establecer una eficacia uniforme. La reducción promedio de carga cognitiva documentada en una síntesis reciente coexiste con una heterogeneidad elevada, por lo que no debe interpretarse como garantía para cualquier actividad. También se identifica que algunas intervenciones combinan realidad aumentada y cambios metodológicos, dificultando aislar la contribución de la tecnología. Se propone una secuencia de indagación sobre cuerpos geométricos que articula predicción, exploración guiada, explicación y transferencia a materiales diferentes. Se concluye que el recurso adquiere valor educativo cuando la superposición digital permite realizar una operación relevante para el objetivo y se acompaña de orientación y evaluación. La planificación debe prever accesibilidad, recursos disponibles y alternativas de participación. La selección intencional, el acceso desigual a textos completos y el posible solapamiento entre revisiones limitan la exhaustividad y generalización. El artículo no presenta una intervención propia.

PALABRAS CLAVE: realidad aumentada; recursos didácticos; aprendizaje; carga cognitiva; diseño educativo.

ABSTRACT

This article examines the possibilities and implementation conditions of augmented reality as a teaching resource through a critical narrative review of eight publications from 2021 to 2026. Sources were located through targeted academic searches and checked against publisher records, university repositories, and institutional documents. The synthesis distinguished learning outcomes, motivational responses, cognitive load, design, and inclusion. Reviews and meta-analyses report favorable findings across several settings, although differences in populations, interventions, and assessment prevent claims of uniform effectiveness. The average reduction in cognitive load reported in a recent synthesis coexists with substantial heterogeneity and should not be interpreted as a guarantee for every activity. Some interventions also combine augmented reality with methodological changes, making the technology's specific contribution difficult to isolate. An inquiry sequence on geometric solids is proposed, linking prediction, guided exploration, explanation, and transfer to different materials. The resource gains educational value when digital overlays enable an operation relevant to the learning objective and are accompanied by guidance and assessment. Planning should consider accessibility, available resources, and alternative participation routes. Purposive selection, uneven access to full texts, and potential overlap between reviews limit comprehensiveness and generalizability. This article reports no original intervention.

KEYWORDS: augmented reality; teaching resources; learning; cognitive load; educational design.

TRANSFORMACIÓN DIGITAL Y CONOCIMIENTO

Recepción: 04/10 /2026
Aceptación: 25 /10/2026
Publicación: 31/12/2026

AUTOR/ES

MSc. Romero Troya Mery Gabriela
Msc. Herrera Carrion Irma Del Carmen
Lic. Angamarca Angamarca Leonilda
Ing. Guaman Rivas Luis Alexander

mery.romero@educacion.gob.ec
irmad.herrera@educacion.gob.ec
leonilda.angamarca@educacion.gob.ec
luisalexgr@gmail.com

Unidad Educativa Manuel Ignacio Monteros Valdivieso
Unidad Educativa Manuel Ignacio Monteros Valdivieso
Unidad Educativa Manuel Ignacio Monteros Valdivieso
Investigador Independiente

Loja- Ecuador
Loja- Ecuador
Loja- Ecuador
Loja- Ecuador

CITACIÓN:
Romero, M. Herrera, I. Angamarca, L. & Guaman, L. (2026). La realidad aumentada como recurso didáctico. Revista InnovaSciT. *4 (2,). p. 1760 – 1768.*

CC BY NC ND

Doi: 10.70577/innovascit.v4i2.342

INTRODUCCIÓN

La realidad aumentada permite incorporar modelos, etiquetas y representaciones digitales a la exploración de objetos y espacios físicos. En educación, esta posibilidad resulta atractiva para observar estructuras, relacionar información y examinar fenómenos difíciles de representar en una página. El reto consiste en determinar cuándo esa combinación ayuda a aprender y cuándo añade tareas de manejo o información que desvía la atención del objetivo.

Garzón (2021) presenta una revisión de la evolución de la realidad aumentada educativa y sus desafíos. Su análisis muestra un campo de aplicaciones diversas, cuyo desarrollo tecnológico amplía posibilidades de interacción. Sin embargo, disponer de nuevas funciones no demuestra que exista una necesidad didáctica para utilizarlas. La selección requiere identificar qué relación o proceso comprenderá el estudiante mediante el recurso y cómo se comprobará ese aprendizaje.

Chang et al. (2022) distinguen respuestas del alumnado, conocimiento y habilidades, y desempeño en su metaanálisis educativo. Esta separación ayuda a evitar que una valoración favorable del recurso se presente como prueba suficiente de aprendizaje. El interés puede acompañar una experiencia valiosa, pero la comprensión necesita evidencias específicas. Del mismo modo, manipular un modelo con soltura no equivale automáticamente a explicar sus propiedades.

UNESCO (2023) examina la tecnología educativa considerando acceso, preparación docente y gobernanza. Su informe permite ubicar la realidad aumentada dentro de condiciones institucionales más amplias. Una aplicación puede ser pertinente para una tarea y difícil de sostener por recursos, accesibilidad o tiempo. Por tanto, su valoración debe integrar posibilidades de aprendizaje y condiciones reales de participación, evitando que la disponibilidad de dispositivos determine quién puede alcanzar el objetivo.

El objetivo general es analizar críticamente la realidad aumentada como recurso didáctico a partir de literatura de 2021–2026. Se busca contrastar resultados, identificar decisiones de diseño y proponer criterios para aplicación y evaluación. La pregunta orientadora es qué aporta la superposición digital al aprendizaje y bajo qué condiciones. La contribución consiste en una síntesis que distingue evidencia de eficacia, recomendaciones de planificación y una propuesta ilustrativa, sin asumir que la novedad tecnológica equivale a mejora educativa.

Doi: 10.70577/innovascit.v4i2.342

MATERIALES Y MÉTODOS

Se desarrolló una revisión bibliográfica narrativa crítica con selección intencional de ocho publicaciones de 2021–2026. Se realizaron búsquedas académicas dirigidas a revistas, repositorios universitarios y portales institucionales. Se combinaron términos como augmented reality education meta-analysis, augmented reality cognitive load, AR instructional design y realidad aumentada aprendizaje. No se realizó una búsqueda exhaustiva dentro de bases de suscripción ni un registro sistemático de todas las coincidencias.

Se incluyeron revisiones, metaanálisis y un estudio empírico sobre aplicaciones o diseño de realidad aumentada, además de dos marcos institucionales de tecnología y accesibilidad educativa. Se exigieron autoría y datos bibliográficos contrastables. Se excluyeron materiales comerciales, opiniones sin respaldo y estudios centrados únicamente en realidad virtual. Las referencias se verificaron por título, autoría, publicación y DOI o enlace oficial, utilizando el año del volumen citado cuando difería del acceso inicial en línea.

La extracción consideró población, contexto, diseño, comparación, resultado y limitaciones. Se distinguieron estudios escolares de investigaciones de educación superior o formación. Cuando solo se obtuvo un resumen editorial o institucional, las afirmaciones se limitaron a su contenido. No se elaboró un diagrama de selección ni cantidades globales de descartes, pues la búsqueda tuvo carácter dirigido y no sistemático.

La síntesis organizó el material en función didáctica, resultados, carga cognitiva, inclusión y evaluación. La lectura crítica atendió a diferencias entre grupos, duración, medidas y combinación de componentes. No se aplicó una escala formal de riesgo de sesgo ni se calculó un efecto agregado propio. Las revisiones pueden compartir estudios originales; sus conclusiones no se contabilizaron como confirmaciones independientes de un mismo resultado.

Los materiales fueron publicaciones y registros documentales; no participaron estudiantes ni se recogieron datos de aula. La selección intencional, el acceso desigual a textos completos y las diferencias de edades y asignaturas limitan la generalización. Los ejemplos educativos son implicaciones razonadas de la síntesis y no intervenciones validadas por este artículo. Este alcance corresponde a una revisión narrativa crítica y no permite afirmar exhaustividad, eficacia universal ni representatividad del contexto ecuatoriano.

Doi: 10.70577/innovascit.v4i2.342

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Función didáctica de la superposición digital

La aportación específica de la realidad aumentada reside en vincular una representación digital con un referente físico. Garzón (2021) describe la evolución de aplicaciones educativas y sus posibilidades. Como criterio de análisis se propone preguntar qué añade esa relación a la tarea. Mostrar un objeto por resultar llamativo ofrece una justificación distinta de permitir comparar posiciones, explorar una estructura o relacionar etiquetas con partes observables.

Una representación puede ayudar a examinar relaciones espaciales mediante rotación, cambio de perspectiva o superposición de información. En geometría, por ejemplo, se puede contrastar un modelo con un objeto físico; en ciencias, relacionar una estructura representada con el fenómeno estudiado. Estos ejemplos ilustran posibilidades de diseño, no efectos demostrados para todos los temas. La pertinencia depende de la pregunta y de la exactitud del modelo.

También debe distinguirse representación de realidad. Escalas, colores y movimientos pueden simplificarse para comunicar una idea. Se propone explicitar esas decisiones y pedir al estudiante que identifique qué muestra el modelo y qué omite. Una animación visualmente convincente puede inducir una interpretación errónea si presenta como literal una relación simbólica o una escala alterada. La revisión del contenido requiere tanto atención disciplinar como técnica.

El entorno físico no es un fondo neutral. Iluminación, espacio de trabajo, estabilidad y visibilidad pueden afectar la experiencia. Como decisión de aula se propone probar previamente el recurso en las condiciones reales y preparar una representación alternativa. El objetivo es conservar la operación intelectual cuando aparece un problema técnico. La actividad debe permitir explicar o contrastar información, aunque la exploración digital no se desarrolle exactamente como estaba prevista.

Se propone integrar pregunta, exploración, registro y explicación, limitando las funciones a las necesarias. La mediación docente orienta la interpretación y comprueba si la interacción produce observaciones relevantes. Sin esta organización, el tiempo puede concentrarse en activar elementos sin revisar su significado.

Aprendizaje motivación y alcance de la evidencia

Chang et al. (2022) revisaron 134 estudios experimentales o cuasiexperimentales y encontraron resultados favorables en respuestas, conocimiento y habilidades, y desempeño. La duración de la intervención se relacionó con variación de efectos. Los autores también señalan la necesidad de diseñar y evaluar cuidadosamente la visualización tridimensional. La amplitud de la síntesis no elimina las diferencias entre tareas, comparaciones y poblaciones.

Howard y Davis (2023) sintetizaron más de 250 estudios de educación y formación e

Doi: 10.70577/innovascit.v4i2.342

informaron una ventaja promedio de aproximadamente seis décimas de desviación estándar frente a comparaciones alternativas. Hallaron diferencias asociadas con algunas características de dispositivos y contextos. Se trata de un promedio de programas diversos: no permite asegurar una mejora idéntica para cualquier aplicación ni concluir que adquirir un determinado equipo produzca por sí mismo mejores aprendizajes.

López-García et al. (2024) estudiaron a 93 estudiantes de bachillerato mediante un diseño cuasiexperimental con grupos no equivalentes. La intervención combinó realidad aumentada y pensamiento histórico y mostró resultados favorables en percepciones y conocimiento. Como cambió el conjunto de la metodología, no puede atribuirse toda la diferencia a la realidad aumentada. El caso ilustra la importancia de describir los componentes y no aislar conclusiones que el diseño no permite.

La comparación aconseja distinguir entusiasmo, ejecución y comprensión. Una encuesta puede informar satisfacción; una tarea individual puede mostrar si se comprende una relación; una comprobación posterior permite examinar permanencia. Como propuesta evaluativa, se plantea utilizar medidas acordes con cada pregunta. El número de interacciones, el tiempo de uso o la intención de repetir la experiencia describen actividad y aceptación, pero no sustituyen el desempeño académico.

Las revisiones pueden incluir estudios comunes y no representan réplicas independientes de un mismo experimento. Tampoco debe confundirse una ventaja frente a una comparación débil con superioridad sobre toda alternativa bien diseñada. Para decidir en el aula se propone valorar contenidos equivalentes, orientación, tiempo y acceso. El uso del recurso se justifica cuando aporta una posibilidad relevante y su contribución puede examinarse con evidencia de aprendizaje.

Carga cognitiva y decisiones de diseño

Zhu et al. (2026) sintetizaron 27 estudios experimentales y cuasiexperimentales sobre carga cognitiva. Encontraron una reducción promedio significativa, con Hedges g de −0,383, pero una heterogeneidad muy elevada, de 92,7 %. El promedio indica una tendencia entre las experiencias analizadas; la variabilidad impide interpretarlo como garantía de menor esfuerzo mental en cada actividad. Tampoco una reducción de carga demuestra automáticamente aprendizaje duradero.

Gonnermann-Müller y Krüger (2025) examinaron 27 publicaciones con 29 estudios experimentales sobre diseño de realidad aumentada y carga cognitiva en educación superior y formación. Organizaron recomendaciones relativas a espacio, interacción, contexto, contenido, orientación y selección de pantalla. Su aporte orienta decisiones concretas, aunque la exclusión de enseñanza escolar limita trasladar directamente los resultados a niños y adolescentes.

Como aplicación se propone integrar información relacionada y reducir elementos que

Doi: 10.70577/innovascit.v4i2.342

compiten por atención. Si una etiqueta obliga a alternar continuamente entre instrucciones y modelo, el estudiante puede dedicar esfuerzo a localizar información. Conviene ensayar una presentación por pasos, señalar el aspecto relevante y permitir volver a una explicación. Estas decisiones se revisan según tarea y respuesta observada; no constituyen una fórmula universal validada para cualquier contenido.

La familiarización técnica debe diferenciarse del trabajo conceptual. Se propone una práctica breve para aprender a activar, mover o detener el recurso antes de la actividad evaluada. Después se guía la exploración mediante preguntas concretas y pausas para explicar. El docente observa si las dificultades provienen del contenido, de la operación del dispositivo o de la presentación. Sin esta distinción, un error técnico podría interpretarse equivocadamente como falta de comprensión.

La información sobre esfuerzo requiere más de una señal. Una escala de dificultad percibida puede complementarse con observación y desempeño. Tardar menos no implica comprender mejor, y esforzarse más puede corresponder a una tarea intelectualmente valiosa. Se propone interpretar conjuntamente resultados y condiciones, evitando identificar comodidad con aprendizaje. Si la interacción añade demandas innecesarias, se revisa el diseño o se selecciona otro recurso que permita trabajar el mismo objetivo.

Accesibilidad preparación docente y sostenibilidad

UNESCO (2023) destaca acceso, preparación docente y gobernanza entre las condiciones para valorar tecnología educativa. En realidad aumentada, ello exige comprobar disponibilidad de equipos, mantenimiento, permisos y posibilidades de participación. El informe orienta decisiones de sistema; no constituye un experimento sobre esta tecnología. Su aporte permite examinar si una propuesta pertinente puede aplicarse y sostenerse en una institución concreta.

CAST (2024) propone alternativas de implicación, representación y acción y expresión mediante el Diseño Universal para el Aprendizaje. Como aplicación, se plantea ofrecer instrucciones comprensibles, formas de respuesta distintas y representaciones accesibles. Un modelo que depende exclusivamente de color, movimiento fino o manipulación visual puede excluir participantes. La planificación debe identificar barreras y ofrecer apoyos o alternativas que conserven el aprendizaje que se busca.

El trabajo en equipos puede organizarse con roles de exploración, observación, registro y explicación, alternándolos para evitar que una persona controle toda la experiencia. Compartir un dispositivo no asegura participación intelectual. Se propone incluir preguntas y respuestas individuales, además del producto colectivo. Si alguien no utiliza la aplicación, debe poder examinar una representación equivalente y contribuir a la explicación mediante un formato accesible.

La preparación docente comprende verificar contenido, ensayar acciones y anticipar

Doi: 10.70577/innovascit.v4i2.342

cómo explicar limitaciones del modelo. También implica decidir cuándo detener la exploración y volver al razonamiento. La disponibilidad de tiempo y apoyo técnico forma parte de la viabilidad. No se presupone que el profesorado deba producir aplicaciones propias: puede seleccionar materiales existentes si su calidad, condiciones de uso y adecuación al objetivo pueden comprobarse.

La sostenibilidad se valora mediante utilidad y costos totales de funcionamiento, sin fijar precios o marcas en esta revisión. Como criterio se propone revisar conectividad necesaria, dependencia de una plataforma y alternativas ante cambios de servicio. El uso de cámara o cuentas requiere atender permisos y tratamiento de información según el centro. La decisión final debe responder a necesidades educativas y permitir continuidad, evitando que una actividad esencial dependa de condiciones que excluyan a parte del grupo.

Propuesta de indagación y evaluación del aprendizaje

Se propone una secuencia ilustrativa de geometría para comparar cuerpos y sus desarrollos planos. El objetivo es justificar qué disposición de caras puede formar un sólido y explicar por qué. La selección del curso depende del currículo y de los conocimientos previos. El docente presenta primero desarrollos impresos y recoge predicciones individuales antes de utilizar la realidad aumentada. La propuesta no ha sido validada por esta revisión.

Durante la exploración, el recurso superpone o vincula el modelo del sólido con el desarrollo físico. El alumnado observa caras, aristas y correspondencias desde varias posiciones y contrasta su predicción. Las preguntas dirigen la atención: qué caras se encuentran, cuáles se superponen y qué relación explica el resultado. El modelo debe permitir comprobar la relación sin presentar únicamente una respuesta automática que evite razonar.

Después se retira el dispositivo y los estudiantes elaboran una explicación con dibujos, palabras o un modelo manipulable. Se pide diferenciar lo que predijeron, lo que observaron y la razón de su conclusión. Una tarea con un desarrollo nuevo permite examinar transferencia. Si aparecen desacuerdos, el docente guía la revisión de evidencias. El recurso digital se integra con otras representaciones para comprobar comprensión fuera de la interfaz.

La evaluación propuesta separa razonamiento geométrico, manejo técnico y valoración de la experiencia. Una rúbrica puede considerar identificación de relaciones, justificación y aplicación a un caso nuevo; la satisfacción se registra por separado. Se documentan apoyos utilizados y dificultades de acceso. Una comprobación posterior con materiales distintos permite observar permanencia, sin atribuir automáticamente el cambio a la tecnología por disponer solo de resultados previos y posteriores.

Para estudiar eficacia se requeriría una comparación que mantenga contenidos, tiempo y orientación equivalentes, junto con una descripción de la aplicación. La secuencia aquí propuesta ofrece una ruta adaptable y no un ensayo. El docente revisa si la superposición digital ayudó a realizar una operación que justificaba su uso y qué ajustes necesita el grupo. Si

CC BY NC ND

Doi: 10.70577/innovascit.v4i2.342

una representación impresa o manipulable resuelve mejor la tarea, puede seleccionarse según evidencia observada y condiciones de participación.

CONCLUSIONES

La realidad aumentada puede apoyar el aprendizaje al relacionar información digital con objetos y espacios físicos. Su valor didáctico depende de la operación que permite realizar: observar, comparar, interpretar o justificar. La selección debe partir del objetivo y de las necesidades del grupo. La presencia de modelos tridimensionales y efectos interactivos no demuestra por sí sola una mejora educativa.

Los metaanálisis revisados muestran resultados favorables en diferentes contextos, pero las diferencias de poblaciones, comparaciones y medidas limitan una conclusión uniforme. También existen intervenciones que combinan cambios metodológicos y tecnología, por lo que su contribución específica no puede aislarse automáticamente. La interpretación requiere distinguir respuestas motivacionales, conocimiento, desempeño y permanencia, utilizando evidencias adecuadas para cada dimensión.

La carga cognitiva constituye una condición de diseño y no un resultado fijo de la herramienta. La reducción promedio observada en una síntesis reciente presenta gran heterogeneidad. Se propone familiarización técnica, información pertinente, orientación y pausas de explicación. El esfuerzo percibido debe analizarse junto con desempeño y condiciones de uso, evitando equiparar comodidad, rapidez y comprensión.

Acceso, preparación docente y accesibilidad condicionan la viabilidad. La planificación necesita alternativas equivalentes, participación intelectual de todos y evaluación individual. Los marcos institucionales orientan estas decisiones sin sustituir su comprobación. La continuidad exige revisar recursos, apoyos y dependencia tecnológica, manteniendo el objetivo accesible cuando cambian las condiciones de funcionamiento.

La propuesta geométrica articula predicción, exploración, explicación y transferencia, y requiere adaptación y evaluación propias. La revisión está limitada por selección intencional, acceso desigual a textos completos y posible solapamiento entre síntesis. Se necesitan investigaciones en Ecuador que describan diseño, comparación y seguimiento, incluyendo barreras de participación. Una evaluación rigurosa debe precisar qué añade la realidad aumentada, para quién resulta útil y bajo qué condiciones puede sostenerse su contribución al aprendizaje.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAST. (2024). *Universal Design for Learning Guidelines version 3.0*. https://udlguidelines.cast.org/

Chang, H.-Y., Binali, T., Liang, J.-C., Chiou, G.-L., Cheng, K.-H., Lee, S. W.-Y., & Tsai, C.-C. (2022). Ten years of augmented reality in education: A meta-analysis of (quasi-) experimental studies to investigate the impact. *Computers & Education, 191*, Article 104641. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104641

Garzón, J. (2021). An overview of twenty-five years of augmented reality in education. *Multimodal Technologies and Interaction, 5*(7), Article 37. https://doi.org/10.3390/mti5070037

Gonnermann-Müller, J., & Krüger, J. M. (2025). Unlocking augmented reality learning design based on evidence from empirical cognitive load studies—A systematic literature review. *Journal of Computer Assisted Learning, 41*(1), Article e13095. https://doi.org/10.1111/jcal.13095

Howard, M. C., & Davis, M. M. (2023). A meta-analysis of augmented reality programs for education and training. *Virtual Reality, 27*(4), 2871–2894. https://doi.org/10.1007/s10055-023-00844-6

López-García, A., Maquilón-Sánchez, J. J., & Miralles-Sánchez, P. (2024). Perception versus historical knowledge in baccalaureate: A comparative study mediated by augmented reality and historical thinking. *Applied Sciences, 14*(9), Article 3910. https://doi.org/10.3390/app14093910

UNESCO. (2023). *Global education monitoring report 2023: Technology in education—A tool on whose terms?* https://doi.org/10.54676/UZQV8501

Zhu, X., Peng, K., Yu, S., & Wang, G. (2026). Can augmented reality technology reduce learners' cognitive load? A meta-analysis. *Smart Learning Environments, 13*, Article 9. https://doi.org/10.1186/s40561-025-00429-7

CONFLICTO DE INTERÉS:
Los autores declaran que no existen conflicto de interés posibles.

FINANCIAMIENTO

No existió asistencia de financiamiento de parte de pares externos al presente artículo.

NOTA:

El articulo no es producto de una publicación anterior