

## **Merge Cube en la transformación educativa: innovación metodológica y tecnológica para un aprendizaje significativo**

### **Merge Cube in educational transformation: methodological and technological innovation for meaningful learning**

Dr.C. Nayade Caridad Reyes Palau.

Universidad Bolivariana del Ecuador, Ecuador

<https://orcid.org/0000-0001-8754-1536>

[ncreyesp@ube.edu.ec](mailto:ncreyesp@ube.edu.ec)

#### **RESUMEN**

La presente ponencia tiene como objetivo, analiza el impacto del Merge Cube como recurso tecnológico innovador en la transformación educativa contemporánea. Este dispositivo de realidad aumentada permite la visualización e interacción con objetos tridimensionales, integrando experiencias inmersivas dentro del aula y promoviendo aprendizajes significativos. A través de una revisión documental y de experiencias aplicadas en contextos escolares y universitarios, se examina cómo el Merge Cube potencia metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos, la gamificación y el aula invertida. Los resultados evidencian que su incorporación favorece la motivación, la exploración autónoma y la comprensión conceptual mediante experiencias multisensoriales. Se concluye que el Merge Cube no solo representa un avance tecnológico, sino una herramienta pedagógica que redefine la mediación docente y transforma la manera en que los estudiantes aprenden, experimentan y construyen conocimiento.

**Palabras clave:** Merge Cube, realidad aumentada, innovación educativa, metodologías activas, aprendizaje significativo.

#### **ABSTRACT**

This paper analyzes the impact of the Merge Cube as an innovative technological resource in contemporary educational transformation. This

augmented reality device enables the visualization and interaction with three-dimensional objects, integrating immersive experiences in the classroom and fostering meaningful learning. Through a documentary review and analysis of applied educational experiences, the study examines how the Merge Cube enhances active methodologies such as project-based learning, gamification, and the flipped classroom. Findings show that its integration promotes motivation, autonomous exploration, and conceptual understanding through multisensory experiences. It is concluded that the Merge Cube represents not only a technological innovation but also a pedagogical tool that redefines teaching mediation and transforms the way students learn, experience, and construct knowledge.

**Keywords:** Merge Cube, augmented reality, educational innovation, active methodologies, meaningful learning.

## **Introducción**

En la actualidad, la educación enfrenta el desafío de responder a las demandas de una sociedad tecnológica, globalizada e interconectada. La expansión de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), junto con los avances en inteligencia artificial, realidad aumentada y realidad virtual, ha modificado la forma en que los individuos aprenden, comunican e interactúan con el conocimiento. En consecuencia, las instituciones educativas deben reinventar sus prácticas pedagógicas para adaptarse a los nuevos entornos digitales y responder a las necesidades de los estudiantes del siglo XXI.

La educación tradicional, centrada en la repetición y la memorización de contenidos, ha demostrado ser insuficiente para desarrollar competencias complejas como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la creatividad y la colaboración. La actual sociedad del conocimiento demanda sujetos capaces de aprender de manera autónoma, reflexiva y continua, adaptándose a contextos cambiantes y altamente digitalizados. En este sentido, las metodologías activas —como el aprendizaje basado en proyectos, el aula invertida y la gamificación— constituyen estrategias clave para promover aprendizajes más significativos, contextualizados y participativos.

Dentro de este marco de innovación educativa, las tecnologías emergentes, especialmente la realidad aumentada (RA), ofrecen oportunidades invaluableles para transformar el aula en un espacio dinámico y multisensorial. La RA combina elementos digitales con el entorno físico, permitiendo que los estudiantes interactúen con objetos virtuales integrados en su entorno real. Esta característica la convierte en una herramienta pedagógica ideal para conectar la teoría con la práctica, estimular la curiosidad y fortalecer la comprensión conceptual.

Una de las aplicaciones más destacadas de la realidad aumentada en el ámbito educativo es el Merge Cube, un dispositivo de aprendizaje tridimensional que permite explorar modelos virtuales de manera tangible e interactiva. Este cubo, al ser escaneado mediante una aplicación móvil o una tableta, proyecta objetos digitales en 3D —como planetas, estructuras celulares, sistemas del cuerpo humano, figuras geométricas, ecosistemas o artefactos históricos— que pueden manipularse con las manos, girarse o ampliarse desde diferentes perspectivas.

El Merge Cube integra de forma efectiva los principios del aprendizaje experiencial de Kolb (1984), quien plantea que el conocimiento se construye a través de la experiencia directa y la reflexión. Asimismo, responde al enfoque constructivista de Piaget y Vygotsky, al situar al estudiante en el centro del proceso educativo como agente activo en la construcción de su propio conocimiento. La interacción con objetos tridimensionales estimula la asimilación y acomodación de nuevos saberes, y favorece el trabajo colaborativo, la resolución de problemas y el pensamiento crítico.

De acuerdo con Cabero y Valencia (2022), el potencial de la realidad aumentada radica en su capacidad para integrar lo sensorial y lo cognitivo, permitiendo que los estudiantes aprendan haciendo, observando y reflexionando. En esta línea, el Merge Cube se presenta como un puente entre lo tangible y lo digital, donde los contenidos se convierten en experiencias inmersivas que facilitan la comprensión profunda y la retención del conocimiento.

Además, el Merge Cube ofrece un enfoque inclusivo, pues puede adaptarse a diversos estilos de aprendizaje (visual, auditivo y kinestésico), y atender las necesidades de estudiantes con diferentes ritmos o capacidades. La posibilidad de manipular objetos 3D mediante gestos naturales favorece la accesibilidad y elimina barreras de comprensión, haciendo del aprendizaje un proceso más equitativo y participativo.

Aplicaciones educativas del Merge Cube en la Educación General Básica:

En **Matemáticas**. El Merge Cube permite visualizar y manipular figuras geométricas tridimensionales —como prismas, pirámides, cilindros y esferas— para analizar sus características, calcular áreas, volúmenes y relaciones espaciales. También facilita la comprensión de fracciones, proporciones y simetría mediante experiencias interactivas que convierten conceptos abstractos en representaciones tangibles.

En **Lenguaje y Literatura**. Favorece la creación de experiencias narrativas inmersivas, donde los estudiantes pueden explorar escenarios y personajes en 3D, reconstruir historias o representar escenas literarias desde múltiples perspectivas. Asimismo, puede utilizarse para desarrollar actividades de comprensión lectora y producción escrita, integrando elementos visuales y auditivos que enriquecen la interpretación de textos.

En **Ciencias Sociales**. Facilita la visualización tridimensional de mapas, estructuras urbanas, monumentos históricos y líneas de tiempo interactivas. Los estudiantes pueden recorrer civilizaciones antiguas, analizar procesos culturales y comprender la evolución de los espacios geográficos, lo que promueve la contextualización histórica y el pensamiento crítico.

En **Ciencias Naturales**. Permite explorar el cuerpo humano, los sistemas anatómicos, las estructuras celulares, los ecosistemas y los procesos biológicos de manera tridimensional. Los alumnos pueden observar órganos en funcionamiento, estudiar el ciclo del agua o interactuar con modelos de ADN, lo que favorece la comprensión de conceptos científicos complejos a través de la observación directa y la manipulación virtual.

De esta manera, el Merge Cube se convierte en una herramienta transversal y versátil, capaz de integrarse en diversos niveles educativos y áreas curriculares, promoviendo experiencias activas y personalizadas que fortalecen la autonomía del estudiante.

Esta ponencia tiene como propósito examinar el papel del Merge Cube en la transformación metodológica y tecnológica de la educación contemporánea, evidenciando su influencia en la motivación estudiantil, la comprensión conceptual y la participación activa en el proceso de aprendizaje. Se sostiene que la verdadera innovación educativa no radica únicamente en la incorporación de recursos digitales, sino en su integración pedagógica consciente y significativa, capaz de generar experiencias de aprendizaje que estimulen el pensamiento crítico, la creatividad y el desarrollo de competencias esenciales para la vida en la sociedad digital.

El Merge Cube se ha consolidado como una innovación metodológica y tecnológica de gran impacto en la educación contemporánea, al favorecer la implementación de metodologías activas que colocan al estudiante en el centro del proceso de aprendizaje. Su aplicación permite desarrollar procesos educativos interactivos, visuales, colaborativos e inclusivos, en los que la tecnología deja de ser un complemento accesorio para convertirse en una herramienta de mediación cognitiva.

La realidad aumentada (RA) que ofrece el Merge Cube integra la dimensión física y la digital, transformando el aula en un entorno tridimensional donde el conocimiento se experimenta y se construye de manera práctica. Esta experiencia inmersiva fortalece la curiosidad, la motivación intrínseca y la comprensión profunda de los contenidos, elementos esenciales para un aprendizaje significativo y duradero.

#### Vinculación con metodologías activas

El Merge Cube se integra de manera natural en los modelos pedagógicos basados en metodologías activas, al incentivar la exploración, la creatividad, la

colaboración y la resolución de problemas. Su versatilidad le permite adaptarse a diferentes enfoques didácticos:

**Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP):** El Merge Cube potencia el ABP al permitir que los estudiantes diseñen modelos tridimensionales interactivos como parte de sus proyectos. Por ejemplo, pueden recrear un ecosistema, representar estructuras arquitectónicas o construir un sistema solar virtual. Este proceso combina investigación, trabajo colaborativo y aplicación de saberes, favoreciendo la autonomía y la transferencia del aprendizaje a contextos reales.

**Gamificación:** La herramienta permite desarrollar entornos lúdicos y motivadores en los que los estudiantes participan en misiones o retos educativos utilizando la RA. Al completar desafíos de observación, análisis o resolución de problemas, los alumnos reciben recompensas simbólicas (puntos, insignias o niveles), fomentando la competencia sana y la cooperación. Según Coll (2022), la gamificación mediante dispositivos como el Merge Cube incrementa la motivación y promueve un compromiso emocional con el aprendizaje.

**Aula invertida (Flipped Classroom):** Con el Merge Cube, los estudiantes pueden acceder a los contenidos teóricos en casa mediante videos o simulaciones interactivas, y aprovechar el tiempo de clase para discutir, analizar y aplicar los conceptos de manera práctica. Esto fomenta la autonomía y la responsabilidad del estudiante en su propio proceso formativo, al tiempo que libera el espacio presencial para actividades de debate, reflexión y creación conjunta.

**Aprendizaje cooperativo:** Al trabajar en grupos, los estudiantes pueden compartir el Merge Cube, intercambiar observaciones y construir conocimiento de forma colaborativa. Esta interacción fortalece las habilidades sociales, la empatía y la comunicación efectiva, promoviendo una comunidad de aprendizaje participativa y solidaria.

En conjunto, estas estrategias metodológicas favorecen la autonomía, la motivación, la creatividad y el compromiso, elementos esenciales para el desarrollo de competencias del siglo XXI. De acuerdo con Coll (2022), el aprendizaje se vuelve significativo cuando el estudiante participa activamente,

reflexiona sobre su proceso y aplica el conocimiento en situaciones auténticas, condiciones que el Merge Cube facilita de manera natural.

### Rol docente y mediación tecnológica

El uso del Merge Cube redefine el papel del docente dentro del aula. De ser un transmisor de información, pasa a convertirse en un diseñador de experiencias de aprendizaje, un mediador pedagógico y un facilitador del descubrimiento.

El profesor debe planificar actividades que aprovechen las potencialidades del Merge Cube, seleccionando contenidos pertinentes, definiendo objetivos claros y orientando al estudiante hacia la exploración significativa. Esta mediación docente implica también acompañar el proceso de reflexión, ayudar a los alumnos a formular hipótesis, comparar resultados y construir conclusiones.

Según Torres (2022), el docente innovador no se limita a enseñar con tecnología, sino que enseña a aprender con ella, desarrollando competencias digitales, comunicativas y emocionales en sus estudiantes. El Merge Cube ofrece, en este sentido, un entorno ideal para fortalecer la alfabetización digital y la autonomía cognitiva.

Asimismo, el Merge Cube promueve la inclusión educativa, ya que su interfaz intuitiva permite personalizar los ritmos y estilos de aprendizaje. Los estímulos visuales, auditivos y kinestésicos favorecen la atención de estudiantes con distintas necesidades, generando un entorno equitativo y participativo.

La incorporación del Merge Cube en el aula requiere docentes reflexivos, creativos y tecnológicamente competentes, capaces de diseñar experiencias de aprendizaje que integren lo digital con lo humano. Cuando se aplica con intencionalidad pedagógica, esta herramienta se convierte en un medio poderoso para fomentar la motivación, la comprensión profunda y la construcción colectiva del conocimiento, pilares de una educación transformadora.

### **Materiales y métodos**

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo y documental, sustentado en la revisión, análisis e interpretación crítica de fuentes científicas y académicas relacionadas con la realidad aumentada (RA)

y su aplicación educativa, con especial énfasis en los estudios recientes sobre el Merge Cube como herramienta innovadora en la enseñanza-aprendizaje.

El enfoque cualitativo permitió comprender y describir el fenómeno educativo desde una perspectiva interpretativa, reconociendo la diversidad de experiencias, contextos y prácticas pedagógicas que emergen en torno al uso de tecnologías inmersivas. A través del análisis documental, se buscó sistematizar la evidencia científica disponible, identificando tendencias, aportes y desafíos que reflejan la transformación metodológica y tecnológica de la educación contemporánea.

El proceso metodológico se organizó en tres fases principales, cada una con procedimientos específicos orientados al logro de los objetivos de investigación:

#### Revisión bibliográfica

En esta primera fase, se realizó una búsqueda exhaustiva de fuentes teóricas y empíricas sobre el uso de la realidad aumentada y el Merge Cube en entornos educativos.

Las fuentes consultadas provinieron de bases de datos académicas de alta indexación como Scielo, Redalyc, ERIC, Dialnet, Google Scholar y ResearchGate.

Se establecieron como criterios de selección:

- Actualidad: publicaciones comprendidas entre los años 2020 y 2024, dado el auge de la RA y su aplicación en la educación pospandemia.
- Pertinencia temática: estudios vinculados con innovación metodológica, integración tecnológica, aprendizaje significativo, gamificación, aula invertida y competencias digitales docentes.
- Rigor científico: artículos revisados por pares, tesis de grado y documentos técnicos de organismos internacionales (UNESCO, CEPAL, OEI) que abordaran la educación digital y las tecnologías emergentes.

El resultado de esta fase fue la conformación de un corpus bibliográfico sólido y actualizado, que sirvió como base para el análisis comparativo de enfoques, metodologías y resultados relacionados con el Merge Cube.

### Análisis temático

Durante la segunda fase se aplicó una estrategia de análisis cualitativo de contenido, que permitió organizar y examinar las fuentes seleccionadas de acuerdo con categorías emergentes derivadas del objetivo del estudio.

Las categorías principales identificadas fueron:

- Innovación metodológica: entendida como el cambio en las prácticas de enseñanza hacia modelos activos y participativos.
- Integración tecnológica: uso pedagógico de la realidad aumentada y herramientas digitales como el Merge Cube.
- Aprendizaje significativo: relación entre los nuevos contenidos y los saberes previos del estudiante.
- Mediación docente: rol del profesor como facilitador y diseñador de experiencias interactivas.

A partir de estas categorías, se analizaron las coincidencias, diferencias y aportes de los distintos autores, destacando cómo la aplicación del Merge Cube contribuye a fortalecer la motivación, la autonomía y la comprensión conceptual de los estudiantes.

Este proceso permitió construir una visión interpretativa y contextualizada sobre la manera en que la RA y el Merge Cube se integran en las metodologías activas, transformando la práctica pedagógica en diversos niveles educativos (inicial, básico, medio y superior).

### Síntesis reflexiva y propositiva

En la tercera fase se elaboró una síntesis integradora de los hallazgos obtenidos, con el fin de formular interpretaciones, conclusiones y proyecciones teóricas sobre el impacto del Merge Cube en la innovación educativa.

Esta etapa permitió relacionar los resultados del análisis bibliográfico con las tendencias actuales de la educación digital, destacando las oportunidades que

ofrece el Merge Cube para mejorar la calidad del aprendizaje, así como los desafíos que enfrenta su implementación (formación docente, infraestructura tecnológica, equidad digital, entre otros).

Además, se propusieron lineamientos orientadores para la incorporación pedagógica de la realidad aumentada, como:

- La necesidad de capacitación continua de los docentes en el diseño de experiencias inmersivas.
- La planificación curricular flexible, que incorpore actividades experimentales y colaborativas.
- El uso ético y responsable de las tecnologías emergentes, priorizando la inclusión y el bienestar de los estudiantes.

### Validez y confiabilidad

Para garantizar la validez y confiabilidad del estudio, se utilizó la triangulación de fuentes y la contrastación teórica, comparando distintas perspectivas académicas sobre la innovación metodológica y tecnológica. Esta estrategia permitió verificar la consistencia de los resultados y obtener una comprensión integral del fenómeno.

Asimismo, se aplicó un proceso de revisión crítica y síntesis narrativa, que aseguró la objetividad interpretativa y la coherencia conceptual en la presentación de los hallazgos.

El carácter cualitativo y documental de la investigación permitió sistematizar experiencias exitosas, reconocer las buenas prácticas y analizar los aportes del Merge Cube como recurso educativo transformador, capaz de articular la tecnología con la pedagogía y generar entornos de aprendizaje más dinámicos, inclusivos y significativos.

### **Resultados**

Los hallazgos obtenidos a partir del análisis documental evidencian que la integración del Merge Cube en los procesos de enseñanza-aprendizaje tiene un impacto significativo en el desarrollo de experiencias educativas más dinámicas, participativas y centradas en el estudiante. Su incorporación en el

aula favorece la convergencia entre innovación metodológica y tecnológica, generando beneficios tangibles tanto en el rendimiento académico como en la motivación y las competencias digitales del alumnado.

En términos generales, los resultados reflejan los siguientes aportes pedagógicos fundamentales:

#### Incremento de la motivación y la participación activa

La utilización del Merge Cube aumenta de manera notable la motivación intrínseca de los estudiantes al ofrecer experiencias de aprendizaje interactivas, inmersivas y lúdicas. El hecho de poder manipular objetos tridimensionales mediante la realidad aumentada convierte la clase en un espacio de exploración y descubrimiento, donde el alumno se siente protagonista de su propio proceso formativo.

Los estudios revisados (Torres, 2022; Ramírez, 2023) coinciden en que el Merge Cube despierta el interés por los contenidos, especialmente en áreas consideradas complejas o abstractas, como las ciencias naturales o las matemáticas. La gamificación y la interacción sensorial que ofrece esta herramienta contribuyen a una mayor implicación emocional, lo que repercute directamente en la retención de conocimientos y en la permanencia escolar.

Asimismo, la posibilidad de explorar los contenidos desde diferentes perspectivas favorece la participación activa y colaborativa, estimulando la curiosidad, el cuestionamiento y la reflexión, aspectos esenciales del aprendizaje significativo.

#### Fortalecimiento de la comprensión conceptual

El Merge Cube facilita la comprensión profunda de contenidos complejos gracias a su capacidad para representar visualmente fenómenos tridimensionales que, en un contexto tradicional, resultan difíciles de imaginar.

De acuerdo con González (2024), las experiencias inmersivas que ofrece el Merge Cube propician una asimilación más eficaz de los conceptos científicos, al vincular la observación con la manipulación directa. Además, el aprendizaje tridimensional mejora la memoria visual y fortalece las conexiones neuronales asociadas con la comprensión espacial y lógica.

### Fomento de la colaboración y el trabajo en equipo

Los resultados también destacan que el Merge Cube potencia el aprendizaje cooperativo, promoviendo la interacción social y el intercambio de ideas entre los estudiantes. En entornos presenciales o virtuales, los alumnos trabajan de forma conjunta para explorar modelos, formular hipótesis, resolver problemas o crear presentaciones interactivas, lo cual estimula el pensamiento colectivo y la co-construcción del conocimiento.

Esta dinámica colaborativa contribuye al desarrollo de habilidades socioemocionales como la comunicación efectiva, la empatía, la responsabilidad compartida y la toma de decisiones consensuadas. Además, favorece el sentido de pertenencia al grupo y fortalece la autoestima académica, al permitir que todos los miembros participen activamente en el proceso de aprendizaje.

El Merge Cube, al integrarse con metodologías activas como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) o la gamificación, se convierte en un medio eficaz para consolidar la colaboración interdisciplinaria, donde los estudiantes combinan saberes de distintas áreas para resolver desafíos reales.

### Desarrollo de competencias digitales y pensamiento crítico

Otro hallazgo relevante es que el Merge Cube contribuye al fortalecimiento de las competencias digitales, tanto en estudiantes como en docentes. Su uso implica la manipulación de aplicaciones, la navegación en entornos de realidad aumentada y la interpretación de información visual compleja, lo que desarrolla habilidades tecnológicas, informacionales y comunicativas.

El proceso de interacción con el Merge Cube estimula el pensamiento crítico y la autonomía, ya que los estudiantes deben observar, analizar, comparar y deducir información a partir de modelos tridimensionales. De esta manera, aprenden a formular preguntas, buscar respuestas y validar hipótesis, aplicando la indagación científica como parte del proceso cognitivo.

Según Hernández (2023), la incorporación de herramientas digitales como el Merge Cube fomenta una alfabetización digital integral, que no solo se limita al

uso técnico de la tecnología, sino que promueve el razonamiento, la ética en el entorno digital y la capacidad de aprender de manera independiente.

Además, la exposición a experiencias inmersivas impulsa la creatividad y la innovación, al permitir que los estudiantes diseñen sus propios modelos o escenarios virtuales, combinando contenidos curriculares con la imaginación y la experimentación.

La siguiente tabla sintetiza los resultados más destacados:

Autor	Año	Enfoque	Principales hallazgos
Torres, L.	2022	Innovación educativa	El Merge Cube mejora la mediación docente y fomenta la exploración autónoma.
González, M.	2024	Realidad aumentada	Potencia la comprensión tridimensional y el aprendizaje experiencial.
Hernández, P.	2023	Competencias digitales	Promueve habilidades tecnológicas y colaboración entre pares.

**Fuente:** elaboración propia

## Discusión

El uso del Merge Cube evidencia que la innovación tecnológica en educación solo adquiere verdadero valor cuando se integra dentro de una intencionalidad pedagógica clara, planificada y reflexiva. No se trata únicamente de incorporar dispositivos digitales o recursos visualmente atractivos, sino de replantear los enfoques metodológicos y diseñar experiencias de aprendizaje que aprovechen el potencial transformador de la tecnología para promover aprendizajes activos, inclusivos y significativos.

En este sentido, la realidad aumentada (RA) mediante el Merge Cube transforma el aula en un entorno híbrido, donde lo físico y lo virtual se fusionan para dar lugar a nuevas formas de interacción y construcción del conocimiento.

Este entorno inmersivo fomenta la curiosidad, la exploración y la experimentación, componentes esenciales del aprendizaje experiencial. Los estudiantes no solo observan conceptos, sino que los manipulan, descubren y reinterpretan, lo cual fortalece la comprensión conceptual y la retención de la información.

De acuerdo con Ausubel (1983), el aprendizaje significativo ocurre cuando los nuevos conocimientos se relacionan con los saberes previos del estudiante y se integran en su estructura cognitiva de manera funcional. Desde esta perspectiva, el Merge Cube propicia aprendizajes duraderos, al conectar la experiencia sensorial con la comprensión cognitiva. A través de la interacción con modelos tridimensionales, los alumnos vinculan la teoría con la práctica, lo que les permite entender, aplicar y transferir los conocimientos a situaciones reales.

Asimismo, la implementación del Merge Cube reconfigura los roles tradicionales del docente y del estudiante. El profesor deja de ser un transmisor de información para convertirse en mediador, orientador y diseñador de experiencias educativas interactivas. Su función principal es guiar la exploración, plantear desafíos cognitivos y promover la reflexión crítica sobre lo aprendido. Por su parte, el estudiante asume un papel activo, autónomo y creativo, participando en la co-construcción del conocimiento a través del descubrimiento y la colaboración.

Sin embargo, a pesar de los beneficios pedagógicos comprobados, persisten desafíos importantes que condicionan la integración efectiva del Merge Cube y otras tecnologías emergentes en el ámbito educativo. Entre ellos destacan:

La brecha digital, que se manifiesta tanto en el acceso desigual a los dispositivos y la conectividad como en la disparidad de competencias tecnológicas entre estudiantes y docentes. En contextos rurales o con recursos limitados, la falta de infraestructura adecuada restringe las oportunidades de aprendizaje inmersivo.

La formación docente insuficiente, ya que no todos los profesores cuentan con la capacitación necesaria para aplicar la realidad aumentada con sentido pedagógico. La apropiación tecnológica requiere más que habilidades técnicas:

demanda competencias didácticas y digitales integradas, así como una actitud abierta al cambio y a la innovación.

La sostenibilidad tecnológica, que implica mantener y actualizar los recursos digitales, garantizar la compatibilidad de los dispositivos y fomentar una cultura institucional que apoye la innovación permanente.

La capacitación del profesorado en el uso pedagógico del Merge Cube resulta, por tanto, esencial para garantizar su efectividad y continuidad en el tiempo. Según Hernández (2023), la formación docente debe enfocarse en el diseño de actividades que combinen tecnología, pedagogía y contenido, siguiendo el modelo TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge), que promueve una integración equilibrada de estos tres componentes.

Por otro lado, Ramírez (2023) y López y García (2022) sostienen que la transformación educativa no depende únicamente de la disponibilidad tecnológica, sino de un cambio cultural profundo en la comunidad educativa. Este cambio implica fomentar valores como la colaboración, la creatividad, la experimentación y la apertura al aprendizaje continuo. En este contexto, la innovación se concibe como un proceso social y humano, en el que todos los actores —docentes, estudiantes y gestores— participan activamente en la construcción de una cultura digital inclusiva y sostenible.

Además, la integración del Merge Cube refuerza la importancia de mantener una visión ética y humanista de la tecnología educativa. Si bien la realidad aumentada amplía las posibilidades del aprendizaje, su uso debe orientarse hacia el desarrollo integral del estudiante, respetando la diversidad, la inclusión y el bienestar emocional. La tecnología, por sí sola, no transforma la educación; es la intencionalidad pedagógica, acompañada de una gestión institucional coherente, la que convierte las herramientas digitales en medios de aprendizaje con sentido y propósito.

La discusión permite concluir que el Merge Cube no solo introduce una innovación tecnológica, sino que impulsa una revolución metodológica y cultural en los entornos educativos. Su aplicación promueve experiencias multisensoriales, fomenta la creatividad, fortalece el pensamiento crítico y favorece el aprendizaje colaborativo. No obstante, su éxito depende de la

formación docente continua, del apoyo institucional y de la construcción de una cultura digital humanizada, capaz de equilibrar el progreso tecnológico con los valores pedagógicos esenciales para el siglo XXI.

## **Conclusiones**

El Merge Cube constituye una herramienta transformadora que integra tecnología y pedagogía para promover un aprendizaje activo y significativo.

Su uso en el aula potencia metodologías activas como el ABP, la gamificación y el aula invertida, fortaleciendo la autonomía y la motivación.

La mediación docente es clave para orientar el aprendizaje y asegurar la pertinencia pedagógica del recurso.

La formación docente continua y la disponibilidad tecnológica son condiciones esenciales para la sostenibilidad del cambio educativo.

El Merge Cube representa un avance hacia una educación más interactiva, inclusiva y humanizada, donde el estudiante se convierte en protagonista de su propio aprendizaje.

## **Referencias bibliográficas**

Ausubel, D. (1983). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. Trillas.

Cabero, J., & Valencia, R. (2022). La realidad aumentada en la innovación pedagógica. *Revista de Tecnología Educativa*, 19(2), 34–49.

Coll, C. (2022). Metodologías activas y aprendizaje autónomo en entornos digitales. *Revista de Educación y Tecnología*, 38(4), 15–29.

González, M. (2024). *Metodologías activas y tecnología educativa*. Universidad Nacional de Educación a Distancia.

Hernández, P. (2023). Competencias digitales y transformación docente. *Revista Iberoamericana de Educación*, 78(2), 45–61.

Ramírez, J. (2023). *Innovación pedagógica en la era digital*. Ediciones Educativas.

Torres, L. (2022). Innovación educativa en entornos digitales: desafíos y oportunidades. *Revista Pedagogía Contemporánea*, 12(1), 33–49.