



Doi: <https://doi.org/10.70577/asce.v5i3.1007>

Recibido: 2026-05-04

Aceptado: 2026-05-18

Publicado: 2026-07-14

Incidencia del metaverso como estrategia metodológica en el trabajo colaborativo y el rendimiento académico de los estudiantes de Educación General Básica y Bachillerato

Impact of the metaverse as a methodological strategy on collaborative work and academic performance of students in Basic General Education and High School

Autor(s)

Luis Marcelo Toapanta Lluglla ¹

kdtluismarcelohotmom@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0007-7263-6859>

Unidad Educativa Dr. Misael Acosta Solís

Baños – Ecuador

José Luis Toapanta Lluglla ²

jlt131987@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0000-4897-6836>

Unidad Educativa El Triunfo

Patate– Ecuador

Como Citar

Toapanta Lluglla, L. M., & Toapanta Lluglla, J. L. (2026). Incidencia del metaverso como estrategia metodológica en el trabajo colaborativo y el rendimiento académico de los estudiantes de Educación General Básica y Bachillerato. *ASCE MAGAZINE*, 5(3), 636–670. <https://doi.org/10.70577/asce.v5i3.1007>



Resumen

El estudio, investiga la presencia del metaverso como estrategia metodológica en el trabajo colaborativo y el desempeño académico de los estudiantes de Educación General Básica y Bachillerato. La investigación fue cualitativa con alcance descriptivo y bajo la técnica documental en el método bibliográfico para revisar investigaciones acerca de la tecnoeducación y de los entornos inmersivos. Los resultados muestran que la introducción de espacios tridimensionales modifica el proceso cognitivo del estudiante, que la participación se aumenta en un 40% respecto a la videoconferencia tradicional y que favorece la realización de tareas grupales mediante la co-presencia en ambientes digitales. La fundamentación teórica, sostiene que la viabilidad del recurso está en la conjunción de las habilidades tecnológicas con las rutinas pedagógicas y el conocimiento de las materias, por otra parte, con la gestión educativa de corte transcomplejo y una función docente centrada en la mediación. La discusión aporta limitaciones vinculadas a la brecha digital, la infraestructura institucional y la rigidez administrativa. Se concluye que el metaverso aporta evidencias positivas pero que requiere diseño pedagógico, adecuación de las condiciones materiales y transformación cultural de la institución en la que se implementa.

Palabras clave: metaverso, educación básica, educación secundaria, trabajo colaborativo, rendimiento académico, tecnoeducación.



Abstract

This research analyzes the incidence of the metaverse as a methodological strategy in collaborative work and academic performance among students. The study adopts a qualitative approach with a descriptive scope and relies on the documentary technique under the bibliographic method to review previous findings on techno-education and immersive environments. The results show that the incorporation of three-dimensional spaces modifies the student's cognitive process, raises participation by forty percent compared to traditional videoconferences, and supports the execution of group tasks through shared presence in digital scenarios. The theoretical foundation maintains that the viability of the resource depends on the union between the management of technology, pedagogical routines, and the understanding of the discipline, along with a school administration oriented toward transcomplexity and a teaching role focused on mediation. The discussion exposes limitations linked to the digital gap, institutional infrastructure, and administrative rigidity. It is concluded that the metaverse provides verifiable benefits, but its success requires pedagogical design, adequate material conditions, and a cultural transformation of the institution.

Keywords: metaverse, higher education, collaborative work, academic performance, techno-education.



Introducción

La incorporación de recursos digitales en la enseñanza transforma la manera en que las escuelas y colegios organizan sus procesos formativos. Según Millán-Gómez y Mujica-Sequera (2023) la formación apoyada en medios tecnológicos sostiene el desarrollo de las capacidades de las personas y el avance de la sociedad (p. 284). En este escenario, el metaverso surge como un entorno digital de tres dimensiones que reordena la relación entre docentes y alumnos. Según García Lascano et al. (2025) la inclusión de estos espacios virtuales cambia las rutas de la enseñanza y produce variaciones en las calificaciones y en la implicación de quienes estudian (p. 516).

El uso de esta tecnología muestra resultados medibles en el ámbito educativo. Según Mujica-Sequera (2022) la incorporación de dinámicas de juego en plataformas inmersivas eleva la motivación y la participación de los estudiantes en un 40%, y el 55.6% de los consultados sostiene que estos entornos facilitan el trabajo en equipo con mayor eficacia que las videoconferencias comunes (p. 362). El paso hacia estos entornos exige también ajustes en la gestión de las instituciones. Según Abreu Fuentes et al. (2022) las organizaciones educativas deben dejar atrás las estructuras rígidas y adoptar esquemas de cooperación entre sus miembros para incorporar herramientas digitales (p. 356).

Pese a las cifras favorables, la labor docente requiere nuevas destrezas para responder a las limitaciones del modelo vigente. Según Gallegos-Mayorga et al. (2025) el metaverso amplía la interacción, aunque impone exigencias técnicas y didácticas que requieren estudios con datos para medir su efecto en la enseñanza superior (p. 540).

El conjunto de estos elementos delimita el problema de investigación. Persiste la duda de si el metaverso resuelve las carencias pedagógicas actuales, si mantiene las cifras de participación positiva y si modifica las calificaciones de los estudiantes. El estudio busca aportar evidencia empírica sobre el funcionamiento de estos entornos tridimensionales en el contexto de la educación básica y secundaria.

Material y métodos

El desarrollo de esta investigación adopta un enfoque cualitativo con alcance descriptivo. La elección responde a la necesidad de comprender la manera en que los entornos virtuales modifican las dinámicas del aprendizaje. Según Hernández-Sampieri et al. (2014) la investigación cualitativa estudia los hechos dentro de su contexto habitual para extraer significados sin recurrir a la medición estadística (p. 7).

El alcance descriptivo permite, además, reconocer los componentes que integran el problema central. Según Hernández-Sampieri et al. (2014) los estudios descriptivos sirven para exponer con precisión las partes y las dimensiones de una situación, un contexto o un suceso (p. 92). Bajo esta lógica, el trabajo detallará cómo la incorporación del metaverso altera el trabajo colaborativo y el rendimiento de los estudiantes.

La recolección y el análisis de la información se realizan mediante la técnica documental bajo el método bibliográfico. Este procedimiento sostiene la construcción de una base teórica a partir de los hallazgos previos sobre la tecnoeducación. Según la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2010) la indagación documental consiste en examinar un problema para ampliar el conocimiento sobre su naturaleza, con apoyo en datos difundidos en materiales impresos o electrónicos (p. 20).

La revisión de literatura permite, a su vez, contrastar los efectos de la realidad tridimensional en la enseñanza superior. Según Abreu Fuentes et al. (2022) el análisis y la reflexión de distintos textos facilitan la comprensión de las teorías propuestas y la generación de aportes al conocimiento (p. 5624). Con este método se organiza la evidencia disponible sobre el funcionamiento del metaverso y los retos que plantea su uso en las aulas.

Resultados

Evidencia empírica del metaverso en la educación básica y secundaria

Variaciones en el rendimiento académico

La incorporación de entornos tridimensionales en la enseñanza produce cambios medibles en las calificaciones de los estudiantes. Según García Lascano et al. (2025) el uso de espacios virtuales facilita la asimilación de conceptos teóricos a través de la experimentación directa en simulaciones (p. 9189). Estas plataformas modifican el proceso cognitivo del estudiante, pues lo obligan a ejecutar acciones de resolución en lugar de recibir información de forma pasiva.

La distinción con respecto a los modelos tradicionales radica en que se deja de considerar al alumno como receptor de datos para considerar al alumno como agente (que prueba, falla o corrige) de un espacio seguro. Esta mutación de roles permite explicar que la retención de los contenidos puede ser mejorada por la llegada que experimenta el cerebro, que fija mejor lo que puede ir unido a una experiencia activa que bajo aquello que solamente se escucha o se lee.

Según Gallegos-Mayorga et al. (2025) la inmersión en el metaverso mejora la interacción y genera cambios comprobables en el nivel de aprendizaje de los estudiantes (p. 257). La comprensión del contenido se incrementa porque el estudiante opera los elementos de estudio dentro del espacio digital y observa los efectos de sus decisiones en tiempo real. La sensación de presencia que produce el entorno tridimensional reduce la distancia entre la teoría y su aplicación.

Una asignatura de anatomía, por aplicación, deja de ser una dependencia de las imágenes estáticas para convertirse en la exploración de las estructuras del cuerpo humano de forma volumétrica. El efecto inmediato pudiera evidenciarse en las calificaciones, pues el alumno llegar a las pruebas con un esquema mental más amplio y con referencias visuales que le permitirán, con mayor solvencia, las respuestas.

El rendimiento académico guarda una relación de dependencia con los niveles de participación que provoca el recurso tecnológico. Según Mujica-Sequera (2022) la inclusión de dinámicas de juego en los entornos tridimensionales eleva la intervención del estudiante en un 40% frente a los esquemas basados en transmisión por video (p. 25). Esta cifra revela una verdad pedagógica que

conviene examinar: la atención sostenida es la condición previa de cualquier aprendizaje, y los formatos pasivos la pierden con rapidez.

Las dinámicas de juego mantienen al alumno en un estado de alerta porque introducen objetivos, recompensas y consecuencias visibles. La interacción estructurada permite, además, que los estudiantes enfrenten problemas del mundo físico dentro del entorno virtual sin exponerse a riesgos reales, lo cual abre espacio para la práctica repetida en disciplinas como la medicina, la ingeniería o la arquitectura, donde el error material tiene un costo elevado.

Según Millán-Gómez y Mujica-Sequera (2023) la enseñanza apoyada en recursos tecnológicos sostiene el desarrollo de las capacidades humanas y modifica los métodos con los que se evalúan los saberes adquiridos (p. 33). Este último punto merece atención. Si el metaverso cambia la forma de aprender, también obliga a cambiar la forma de medir lo aprendido. Las pruebas de selección múltiple resultan insuficientes para captar lo que el estudiante hace dentro de una simulación.

Surge entonces la necesidad de evaluaciones por desempeño, donde la calificación se obtiene a partir de la ejecución de tareas dentro del entorno virtual y del registro de las decisiones tomadas durante el proceso. Las cifras disponibles muestran que la realidad inmersiva no opera como un simple canal de comunicación, sino como un factor que transforma el desempeño académico, reorganiza la apropiación de los contenidos teóricos y exige un nuevo marco para juzgar lo que el alumno ha aprendido.

Modificación de las dinámicas de trabajo colaborativo

La adopción de entornos virtuales transforma la manera en que los estudiantes trabajan en grupo dentro de la educación a distancia. Los métodos convencionales basados en transmisión por video tienden a producir aislamiento entre los participantes, ya que reducen la interacción a la observación de rostros en una pantalla y limitan los gestos, los movimientos y las acciones compartidas que sí ocurren en un aula física. Frente a esta carencia, el ecosistema tridimensional ofrece un espacio de presencia compartida que permite el desarrollo de tareas conjuntas.

Según Mujica-Sequera (2022) más de la mitad de los consultados sostiene que las plataformas inmersivas superan a las videoconferencias tradicionales para ejecutar labores de equipo (p. 25).



El dato resulta significativo porque señala que la mejora no es una percepción aislada, sino una tendencia compartida por la mayoría de los usuarios. El estudiante deja el papel de receptor aislado y adopta una postura activa al ocupar, junto a sus compañeros, el mismo escenario digital.

El aumento de la participación está en proporción directa del diseño al que se aplica. De hecho, la introducción, en las actividades de estudio, de ingenios de las actividades de juego estimula que el alumnado se mantenga interesado y alargue la atención. Para García Lascano et al. (2025) el uso de la realidad inmersiva genera un efecto positivo en la disposición del alumno/a y eleva sus niveles de participación (p. 9188). A partir de ahí, se confirma que el elemento de la motivación no aparece por azar, sino que se debe a la construcción misma del entorno, ya que los retos, las recompensas, la posibilidad de actuar sobre el escenario tiran de resortes psicológicos que, a la clase tradicional, probablemente, no le interese movilizar. Los datos cuantitativos corroboran que la conducta ha dado un giro de 180 grados.

Según Mujica-Sequera (2022) la aplicación de dinámicas lúdicas dentro de los espacios virtuales eleva los índices de motivación y de participación en un cuarenta por ciento (p. 26). El entorno interactivo capta al usuario porque le permite resolver situaciones junto a otros sin las restricciones físicas del aula, y porque convierte la tarea académica en una experiencia donde cada acción tiene un efecto visible en el grupo.

La modificación en las dinámicas grupales repercute en la asimilación del contenido. La posibilidad de hablar con otros y de manipular objetos virtuales en compañía consolida el aprendizaje y crea una memoria asociada a la experiencia compartida. Según Cueva Tipán et al. (2025) la estructura de los escenarios digitales refuerza la retención de los datos y fomenta el intercambio de ideas entre los miembros de la clase (p. 2211).

La atención que debería prestarse a este intercambio debe ser la siguiente: el grupo elabora un conocimiento más deficitario que el que se memoriza de forma aislada, ya que el grupo obliga al alumno a exteriorizar sus dudas, a defender sus tesis, a hacer converger su pensamiento con el de los demás. El metaverso permite que esta especie de diálogo en la construcción del conocimiento pueda llevarse a cabo, evitando las restricciones de tiempo y espacio que los otros formatos de educación a distancia tienen.

Sin embargo, los resultados favorables dependen de condiciones técnicas que jamás se pueden garantizar. Siguiendo el criterio de Gallegos-Mayorga et al. (2025) la incorporación de estas herramientas, sí se puede decir que favorece la colaboración de grupo, pero ello conlleva atender problemáticas previas, de carácter operativo y pedagógico (p. 257). Esta advertencia es obligada para hacer un análisis sincero de la realidad educativa, más si cabe en países que cuentan con desigualdades a la hora de acceder a equipamiento y al acceso a la red de banda ancha.

Una plataforma inmersiva que demanda visores, computadoras potentes y redes estables puede convertirse en un factor de exclusión si la institución no asume la responsabilidad de cerrar la brecha digital entre sus estudiantes. Por consiguiente, el aumento comprobado en la motivación y en el trabajo en equipo solo se sostiene cuando las escuelas y colegios garantizan el acceso equitativo a los recursos informáticos que este modelo de enseñanza requiere.

Contraste frente a las barreras de implementación

La incorporación de entornos inmersivos muestra un contraste claro entre los resultados pedagógicos favorables y la realidad operativa de las instituciones. Según Gallegos-Mayorga et al. (2025) la aplicación del metaverso mejora los niveles de inmersión y la interactividad del alumno, pero introduce al mismo tiempo retos técnicos y didácticos que frenan su adopción definitiva (p. 260). Esta tensión entre lo deseable y lo posible define el momento actual de la educación. Las cifras de motivación y de rendimiento académico resultan atractivas en los estudios académicos, pero pierden su fuerza cuando se confrontan con las condiciones reales de las aulas.

Los ecosistemas tridimensionales necesitan un soporte material sólido para funcionar de forma continua. Según García Lascano et al. (2025) el aprovechamiento de estas herramientas depende de una inversión económica importante destinada a proveer equipos de realidad virtual y asegurar una conexión de red estable (p. 9190). Sin estos elementos básicos, las ventajas de la enseñanza interactiva quedan canceladas por la imposibilidad física de ingresar a la plataforma. Una unidad educativa puede adquirir las licencias del software más avanzado, pero si sus aulas carecen de ancho de banda suficiente o si los estudiantes no disponen de visores, el proyecto se reduce a una promesa sin sustento.



La deficiencia de la infraestructura educativa agrava el problema de la brecha digital entre los estudiantes. Según Millán-Gómez y Mujica-Sequera (2023) las limitaciones en la dotación de recursos informáticos y las fallas frecuentes de acceso a internet amplían la desigualdad educativa y restringen las oportunidades de formación equitativa (p. 40). Esta observación obliga a un análisis sincero.

El impacto de los entornos simulados corre el riesgo de favorecer únicamente a los grupos que cuentan con los medios privados para sostener su conexión y adquirir los dispositivos requeridos. Un estudiante de zona urbana con fibra óptica y un computador potente vive una experiencia de aprendizaje muy distinta a la de un compañero que se conecta desde una zona rural con datos móviles intermitentes. La herramienta digital pierde su valor integrador si la institución no garantiza la participación efectiva y justa de todos los miembros del curso, y termina por reproducir, dentro del aula virtual, las mismas desigualdades que caracterizan al entorno físico.

Sumado a las dificultades tecnológicas, la confirmación de las ventajas asociadas se enfrenta al orden interno de los centros de formación. En palabras de Abreu Fuentes et al. (2022) los procesos de transformación tecnológica no son efectivos porque las organizaciones mantienen topologías de administración burocráticas y rígidas que obstaculizan la innovación cotidiana (p. 5612). Esta afirmación nos plantea una incomodidad: muchas unidades educativas adquieren hardware y software de nuevas tecnologías y mantienen estructuras administrativas pensadas para el pasado siglo.

Los trámites lentos, la rotación escasa de los métodos de evaluación y la resistencia del personal docente a abandonar la clase magistral funcionan como anclas que retienen a la institución en el modelo antiguo. Las entidades necesitan modificar su cultura administrativa para asimilar los nuevos formatos de enseñanza. Según Mujica-Sequera (2022) el reto principal de la tecnoeducación consiste en transformar el pensamiento de la institución para que la tecnología funcione como un espacio multidimensional de saberes y no como un recurso aislado o temporal (p. 26).

Esta transformación cultural exige tiempo, formación continua del profesorado y voluntad política de las autoridades académicas. El éxito de la metodología inmersiva demanda, por consiguiente,



superar primero las carencias estructurales, económicas y operativas que caracterizan al sistema de educación actual, y reconocer que la tecnología, por sí sola, no resuelve los problemas que arrastran las instituciones desde antes de su llegada.

Fundamentación Teórica: El esquema tecnopedagógico y la dirección transcompleja

Integración del conocimiento tecnopedagógico del contenido

La incorporación de ecosistemas virtuales en la educación básica y secundaria exige una base epistemológica que justifique su uso y evite la adopción mecánica de aparatos electrónicos. El funcionamiento de estas plataformas requiere la aplicación del esquema de conocimiento tecnopedagógico del contenido, un marco que articula tres campos que durante mucho tiempo se trataron por separado.

Según Balladares-Burgos y Valverde-Berrocoso (2022) la viabilidad de la enseñanza digital depende de la unión entre el manejo de la tecnología, las rutinas de enseñanza y la comprensión de la disciplina académica (p. 64). La convergencia de estos tres factores estructura el empleo de la realidad tridimensional en los espacios de formación. La sola presencia del recurso informático carece de utilidad si el docente desconoce la forma de adaptarlo a la materia que expone, del mismo modo que el dominio profundo de un contenido científico pierde fuerza pedagógica cuando se transmite con métodos que no captan el interés del estudiante.

Este planteamiento resulta importante ya que desmantela una creencia bastante común presente en las instituciones: la creencia de que es suficiente con adquirir tecnología para innovar la enseñanza. La experiencia muestra que las escuelas y los colegios repletas de pizarras digitales, computadores y proyectores no siempre obtienen mejores resultados académicos, dado que estos mismos equipos suelen usarse como simples soportes del tradicional pizarrón. El metaverso corre el mismo riesgo si se le presenta sin un soporte conceptual adecuado. El docente que no domina los contenidos de su disciplina no sabrá elaborar la correspondiente simulación; el que ignora la pedagogía que guiará el desarrollo del alumno, el que desconoce la herramienta tecnológica no será capaz de aprovechar sus posibilidades. La potencia del modelo reside en la simultaneidad de los tres dominios.



La intersección de estos saberes orienta el diseño de los entornos inmersivos y evita la improvisación académica. Según Balladares-Burgos y Valverde-Berrocso (2022) el dominio de este esquema facilita al educador la tarea de seleccionar el programa digital adecuado para exponer un concepto científico mediante tácticas que aseguren la asimilación de los estudiantes (p. 64). En esta dinámica, el metaverso funciona como soporte tecnológico, la disciplina científica aporta la información de estudio y la pedagogía establece las acciones de resolución que el alumno debe realizar.

Esta interdependencia da sentido al uso de las plataformas interactivas, porque convierte el espacio virtual en un área de experimentación donde el individuo manipula el contenido y no se limita a recibirlo. Una clase de física ya no consiste en escuchar la descripción de un campo electromagnético, sino en moverse dentro de él y observar cómo varían sus líneas según las acciones del estudiante. Una clase de derecho deja de ser la lectura de un código y pasa a ser la simulación de una audiencia donde el alumno argumenta, escucha y decide. La diferencia es notable: el contenido se vuelve operable.

El sostenimiento de este modelo tecnopedagógico en las aulas impone una reestructuración de la gestión educativa orientada hacia la transcomplejidad. Según Abreu Fuentes et al. (2022) los centros de estudio necesitan abandonar los modelos administrativos burocráticos e implementar esquemas directivos de colaboración que soporten los cambios introducidos por la digitalización (p. 5612).

Las instituciones tienen el deber de asegurar un clima de trabajo que permita al profesor aplicar su conocimiento integrado. Esto significa, entre otras cosas, ofrecer formación continua, reducir la carga administrativa que distrae del trabajo pedagógico y crear espacios donde los docentes de distintas áreas puedan dialogar sobre el uso de la tecnología en sus respectivas materias.

Según Mujica-Sequera (2022) la tecnoeducación exige un pensamiento multidimensional que modifique los métodos de la organización y asimile las herramientas virtuales como piezas de la enseñanza (p. 26). La articulación entre instrumento tecnológico, estrategia de enseñanza y disciplina científica requiere que los directivos de la unidad educativa sostengan un proceso de

adaptación constante, donde la incorporación del metaverso deje de verse como un proyecto piloto aislado y se convierta en un componente regular del quehacer académico.

La transcomplejidad como eje de adaptación institucional

La integración de la tecnología exige una modificación estructural en la administración de las instituciones. El sostenimiento de procesos gerenciales de control vertical frena la consolidación de la tecnoeducación y deja sin sustento real las inversiones que se realizan en infraestructura digital. Según Abreu Fuentes et al. (2022) las organizaciones que operan bajo normas de trabajo rígidas y burocráticas presentan menores probabilidades de asimilar los modelos digitales frente a las corporaciones que promueven esquemas de colaboración (p. 5612).

Esta observación revela un punto que merece atención: el problema no es la falta de tecnología, sino la incapacidad de su estructura interna para usarla. La herramienta informática carece de eficacia si la entidad no altera sus rutinas de funcionamiento, ya que los flujos de aprobación lentos, las jerarquías cerradas y la resistencia al cambio terminan por anular cualquier innovación. La burocracia opera como una barrera porque reduce la velocidad de respuesta de la institución ante los requerimientos del entorno, y un sistema lento difícilmente puede acompañar el ritmo de transformación que imponen los entornos virtuales.

Para superar esta barrera, el sistema de formación requiere asumir la transcomplejidad como principio de dirección. Según Mujica-Sequera (2022) la asimilación de la educación digital obliga a las personas a usar su capacidad intelectual para construir una nueva forma de pensar, de percibir y de relacionarse dentro de los escenarios virtuales (p. 26). El enfoque transcomplejo permite entender la organización como un sistema de elementos interconectados que se modifica de manera continua. Esta concepción rompe con la imagen clásica de las unidades educativas como una pirámide donde las decisiones bajan desde la cúpula y los docentes solo ejecutan.

Por el contrario, la transcomplejidad da cuenta de una red de relaciones que da lugar a que la información circule en varios sentidos, esto es, que el conocimiento en el aula impacte sobre las decisiones administrativas o que los problemas técnicos sean resueltos por la participación de otros actores. La incorporación de tal pensamiento modifica las formas de trabajo y garantiza que los



instrumentos digitales no sólo se conviertan en recursos, sino que sean vehiculizaciones del desarrollo.

La consolidación de este modelo de adaptación depende de un liderazgo directivo abierto. Según Abreu Fuentes et al. (2022) el estilo de dirección transformacional transcomplejo unifica a los trabajadores hacia metas de desarrollo mediante un modelo de gerencia participativa que garantiza la asimilación de las herramientas tecnológicas a largo plazo (p. 5623). Este planteamiento desplaza el rol del directivo. La autoridad deja de fundarse en la posición jerárquica y pasa a sostenerse en la capacidad de articular voluntades, escuchar al cuerpo docente y construir acuerdos.

Los responsables de escuelas y colegios deben dejar el dogmatismo y abrir un espacio de confianza para la resolución de conflictos en equipo. La apertura del estilo gerencial influye también en la voluntad de los profesores para utilizar el metaverso, ya que un docente que se siente respaldado por la institución toma más fácilmente los riesgos que implica probar una nueva herramienta, mientras que un docente que percibe represalias ante el error será más propenso a refugiarse en los métodos tradicionales.

El esquema de administración abierta asegura, finalmente, que la corporación estructure una cultura digital sostenible en el tiempo. La adaptación institucional no se completa con un curso de capacitación ni con la compra de licencias, sino que requiere un trabajo permanente sobre las creencias, los hábitos y los procedimientos que rigen la vida estudiantil. La transcomplejidad, entendida como eje de gestión, ofrece el marco que necesitan los centros de educación para responder a las exigencias actuales y para integrar el metaverso como un componente real de la enseñanza, y no como una vitrina tecnológica destinada a la promoción institucional.

Evolución estructurada del rol docente

La integración de herramientas digitales en los espacios educativos exige una modificación profunda en las funciones del profesional de la educación. El modelo de instrucción tradicional ubicaba al profesor como centro exclusivo de la información, como única fuente reconocida de los contenidos y como autoridad indiscutible frente al grupo.



Según Cabero-Almenara y Barroso-Osuna (2025) el avance tecnológico provocó que los educadores perdieran su condición de únicos portadores del saber, ya que los estudiantes acceden ahora a la información de forma directa a través de las redes de comunicación (p. 2). Este desplazamiento obliga al docente a abandonar la simple transmisión de conceptos y a asumir el control de la interactividad dentro del aula. La pregunta ya no es qué información entrega el profesor, sino qué hace el profesor con la información a la que el estudiante accede por sí mismo.

Según Balladares-Burgos y Valverde-Berrocoso (2022) la aparición de los entornos virtuales forzó a las instituciones a replantear el formato de la enseñanza y a establecer un nuevo papel para los instructores dentro del aula (p. 64). El educador se convierte así en un organizador de experiencias, en alguien que diseña situaciones concretas para que el estudiante aplique la teoría y construya conocimiento a partir de la acción.

La transición hacia este rol exige la adquisición de destrezas orientadas a la mediación. Según Llivipuma Pasato (2023) los profesores necesitan desarrollar habilidades informáticas precisas que les permitan aprovechar los recursos inmersivos para sostener la participación activa del estudiante durante las sesiones de estudio (p. 204). Esta condición resulta exigente, porque obliga a una doble formación: el dominio de la disciplina académica y el manejo de la tecnología que la soporta.

Un maestro que conoce su materia a la perfección, pero no sabe aplicar el metaverso se verá provisto de utilizarlo como un telón fondo, aquel que sabe manejar la herramienta, pero se descuida del contenido puede convertir la clase en un espectáculo sin sentido. El equilibrio entre ambos saberes define el acto pedagógico que se lleva a cabo. La función del mediador consiste, además en acompañar al alumnado a través de la sobreabundancia de datos que ofrece internet y redirigir su capacidad de análisis hacia lo pertinente.

Según Abreu Fuentes et al. (2022) el ejercicio de la labor en el espacio digital demanda que el responsable oriente el avance de los grupos mediante la apertura del diálogo y la solución compartida de las discrepancias (p. 5615). La tecnología funciona con eficacia solo cuando el docente estructura el entorno virtual para fomentar la integración del equipo y el trabajo continuo, y no cuando se limita a encender la plataforma y dejar que los alumnos se las arreglen por cuenta propia.



El respaldo de esta evolución descansa en la adopción del esquema tecnopedagógico bajo un enfoque transcomplejo. La incorporación instrumental de dispositivos no garantiza el éxito de la enseñanza. Una sala equipada con visores de realidad virtual puede albergar la misma clase aburrida que se daba con tiza y pizarrón si el profesor no rediseña su forma de operar.

Según Balladares-Burgos y Valverde-Berrocso (2022) la educación digital exige que el mediador fusione su dominio de la herramienta informática con sus métodos de enseñanza para elegir el recurso exacto que asegure la asimilación del contenido (p. 64). Esta fusión transforma al educador en un operador de la complejidad, en un profesional que toma decisiones constantes sobre qué tipo de simulación encaja con cada concepto, qué nivel de interacción conviene a cada grupo y qué momento de la clase merece la inmersión total y cuál pide una pausa para la reflexión.

Según Mujica-Sequera (2022) la dinámica de los ecosistemas inmersivos exige que las personas construyan una manera distinta de pensar y de percibir su realidad, y convierte el espacio de clase en una red de saberes compartidos (p. 26). Esta visión rompe con la idea del aula como un canal unidireccional y la presenta como un tejido donde docentes y alumnos aportan a un mismo proceso.

El profesor ya no es el dueño del saber, sino un nodo más dentro de una red, aunque un nodo con responsabilidad especial: la de mantener el rumbo del aprendizaje y velar por la calidad de las conexiones que se establecen. De esta manera, el docente consolida su papel como el eje que articula la capacidad de la plataforma con las exigencias del estudiante, y asegura que la incorporación del metaverso responda a un proyecto pedagógico claro y no a una moda institucional pasajera.

Aplicación Práctica en el Aula: Intervención en el espacio de formación

Diseño de laboratorios vivos y simulaciones

La intervención metodológica en las aulas exige transformar el espacio físico en un entorno de aplicación directa. El metaverso permite construir escenarios tridimensionales estructurados para el ensayo continuo de la teoría, lo cual representa un cambio sustancial respecto a la clase magistral tradicional.



Según García Lascano et al. (2025) la adopción de los ecosistemas inmersivos enriquece la formación al facilitar la experimentación en contextos aplicables a la realidad material (p. 9188). En lugar de recibir datos de manera estática, el alumno ingresa a una representación del problema y ejecuta decisiones. Este giro modifica la mecánica del estudio porque el individuo asume la tarea de aplicar sus conocimientos para resolver la situación planteada. El aprendizaje deja de medirse por la cantidad de información memorizada y pasa a evaluarse por la capacidad de operar dentro de un escenario que reproduce las exigencias del entorno profesional.

La tecnología virtual opera bajo el concepto de un laboratorio vivo. Según Mujica-Sequera (2022) la tecnoeducación promueve un modelo de instrucción fundamentado en los ciclos de ensayo y error dentro de las plataformas digitales (p. 24). Este principio resulta valioso porque rescata una verdad antigua del aprendizaje humano: el conocimiento se consolida cuando la persona se equivoca, observa la consecuencia y ajusta su acción.

El ecosistema inmersivo puede considerarse como un ambiente experimental en el que el estudiante puede experimentar situaciones complejas sin los peligros de la operación real en el mundo físico ni los costes que ello supone. Un futuro cirujano puede ensayar decenas de veces una operación quirúrgica compleja antes de aplicarla a un paciente real; un estudiante de ingeniería puede provocar la eventual ruina virtual de una estructura para verificar los límites de sus cálculos; un estudiante de derecho puede asumir el control de un desarrollo de juicio simulado o volver a revisar sus argumentos sin que se comprometa el destino de un cliente. La simulación suprime la frontera del riesgo humano y material, y los actos de los estudiantes se convierten en una información de retroalimentación inmediata a la vez que evitan consecuencias irreparables para su integridad o para el patrimonio de la institución.

Esta opción precisa de un análisis minucioso. Desaparecer el riesgo, y reconocer el error como un hecho inhabitual, no forman lo mismo. Lab virtual sigue teniendo un valor educativo en el momento en el que el alumno se responsabiliza de la simulación como si de un hecho real se tratase. El diseño del escenario tiene un rol decisivo en esta asunción: una simulación totalmente liberal, donde el error no arrastra efecto visible, pierde toda la vertiente educativa, mientras que la que se estructura bien lleva al alumno a hacer frente con resultados que son la expresión de la lógica del mundo

físico, aunque sin las derivadas materiales. La frontera entre ambas depende de un buen trabajo anterior por parte del profesorado.

La estructuración de estos escenarios exige un nivel alto de planificación por parte del educador. Según Valarezo-Guzmán et al. (2023) el uso de las simulaciones interactivas requiere que las actividades reproduzcan las condiciones exactas del campo de desempeño para asegurar la asimilación de competencias funcionales (p. 433). El docente actúa como arquitecto del entorno. Su labor consiste en definir las variables del sistema, establecer las normas de interacción y delimitar los objetivos que el estudiante debe alcanzar. Esta tarea va mucho más allá de preparar una clase tradicional, ya que obliga a anticipar todas las rutas posibles que el alumno podría tomar dentro del escenario, los errores que podría cometer y las respuestas que el sistema debe ofrecer ante cada decisión. El profesor pasa a comportarse como un diseñador de experiencias, alguien que escribe el guion abierto de una situación cuyo desenlace depende de quien la atraviesa.

Con este procedimiento, el alumno manipula componentes digitales, prueba alternativas y aprecia los efectos de sus actos, lo que le asegura un aprendizaje basado en la comprobación. A ello hay que añadir otra ventaja asociada a esta forma de estudio: se puede repetir sin desgaste. En el laboratorio físico una práctica cara no se puede realizar un gran número de veces; en el laboratorio virtual el estudiante repite la operación las veces que necesita hasta cubrirla. Esa posibilidad democratiza la práctica intensiva que antes estaba reservada a unidades educativas con elevados presupuestos, aumenta la probabilidad de que el aprendizaje sea más equitativo, siempre que las unidades educativas ofrezcan las condiciones técnicas mínimas para mantener el modelo.

Mecánicas de juego integradas al aprendizaje

La inclusión de reglas de juego en los sistemas virtuales modifica la conducta del estudiante frente a la información. El alumno abandona la recepción pasiva de datos y pasa a ejecutar la resolución de retos estructurados. Según García Lascano et al. (2025) el diseño de actividades con elementos lúdicos dentro de los entornos tridimensionales capta la atención del individuo y genera una mayor implicación en las tareas del programa de estudio (p. 9189).

El ecosistema digital exige la toma de decisiones continuas para cumplir los objetivos de la simulación. Esta condición altera el esquema de enseñanza convencional, ya que obliga a la persona



a manejar la teoría como herramienta para avanzar dentro de la plataforma. El conocimiento deja de ser un objeto que se acumula en la memoria y se convierte en un instrumento que el estudiante debe usar para superar obstáculos concretos. Esta diferencia es decisiva: una cosa es saber un concepto y otra muy distinta es aplicarlo bajo la presión de un reto que demanda respuesta inmediata.

La operación de los recursos sostiene el interés del usuario durante la sesión de trabajo. El metaverso emplea dinámicas de progreso y retroalimentación inmediata para mantener el enfoque del individuo. Según Mujica-Sequera (2022) la aplicación de metodologías de juego en la realidad inmersiva eleva los niveles de motivación y aumenta los índices de participación estudiantil en un cuarenta por ciento (p. 26). Esta cifra responde a un mecanismo psicológico bien documentado: el ser humano reacciona con interés ante los sistemas que ofrecen metas claras, reglas comprensibles y recompensas visibles por cada paso cumplido. La clase tradicional rara vez ofrece este conjunto.

El estudiante recibe una nota varias semanas después del esfuerzo, sin saber con precisión qué hizo bien y qué hizo mal. La mecánica de juego corrige esta debilidad. Cada acción produce un efecto inmediato, cada error muestra su consecuencia al instante y cada acierto activa una señal de progreso que invita a continuar. Las metas compartidas dentro del entorno también unen a los integrantes del grupo. Según Cueva Tipán et al. (2025) el uso de los escenarios de interacción facilita la retención de los saberes y fomenta la ejecución de labores conjuntas entre los miembros del curso (p. 2212). El estudiante asume así el rol de operador directo del contenido y deja atrás la postura del oyente que esperaba turno para hablar.

La forma en la que la materia se ha configurado como un sistema lúdico establece una estructura de comprobación en la que el alumno ensaya sus conocimientos, contempla qué efectos ha provocado, pone a prueba sus acciones y las da la vuelta sin el punto de gravedad de una sanción en la que queda la impresión de hacer algo mal. Esta característica puede ayudar, y de hecho lo hace, en su replanteamiento pedagógico. En la clase tradicional, el error suele venir acompañado de una sanción inmediata: mala nota, observaciones públicas del profesor o la pena que experimenta el alumno al considerar que ha fracasado.



En un contexto de juego, la equivocación tiene una función informativa que permite definir el nuevo intento. La pérdida de una vida del jugador, la pérdida de un número de puntos, la necesidad de repetir el nivel no destruye la actuación académica del estudiante, sino que lo orienta hacia la alternativa correcta. Un razonamiento que minimiza el miedo al fracaso y que tantas veces bloquea el aprendizaje en formatos tradicionales, permite al alumno tomar riesgos, explorar conceptos, construir su camino hasta llegar a la respuesta.

La gamificación valida la factibilidad del espacio virtual ya que transforma la apropiación de la disciplina científica en una práctica de ensayo y revisión. No obstante, es conveniente apuntar una cuestión que se suele olvidar: la mecánica del juego no asegura por sí sola el aprendizaje. Una plataforma puede llenar la pantalla de medallas, puntuaciones y clasificaciones y, en algunos casos, el contenido académico no tiene peso real. En este sentido, el estudiante juega, pero no aprende.

La diferencia entre un sistema gamificado superficial y uno con valor pedagógico radica en la forma en que las reglas del juego se conectan con los objetivos del curso. Cada recompensa debe responder a una competencia concreta, cada nivel debe representar un avance auténtico en el dominio de la disciplina y cada desafío debe poner en juego conocimientos que el alumno necesite para su formación profesional. El recurso tecnológico carece de impacto si no integra un mecanismo estructurado que fuerce la intervención del estudiante sobre el objeto de estudio, y esa estructura solo se logra cuando el docente diseña el sistema desde la lógica del contenido y no desde el atractivo visual de la plataforma.

Reestructuración de la planificación microcurricular

La incorporación del metaverso y otras herramientas inmersivas en la educación básica y secundaria carece de impacto si se realiza de forma improvisada. Para que la tecnología funcione como un componente orgánico de la enseñanza, las instituciones deben modificar la base de su trabajo académico mediante la reestructuración de la planificación microcurricular. Según Balladares-Burgos y Valverde-Berrocoso (2022) la eficacia de los entornos virtuales exige una revisión profunda del plan de estudios para alinear la selección de contenidos con el diseño y la ejecución de las unidades didácticas (p. 68).



Esta forma de proceder incita al docente a determinar desde el comienzo del ciclo escolar el cómo, el cuándo y el para qué serán usados los recursos digitales. El espacio tridimensional deja de ser un elemento ajeno y se convierte en recurso académico formal dentro de la programación de la asignatura. La programación, vista desde esta perspectiva, se traduciría en el documento que conecta la intención pedagógica con la herramienta tecnológica; sin su existencia escrita y reflexionada, el uso del metaverso quedaría cautivo de la voluntad espontánea del profesor aula tras aula, constituyendo una puerta abierta hacia la incoherencia, o, dicho de forma más concreta, hacia un uso superficial del recurso.

El diseño de las unidades de estudio exige que los objetivos de aprendizaje resulten compatibles con las mecánicas del entorno interactivo. El profesor necesita anticipar las acciones que el alumno ejecutará dentro de la plataforma y estructurarlas de forma metódica. Según Pineda et al. (2022) la verdadera competencia digital del educador se demuestra en su capacidad para integrar los instrumentos informáticos dentro de la estructura del currículo diario (p. 2553).

Esta afirmación marca una diferencia importante respecto a la idea común de la competencia digital, entendida muchas veces como la simple habilidad para encender un dispositivo o abrir un programa. La competencia que reclama la educación actual no se mide por el manejo técnico de la herramienta, sino por la capacidad de hacerla parte coherente del quehacer pedagógico.

El desarrollo de la clase no consiste en trasladar un texto físico a una pantalla tridimensional, sino en construir situaciones donde el estudiante aplique la teoría dentro del ecosistema virtual. La planificación microcurricular debe delimitar el tiempo de uso, las reglas de interacción grupal y los resultados de aprendizaje esperados para cada sesión de trabajo. Una unidad bien diseñada indica con precisión qué simulación se ejecutará, en qué momento del proceso, con qué duración y bajo qué criterios se considerará cumplido el objetivo.

La adopción de estas metodologías de inmersión altera, además, los sistemas de evaluación diarios. El uso de simulaciones prácticas requiere mecanismos de medición que valoren la resolución de problemas en tiempo real y no únicamente la retención de datos teóricos mediante exámenes escritos. Según Tello et al. (2023) la integración estructurada de las herramientas digitales facilita



el desarrollo de una evaluación formativa que permite monitorear el avance continuo del estudiante durante la resolución de las tareas (p. 430).

Este tipo de evaluación es más justa y, al mismo tiempo, más exigente. Más justa porque refleja el rendimiento del alumno a lo largo del proceso, no en un determinado instante de una prueba; más exigente porque compromete al profesor a observar, registrar y retroalimentar constantemente y no permitir delegar el juicio en una única hoja de respuestas. La plataforma inmersiva también da información instantánea de las decisiones y errores del usuario y esta información se convierte en un indicador del comportamiento que se puede medir y calcular de forma exacta. Cada acción de la simulación con una evaluación escrita queda registrada y se puede analizar posteriormente con el alumno para determinar en qué punto se interrumpió el razonamiento, dónde se acertó y qué corresponde reforzar.

Según Millán-Gómez y Mujica-Sequera (2023) la enseñanza sostenida en los recursos de la tecnología modifica los métodos convencionales para calificar los saberes asimilados por los alumnos (p. 33). Esta modificación abarca no solo los instrumentos de evaluación, sino también la concepción misma de lo que significa aprender. La calificación deja de ser una cifra que cierra un ciclo y pasa a ser un punto en una curva de progreso.

Por tanto, se da lugar a que la evaluación sea un proceso lineal puesto que va probando la efectividad que aporta dicho contenido digital para el aula, al mismo tiempo que marca el rumbo de las clases posteriores. Esta evolución requiere un esfuerzo institucional. Los maestros deben recibir formación para concretar evaluaciones por desempeño, las plataformas deben ser réplicas técnicas para generar reportes confiables y los responsables académicos deben revisar los reglamentos de calificación que aún persisten en exigir calificaciones por unidades numéricas obtenidas previamente a través de otros métodos. Sin estas transformaciones no resultaría posible reestructurar el modelo curricular y la inmersión en la tecnología acaba por coexistir con un modelo de evaluación que no le corresponde.

Discusión

Los hallazgos expuestos en los apartados anteriores ofrecen una imagen favorable del metaverso como recurso para la enseñanza, pero un examen más detenido revela tensiones internas entre los autores consultados que merecen ser puestas en diálogo. La literatura está de acuerdo en que los entornos tridimensionales tienen un potencial no obstante difiere de manera notable en el peso que se concede a cada uno de los factores: unos ponen el énfasis en las cifras de motivación o rendimiento, otros consideran que el núcleo del problema es la infraestructura, y un tercer grupo opta por la cultura institucional y el papel del docente. Esta dispersión del peso no es irrelevante, ya que cada punto de vista orienta a unos determinados caminos de solución y, en determinados casos, incluso a caminos contradictorios.

García Lascano et al. (2025) y Mujica-Sequera (2022) representan la línea más entusiasta. Según García Lascano et al. (2025) los entornos inmersivos generan efectos favorables sobre el rendimiento académico y la disposición de los alumnos hacia las tareas (p. 9189). Según Mujica-Sequera (2022) la inclusión de mecánicas lúdicas eleva la participación en un cuarenta por ciento frente a las videoconferencias tradicionales (p. 26).

Ambas afirmaciones se sostienen en datos cuantitativos y proyectan una visión donde el problema central reside en la falta de adopción de la herramienta. Sin embargo, esta postura presenta un punto débil que conviene discutir: las cifras se obtienen, en su mayoría, en contextos controlados, con grupos reducidos y con una motivación previa elevada por parte de los participantes. Trasladar ese cuarenta por ciento a un aula con cuarenta o cincuenta estudiantes, con conexiones inestables y con docentes formados bajo paradigmas tradicionales, resulta una operación menos directa de lo que sugieren los autores. La eficacia comprobada en el laboratorio no equivale necesariamente a eficacia en condiciones reales, y este matiz queda diluido en las lecturas más optimistas del fenómeno.

Frente a esta perspectiva, Gallegos-Mayorga et al. (2025) introducen un correctivo importante. Según Gallegos-Mayorga et al. (2025) el metaverso eleva los niveles de inmersión, pero impone retos técnicos y didácticos que frenan su adopción definitiva (p. 260). Esta posición no contradice



las cifras anteriores, aunque sí matiza su alcance al recordar que los resultados positivos dependen de condiciones que no siempre se cumplen. La diferencia entre ambas posturas no es menor.

Mientras los primeros autores sugieren que la herramienta funciona y que el desafío consiste en extender su uso, los segundos plantean que el funcionamiento de la herramienta está condicionado por factores externos que la institución debe resolver primero. Esta tensión se pone en juego a la hora de tomar decisiones académicas: una escuela o colegio que lleve a cabo la primera lectura invertirá en plataformas y software; una que lleve a cabo la segunda leerá en la propia infraestructura, en la formación docente y en la reestructuración administrativa. El orden de las prioridades transforma el destino de la inversión que, a su vez, transforma el destino del proyecto.

García Lascano et al. (2025) reconocen, en otro pasaje, esta dimensión material. Según García Lascano et al. (2025) el aprovechamiento de las herramientas inmersivas exige una inversión económica importante en equipos y conexiones estables (p. 9190). Aquí surge una contradicción interna en la obra de los mismos autores. Por un lado, se exalta el efecto positivo del metaverso sobre el rendimiento; por otro, se reconoce que ese efecto solo se materializa cuando existen condiciones materiales que muchas unidades educativas no poseen. Esta tensión obliga a una pregunta incómoda: ¿qué ocurre con los estudiantes que no acceden a esas condiciones?

El contenido de la respuesta no es expuesto de forma clara en los autores consultados. La literatura tiene a ofrecer consideraciones de carácter general, cómo sí que deberían cerrar la brecha digital, pero en pocos casos también analiza el caso concreto de unos estudiantes que ahora mismo se tienen que formar con o sin metaverso. Una omisión que da lugar a un vacío que debe ser llenado por la práctica docente desde, en muchas ocasiones, las soluciones que las publicaciones no han descrito.

La discusión sobre el rol docente añade otra capa de complejidad al debate. Cabero-Almenara y Barroso-Osuna (2025) sostienen que el avance tecnológico desplazó al profesor de su posición de única fuente del saber, ya que los estudiantes acceden a la información por canales diversos (p. 2). Esta tesis ha ganado terreno en los últimos años y se presenta con frecuencia como una verdad incuestionable. Sin embargo, conviene confrontarla con la posición de Llivipuma Pasato (2023),

quien plantea que los profesores necesitan desarrollar habilidades informáticas precisas para sostener la participación activa del estudiante (p. 204).

La diferencia de enfoque resulta evidente. Cabero-Almenara y Barroso-Osuna (2025) dan por hecho que el desplazamiento del docente ya se ha llevado a cabo y que sólo queda, en este contexto donde el saber está disponible para tod@s, redefinir su papel. En cambio, Llivipuma Pasato (2023) parece sugerir la existencia de un docente que sigue manteniendo el rol central pero que necesitaría nuevas competencias para desarrollarlo. Un enfoque entiende al docente como un actor que ha perdido la batalla en este proceso y que tiene que redefinir su lugar; el otro enfoque entiende al docente como actor que mantiene su lugar, pero que lo hace con instrumentos distintos. Esta diferencia forma parte de la formación que las facultades de educación tienen que ofrecer, de los criterios que se establecen para contratar docentes, de cómo las escuelas y los colegios evalúan la actuación de su plantilla de profesores.

La situación se complica cuando se incorpora el aporte de Balladares-Burgos y Valverde-Berrocoso (2022). Según Balladares-Burgos y Valverde-Berrocoso (2022) la viabilidad de la enseñanza digital depende de la unión simultánea entre el manejo de la tecnología, las rutinas pedagógicas y la comprensión de la disciplina académica (p. 64). Este planteamiento, que parece equilibrado, esconde una dificultad práctica que los autores no terminan de resolver: la formación de un docente que domine los tres campos al mismo tiempo es una empresa de largo plazo, costosa y que choca con la realidad laboral del profesorado.

Son muchas y muchos los docentes que son contratadas, contratados por horas en sueldos modestos y que carecen del tiempo suficiente como para emprender un tipo de formación que exige un tiempo de dedicación, como el que propone Balladares-Burgos y Valverde-Berrocoso (2022) pero que, a la vez, presenta una distancia considerable con el tipo de condiciones existente en el trabajo académico en muchas de las instituciones de la región, y esta es una brecha entre la propuesta y la posibilidad de llevarla a cabo que vale la pena un debate honesto al que el tipo de literatura tratada hasta ahora es sumamente cauta.

El terreno administrativo presenta un nudo particularmente interesante. Abreu Fuentes et al. (2022) sostienen que las organizaciones con estructuras burocráticas y rígidas asimilan peor los cambios



tecnológicos que aquellas que promueven esquemas de colaboración (p. 5612). Según Abreu Fuentes et al. (2022) el liderazgo transformacional transcomplejo unifica a los trabajadores hacia metas comunes mediante una gerencia participativa (p. 5623).

Estas afirmaciones son persuasivas; no obstante, requieren una observación crítica. La defensa del liderazgo transcomplejo asume que la transformación administrativa puede darse desde dentro, a partir de la modificación del estilo de dirección de los directivos, los cuales deben adaptarse con un nuevo orden justificado. Sin embargo, la experiencia demuestra que los modelos burocráticos no responden solo a decisiones producidas internamente, sino que se apoyan en marcos legales, regímenes del Estado y requisitos de los organismos de acreditación que se encuentran más allá de la autoridad de las autoridades del plantel.

Además, para un rector que esté decidido a implementar gerencia participativa no solo hay que enfrentarse a la cultura institucional sino a un sistema externo que premia la avalancha documental, el formalismo de los procesos y la jerarquía de controles y formas de actuar y de comunicación. Abreu Fuentes et al. (2022), plantean que la solución no es más que una cuestión de voluntad, cuando, en muchas ocasiones, se trata de un problema sistémico que la voluntad individual no resolverá.

Mujica-Sequera (2022) ofrece una mirada que complementa, pero también complica, la posición anterior. Según Mujica-Sequera (2022) la tecnoeducación exige un pensamiento multidimensional que modifique los métodos de la organización (p. 26). La idea del pensamiento multidimensional resulta atractiva, aunque presenta un riesgo conceptual: la falta de definiciones operativas. ¿Qué significa, en términos concretos, modificar los métodos de la organización? ¿Cómo se mide ese cambio? ¿En qué se diferencia un docente que opera bajo un pensamiento multidimensional de uno que no lo hace?

La autora proporciona un marco filosófico muy válido; sin embargo, las herramientas que den forma a la práctica, en buena parte quedan sin construir. Esta parte del discurso transcomplejo se encuentra frecuentemente muy presente en la literatura iberoamericana sobre educación y se abre un importante debate sobre la diferencia existente entre los conceptos generales y las aplicaciones



del día a día. La transcomplejidad puede ser una especie de eslogan vacío de contenido si no se convierte en procedimientos demostrables dentro del aula y de la administración.

El tema de la evaluación introduce otro punto de tensión. Tello et al. (2023) sostienen que la integración de las herramientas digitales facilita una evaluación formativa que monitorea el avance continuo del estudiante (p. 430). Según Millán-Gómez y Mujica-Sequera (2023) la enseñanza apoyada en tecnología modifica los métodos convencionales para calificar los saberes (p. 33).

Tal como se plantean, las dos afirmaciones son complementarias entre sí. Sin embargo, comparten una limitación que conviene poner de manifiesto. La evaluación formativa que ofrecen las plataformas de simulación generan importantes cantidades de datos del rendimiento del estudiante (tiempos de reacción, decisiones tomadas, errores cometidos, número de repeticiones para corregir fallos, etc.), pero la pregunta que la literatura no termina del todo explícita es quién hace ese análisis y según qué criterios. Es difícil que un docente en una materia con una carga lectiva de hasta cien estudiantes pueda revisar el trazado individual de cada uno de ellos, que participen en una simulación. La promesa de una evaluación exhaustiva y personalizada se opone a la realidad de unas condiciones de trabajo que limitan la capacidad de análisis de los datos a aquellos tiempos que se tienen disponibles.

Tal limitación producirá la posibilidad de un debate ausente en el conjunto de los textos consultados: el papel que juegan los sistemas automatizados en evaluación. Si el volumen de datos producido por las plataformas sobrepasa la capacidad que tienen las personas de poder ser procesados, la solución técnica la buscan los algoritmos de análisis automatizado. Sin embargo, el conjunto de autores de los textos que hemos citado no profundiza en la delegación de parte del juicio académico a un sistema informático; es decir, la calificación generada por un algoritmo informático abre la puerta a interrogantes sobre la transparencia de dicha calificación, sobre criterios comunes de decisión, sobre el derecho del estudiante a poder decir el porqué de una calificación. Esta omisión pone de manifiesto un punto ciego dentro de la literatura actual sobre metaverso educativo, al tiempo que sugiere que nos encontramos ante el comienzo del debate sobre la evaluación.



La cuestión del trabajo colaborativo también presenta matices que merecen ser puestos en diálogo. Cueva Tipán et al. (2025) afirman que los escenarios digitales refuerzan la retención de los datos y fomentan el intercambio de ideas entre los miembros del curso (p. 2211). Esta afirmación coincide con los datos de Mujica-Sequera (2022), pero introduce una variable que conviene examinar: la diferencia entre interacción y colaboración.

Los ambientes virtuales favorecen, indudablemente, la interacción, definida ésta como una combinación de mensajes, movimientos o acciones entre participantes. Pero la verdadera colaboración requiere algo más: la producción compartida de un producto, la negociación de significados y la aceptación de responsabilidades comunes. Es habitual que la literatura y la investigación los asuman como equivalentes, lo que oculta una diferencia pedagógica relevante.

El conjunto puede coordinarse ampliamente en el metaverso sin colaboración, al igual que un grupo cara a cara puede trabajar juntos sin interactuar verbalmente. La falta de esa distinción en los estudios consultados deja sin responder una de las preguntas esenciales: ¿el metaverso ofrece interacciones superficiales o colaboración profunda? La respuesta seguramente dependerá del propio diseño de la actividad, no del entorno en sí.

El tema de la gamificación, por su parte, presenta una contradicción que los autores apenas rozan. García Lascano et al. (2025) y Mujica-Sequera (2022) coinciden en señalar el efecto motivador de las dinámicas de juego, pero ninguno examina con suficiente detalle el riesgo de motivación extrínseca. Cuando el estudiante actúa por acumular puntos, medallas o niveles, su motivación puede desplazarse del contenido hacia la recompensa.

Si la recompensa desaparece, también desaparece el interés. Este fenómeno, conocido en la psicología educativa, representa un peligro para la sostenibilidad del aprendizaje. Un sistema gamificado mal diseñado puede producir cifras espectaculares de participación durante el curso y dejar al estudiante incapaz de mantener su interés cuando regresa al ámbito profesional, donde los retos no vienen acompañados de barras de progreso ni de efectos sonoros. La literatura disponible celebra los efectos inmediatos de la gamificación, pero deja en silencio sus consecuencias a largo plazo. Esta omisión no invalida los hallazgos, aunque sí obliga a tomarlos con prudencia.

La cuestión de la equidad merece, por último, una discusión más franca de la que ofrecen las fuentes consultadas. Millán-Gómez y Mujica-Sequera (2023) reconocen que las limitaciones de infraestructura amplían la desigualdad educativa (p. 40). Esta observación es importante, pero adopta un tono general que pierde fuerza al confrontarse con la realidad concreta de Ecuador, Colombia, Perú o cualquier país de la región con marcadas diferencias entre sus zonas urbanas y rurales.

La universalización del metaverso en estas condiciones presenta un dilema ético que la literatura debería abordar con mayor claridad. Si la herramienta beneficia solo a los estudiantes con acceso a tecnología avanzada, su adopción amplía la brecha educativa en lugar de cerrarla, aunque las cifras agregadas de rendimiento mejoren. La aritmética puede ser engañosa: un sistema donde la mitad de los estudiantes obtiene resultados excelentes y la otra mitad queda excluida puede mostrar promedios aceptables que ocultan una división creciente. Los autores consultados no ofrecen criterios claros para decidir cuándo el beneficio agregado justifica la exclusión de una parte del estudiantado, y esta ausencia teórica deja a las escuelas y colegios sin guías sólidas para tomar decisiones éticamente complejas.

Frente al conjunto de tensiones expuestas, conviene proponer algunas líneas de síntesis. La primera consiste en reconocer que el metaverso, como herramienta, no es ni una solución universal ni una promesa vacía. Su valor depende de la calidad del diseño pedagógico, de las condiciones materiales de la institución y de la disposición de los actores involucrados.

La segunda línea señala la necesidad de ir más allá de un optimismo tecnológico que atraviesa gran parte de la literatura. Las cifras de motivación y de rendimiento, por valiosas que sean, no agotan el debate sobre la educación, que también abarca la formación ética, la construcción de la ciudadanía o la autonomía intelectual. Una tercera línea demanda mayor atención por parte del contexto regional. La mayoría de los estudios consultados pertenecen a países distintos de aquel donde se aplicará la herramienta, lo que exige un trabajo de adaptación que no siempre se ejecuta con el cuidado necesario.

Y, como último punto, conviene apuntar que la discusión sobre el metaverso en educación básica y secundaria está apenas despegando. Los datos son esperanzadores, pero reducidos; las propuestas



teóricas son sugerentes, pero poco desarrolladas desde la práctica; las propias experiencias prácticas son interesantes, pero en muy raras ocasiones son documentadas con un suficiente grado de rigor como para llegar a conclusiones generalizables.

La investigación que aquí se presenta busca aportar a este campo desde una posición intermedia: ni rechazar la herramienta por sus limitaciones ni adoptarla sin examen crítico. Los entornos tridimensionales tienen un lugar legítimo en la formación de los estudiantes, siempre que se inserten en un proyecto pedagógico coherente, se sostengan en condiciones materiales adecuadas y se acompañen de una transformación cultural de la institución.

Sin esos tres componentes, el metaverso corre el riesgo de convertirse en una promesa más entre las muchas que la tecnología ha ofrecido a la educación en las últimas décadas, sin lograr modificar de manera profunda los problemas de fondo que el sistema arrastra. La tarea de los investigadores y de los docentes consiste en evitar esa repetición histórica y en construir, con paciencia y con rigor, las condiciones para que el metaverso cumpla su potencial sin reproducir las desigualdades que pretende superar.

Importancia de la aplicación del metaverso como estrategia metodológica

La aplicación del metaverso en la educación básica y secundaria no responde a una moda tecnológica pasajera, sino a una necesidad concreta del momento actual de la enseñanza. Las escuelas y colegios reciben hoy a estudiantes que llegan al aula con hábitos digitales formados desde la primera infancia, con acceso a información ilimitada y con expectativas de aprendizaje muy distintas a las de generaciones anteriores.

La clase frontal, sostenida durante décadas como modelo central de transmisión del saber, pierde eficacia frente a niños y adolescentes que pueden consultar en sus dispositivos cualquier dato que el profesor expone en la pizarra. En este contexto, el metaverso ofrece una respuesta pedagógica que recupera el valor del aula, no como espacio de transmisión sino como espacio de experimentación. La estrategia metodológica adquiere importancia porque devuelve al encuentro educativo aquello que la lección unidireccional ya no puede ofrecer: la posibilidad de hacer, de probar y de equivocarse en compañía.



La importancia de esta aplicación se manifiesta también en su capacidad para volver tangible el contenido abstracto que el currículo de educación básica y secundaria suele presentar de forma teórica. Una de las dificultades históricas de la enseñanza escolar consiste en que muchos conceptos resultan lejanos para el estudiante: el sistema solar, la estructura celular, los procesos históricos, la geometría espacial o el funcionamiento de un volcán se explican con ilustraciones planas que el niño debe imaginar por cuenta propia.

Por el contrario, los modelos tridimensionales reducen la distancia que el alumnado mantiene frente al objeto de aprendizaje en la medida que le posibilitan viajar dentro del cuerpo humano, observar cómo se forman los relieves terrestres, vivir un acontecimiento histórico desde su propio relato o manipular objetos pegando figuras geométricas en el espacio. Esta capacidad cambia la relación que el alumnado mantiene con el contenido en la medida en que el aprendizaje no solo depende de la lectura, de la memorización, etc., sino que se apoya en esta experiencia directa que mantiene frente al objeto de estudio.

A la hora de gestionar con sentido el uso del metaverso, su uso adicional destaca todavía más el terreno de la equidad. Los viajes pedagógicos, los museos, los laboratorios bien equipados y los viajes culturales han sido, durante mucho tiempo, el privilegio de las escuelas con fuertes budgets o de los alumnos de familias con presupuestos suficientes.

Un entorno virtual bien concebido es igualmente capaz de democratizar el acceso a tales vivencias, en tanto que un estudiante de una escuela rural puede visitar un museo internacional, recorrer un ecosistema lejano o participar en una práctica de laboratorio que no difiere de la que lleva a cabo un alumno inscrito en una institución privada de prestigio. La mencionada función compensatoria siempre y cuando los sistemas educativos garanticen la infraestructura mínima que permita acceder a tal posibilidad- proporciona una estrategia para enmendar, de alguna manera, las desigualdades que se han podido generar a lo largo de la historia en la formación de niños y adolescentes.

Al final y considerando lo anterior, la estrategia metodológica importa, puesto que obliga a las instituciones a volver a pensar su función educativa. La llegada del metaverso a la enseñanza básica y secundaria no equivale a cambiar una herramienta, sino que pone en cuestión el sentido de la escolaridad obligatoria, los criterios de evaluación, la forma de medir el rendimiento de los



docentes, o la organización del tiempo escolar. Esta puesta en cuestión es saludable, porque le hace salir del riesgo de convertirse, la escuela, en un espacio que conserva sus rutinas mientras el mundo a su alrededor cambia.

La aplicación del metaverso, vista en su dimensión más profunda, funciona como un catalizador que empuja a los sistemas educativos a actualizar sus prácticas, a formar mejor a sus docentes y a ofrecer a los estudiantes una educación coherente con el siglo en el que viven. Por estas razones, su incorporación merece ser considerada una prioridad académica y no un proyecto secundario destinado a llenar informes de innovación.

Conclusiones

La investigación demuestra que el metaverso incide de manera positiva en el rendimiento académico y en el trabajo colaborativo de los estudiantes. Las cifras revisadas señalan un incremento del cuarenta por ciento en la participación cuando se incorporan dinámicas de juego, y más de la mitad de los usuarios reconoce que estas plataformas superan a las videoconferencias tradicionales para ejecutar tareas grupales. Estos datos confirman que la inmersión modifica la mecánica del aprendizaje al sustituir la recepción pasiva por la operación activa del contenido. Sin embargo, los resultados se sostienen solo cuando el diseño pedagógico orienta la herramienta hacia objetivos académicos concretos. La sola presencia del recurso tecnológico no garantiza el aprendizaje, pues una plataforma sin estructura didáctica conduce al estudiante a jugar sin aprender.

La formalización del metaverso como estrategia metodológica radica en tres elementos simultáneos: el conocimiento tecnopedagógico del contenido, la administración de las escuelas y los colegios y, por último, el rol del docente. La combinación del dominio de la tecnología, las rutinas pedagógicas y la apropiación de la disciplina configuran la posibilidad de enseñar digitalmente. Además de esta condición, las instituciones deben dejar de lado la estructura burocrática e instaurar un esquema de dirección participativa que acoja las adaptaciones que emergen de la digitalización de la enseñanza. El docente ha de desplazarse también, pero en su caso hacia la mediación o el diseño de experiencias en las que el sujeto realice la teoría haciendo uso del entorno del metaverso instaurado. Esta triple transformación no se logra mediante la

adquisición de software sino haciendo un trabajo constante de las habilidades de las instituciones educativas.

La incorporación del metaverso cuenta con limitaciones que la investigación impone a tener en cuenta de manera honesta. Las diferencias tecnológicas, las insuficiencias de la infraestructura y la burocracia obstinada son barreras concretas que podrían contrarrestar los beneficios comprobados en cuanto a la enseñanza. Una plataforma que requiere visores, ordenadores potentes y conexiones de Internet estables favorece a los/as alumnos/as que cuentan con estos avances tecnológicos, contribuyendo así a incrementar desigualdades existentes. Esto fuerza a una lectura crítica de la visión positiva que desprenden los textos revisados. La propia integración del metaverso no debería entenderse como un remedio universal, sino como una herramienta cuyo rendimiento depende del diseño pedagógico, las condiciones materiales y la voluntad de la institución por contribuir a que la desigualdad en el acceso a sus recursos no se extienda.

Referencias Bibliográficas

- Abreu Fuentes, J. R., Camacho Marín, R. J., García Céspedes, D., Polanco Fajardo, M., & Linares Terán, I. Y. (2022). Desafío en la era digital: desde un liderazgo transformacional transcomplejo. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(6), 5608-5626. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.3831
- Balladares-Burgos, J., & Valverde-Berrocso, J. (2022). El modelo tecnopedagógico TPACK y su incidencia en la formación docente: una revisión de la literatura. *Revista Caribeña de Investigación Educativa*, 6(1), 63-72. <https://doi.org/10.32541/recie.2022.v6i1.pp63-72>
- Cabero-Almenara, J., & Barroso-Osuna, J. (2025). La ética de la Inteligencia Artificial en la educación: hacia un uso responsable e inclusivo. *Educação e Pesquisa*, 51, e293347. <https://doi.org/10.1590/S1678-4634202551293347es>
- Cueva Tipán, E. A., Pacheco Bone, M. A., Alcívar Flores, P. P., Pinta Rosales, I. M., & Vera Cantos, D. A. (2025). Metaverso como Estrategia Metodológica Aplicada en el Área



- de la Educación: Una Revisión de la Literatura Académica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(2), 2211-2227. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2.17055
- Gallegos-Mayorga, K. S., Tamayo-Tinajero, A. L., & Naranjo-Sánchez, B. A. (2025). Estudio Bibliométrico de la Implementación del Metaverso en la Educación Superior. *INNOVA Research Journal*, 10(3), 256-268. <https://doi.org/10.33890/innova.v10.n3.2025.2799>
 - García Lascano, M. A., Masabanda Tiviano, M. B., Toro Briones, G. A., Rivera Parrales, E. M., Chinga Mero, V. E., Pico Vargas, A. S., & Loor Andrade, E. A. (2025). El Metaverso Educativo: Transformando la Enseñanza en Espacios Virtuales de Aprendizaje Interactivo. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(4), 9188-9220. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i4.19476
 - Hernández-Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.). McGraw-Hill Education.
 - Llivipuma Pasato, A. R. (2023). Competencias docentes tic para la formación de las ciencias sociales de los estudiantes del bachillerato. *Revista Oratores*, (19), 203-216. <https://doi.org/10.37594/oratores.n19.1185>
 - Millán-Gómez, M. Á., & Mujica-Sequera, R. M. (2023). Contraste de Políticas Públicas en el Contexto Tecnoeducativo. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 16(2), 31-41. <https://doi.org/10.37843/rted.v16i2.376>
 - Mujica-Sequera, R. M. (2022). El Metaverso como un Escenario Transcomplejo de la Tecnoeducación. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 13(1), 20-28. <https://doi.org/10.37843/rted.v13i1.268>
 - Pineda, M., Saavedra, N., Vásquez, G., & Vílchez, C. (2022). Competencia digital y planificación curricular en docentes de centros de educación básica alternativa. Ica, 2021. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(1), 2552-2568. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i1.1666



- Tello, Y., Ortega, Ó., & Guizado, F. (2023). Herramientas digitales en la evaluación formativa durante el contexto pandémico. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 7(27), 429–443. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i27.527>
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (2010). *Manual de Trabajos de Grado de Especialización, Maestría y Tesis Doctorales de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador*. Fedeupel.
- Valarezo-Guzmán, G. E., Sánchez-Castro, X. E., Bermúdez-Gallegos, C., & García-Alay, R. (2023). Simulación y realidad virtual aplicadas a la educación. *RECIMUNDO*, 7(1), 432-444. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8882726>

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.