

REALIDAD MIXTA PARA LA COMPRENSIÓN Y RETENCIÓN DE CONCEPTOS COMPLEJOS EN LA EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA.

Martha Lucia Pérez Velandia.
Universidad Pedagógica Experimental Libertador
ing.marthaperez@gmail.com

Síntesis Educativa
Revista Venezolana
de Investigación

Año 24, N° 2

Diciembre 2024

pp 473 - 482

Recibido: Septiembre 2024

Aprobado: Octubre 2024

RESUMEN

En el presente artículo es producto de un trabajo doctoral como un aporte esencial que tiene como propósito esencial generar un corpus fenoménico de la realidad mixta para la comprensión y retención de conceptos complejos en la Educación Básica Secundaria desde una mirada tecnológica emergente. Se apoya en la Teoría del Aprendizaje Experiencial de Kolb (1984), la Teoría del Aprendizaje Social de Bandura (1977) y la Teoría del Aprendizaje Situado de Lave y Wenger (1991). Para conseguir los propósitos instituidos, se optó por un enfoque epistemológico postpositivista cualitativo, sustentado en el paradigma comprensivo y enmarcado en el método fenomenológico de Husserl (1992). Los informantes clave están conformados por dos (2) docentes y tres (3) estudiantes. El contexto de estudio está representado por la institución educativa Tame en Arauca-Colombia. En relación con la obtención de la información, se empleó la entrevista en profundidad, con una guía de entrevistas. Dentro de las técnicas de análisis se utilizaron la categorización, la estructuración y la teorización. Para la confiabilidad de la información, se aplicaron criterios de validez y credibilidad desde una perspectiva cualitativa rigurosa. A partir de los hallazgos, se describe que la realidad mixta favorece la comprensión y retención de conceptos complejos al ofrecer experiencias inmersivas e interactivas. Se evidencia que los docentes la consideran una herramienta innovadora, mientras que los estudiantes experimentan mayor motivación y compromiso en su aprendizaje.

Palabras clave:
realidad mixta,
comprensión de
conceptos, retención
del aprendizaje,
tecnología emergen-
te, educación básica
secundaria.

MIXED REALITY FOR THE UNDERSTANDING AND RETENTION OF COMPLEX CONCEPTS IN BASIC EDUCATION.

ABSTRACT

This article is the result of a doctoral work as an essential contribution with the main purpose of generating a phenomenological corpus of mixed reality for the understanding and retention of complex concepts in Basic Education from an emerging technological perspective. It is based on Kolb's Experiential Learning Theory (1984), Bandura's Social Learning Theory (1977), and Lave and Wenger's Situated Learning Theory (1991). To achieve the established purposes, a qualitative post-positivist epistemological approach was chosen, supported by the comprehensive paradigm and framed in Husserl's phenomenological method (1992). The key informants are composed of two (2) teachers and three (3) students. The study context is represented by a Basic Education educational institution in Colombia. In relation to obtaining the information, in-depth interviews were used, with an interview guide. Within the analysis techniques, categorization, structuring, and theorizing were used. For the reliability of the information, validity and credibility criteria were applied from a rigorous qualitative

Key words:
mixed reality, concept
comprehension,
learning retention,
emerging technology,
basic education.

perspective. From the findings, it is described that mixed reality favors the understanding and retention of complex concepts by offering immersive and interactive experiences. It is evident that teachers consider it an innovative tool, while students experience greater motivation and engagement in their learning.

RÉALITÉ MIXTE POUR LA COMPRÉHENSION ET LA RÉTENTION DE CONCEPTS COMPLEXES DANS L'ÉDUCATION DE BASE

RÉSUMÉ

Cet article est le fruit d'un travail doctoral apportant une contribution essentielle dont le but principal est de générer un corpus phénoménologique de la réalité mixte pour la compréhension et la rétention de concepts complexes dans l'enseignement de base d'un point de vue technologique émergent. Il s'appuie sur la théorie de l'apprentissage expérientiel de Kolb (1984), la théorie de l'apprentissage social de Bandura (1977) et la théorie de l'apprentissage situé de Lave et Wenger (1991). Pour atteindre les objectifs établis, une approche épistémologique post-positiviste qualitative a été choisie, soutenue par le paradigme compréhensif et encadrée par la méthode phénoménologique de Husserl (1992). Les informateurs clés sont composés de deux (2) enseignants et de trois (3) élèves. Le contexte de l'étude est représenté par une institution éducative de Tame en Arauca-Colombia. En ce qui concerne l'obtention de l'information, des entretiens en profondeur ont été utilisés, avec un guide d'entretien. Parmi les techniques d'analyse, la catégorisation, la structuration et la théorisation ont été utilisées. Pour la fiabilité des informations, des critères de validité et de crédibilité ont été appliqués dans une perspective qualitative rigoureuse. À partir des résultats, il est décrit que la réalité mixte favorise la compréhension et la rétention de concepts complexes en offrant des expériences immersives et interactives. Il est évident que les enseignants la considèrent comme un outil innovant, tandis que les élèves éprouvent une plus grande motivation et un engagement dans leur apprentissage.

Mot clefs:

réalité mixte, compréhension des concepts, rétention de l'apprentissage, technologie émergente, enseignement de base.

I. INTRODUCCIÓN

En el transcurso del siglo XXI, la educación ha experimentado transformaciones significativas impulsadas por el avance vertiginoso de la tecnología y las nuevas formas de interacción digital. En un mundo globalizado, la incorporación de herramientas tecnológicas en el ámbito educativo ha generado un replanteamiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje, con el fin de responder a las crecientes demandas de una sociedad cada vez más interconectada y basada en el conocimiento de acuerdo a Coll y

Monereo, (2010). En este contexto, la Realidad

Mixta ha emergido como una de las innovaciones más prometedoras para potenciar la comprensión y retención de conceptos complejos en la Educación Básica Secundaria, facilitando oportunidades de interacción y profunda inmersión con los contenidos de aprendizaje.

Desde una perspectiva histórica, la integración de la tecnología en la educación ha transitado por diversas etapas, desde el uso de recursos audiovisuales en el aula hasta la implementación de entornos virtuales interactivos. En la actualidad, la con-

vergencia entre la Realidad Aumentada (RA) y la Realidad Virtual (RV) ha dado lugar a la Realidad Mixta (RM), una tecnología emergente que permite la superposición de elementos digitales en el mundo físico, promoviendo una experiencia de aprendizaje híbrida que trasciende las limitaciones tradicionales del aula como en ocasiones han opinado Milgram y Kishino, (1994). Esta evolución plantea nuevos desafíos metodológicos y didácticos en el ámbito educativo, especialmente en la enseñanza de conceptos abstractos o de difícil comprensión para estudiantes de Educación Básica Secundaria.

El aprendizaje en Educación Básica Secundaria es un proceso fundamental que sienta las bases del conocimiento futuro y el desarrollo cognitivo del individuo. Sin embargo, la enseñanza de conceptos complejos representa un reto significativo debido a la abstracción y la falta de referentes concretos que faciliten su comprensión (Mayer, 2009). En este sentido, la aplicación de tecnologías emergentes como la Realidad Mixta ha demostrado ser un recurso eficaz para mejorar la asimilación de contenidos, al brindar experiencias sensoriales y manipulativas que fortalecen la construcción del conocimiento.

En el ámbito internacional, diversas investigaciones han evidenciado el impacto positivo de la Realidad Mixta en el aprendizaje. Por ejemplo, estudios realizados en entornos educativos han señalado que esta tecnología contribuye al desarrollo de habilidades cognitivas y metacognitivas, al fomentar la exploración activa y la interacción con los objetos de estudio como bien lo han reflejado Dunleavy, Dede y Mitchell, (2009). Asimismo, la inmersión y la interactividad que ofrece la Realidad Mixta han sido identificadas como factores determinantes en la mejora de la retención del conocimiento, al permitir que los estudiantes participen de manera más significativa en el proceso de aprendizaje.

En el caso de América Latina, la implementación de la Realidad Mixta en la educación aún enfrenta diversos desafíos, como la disponibilidad de recursos tecnológicos, la formación docente y la adaptación curricular. No obstante, iniciativas en países como Brasil, México y Colombia han demostrado el potencial de esta tecnología para transformar la enseñanza de conceptos complejos, especialmente en áreas como las ciencias naturales y las matemáticas (CaberoAlmenara y Barroso-Osuna, 2019). En este sentido, resulta fundamental explorar enfoques metodológicos que permitan una integración efectiva de la Realidad Mixta en los pro-

cesos educativos, garantizando su accesibilidad y pertinencia pedagógica. Desde una perspectiva epistemológica, el estudio del aprendizaje mediado por la Realidad Mixta requiere un abordaje que permita comprender las experiencias de los estudiantes en su interacción con esta tecnología. En este marco, el método fenomenológico se presenta como una alternativa idónea para analizar las percepciones, significados y vivencias que emergen del uso de la Realidad Mixta en el contexto educativo. A través de este enfoque, es posible profundizar en la manera en que los estudiantes construyen su conocimiento y cómo la tecnología influye en su proceso de aprendizaje.

Particularmente en Colombia, la incorporación de la realidad mixta en la Educación Básica Secundaria aún se encuentra en una fase exploratoria, lo que plantea la necesidad de estudios empíricos que permitan generar un marco referencial sobre su impacto en la comprensión y retención de conceptos complejos. La educación colombiana enfrenta retos significativos en términos de equidad, acceso y calidad, lo que hace imperativo el esbozo de pericias pedagógicas innovadoras que potencien el aprendizaje significativo a través del uso de tecnologías emergentes.

Con base en lo expuesto, el presente estudio tiene como propósito general generar un corpus fenoménico de la realidad mixta para la comprensión y retención de conceptos complejos en la Educación Básica Secundaria de Tame en Arauca-

Colombia, desde una mirada tecnológica emergente y con un enfoque fenomenológico. Se busca, a partir del análisis de experiencias educativas en Colombia, aportar un conocimiento fundamentado sobre el impacto de la Realidad Mixta en el aprendizaje, así como proporcionar herramientas que favorezcan su implementación efectiva en contextos educativos diversos.

II. SOPORTE DE HORIZONTE TEÓRICO

En un traslúcido recorrido de soporte teórico, la realidad mixta (RM), emerge como una tecnología emergente que combina elementos de la realidad virtual (RV) y la realidad aumentada (RA) para crear entornos en los que los objetos físicos y digitales coexisten e interactúan en tiempo real. Según Milgram y Kishino (1994), la realidad mixta se sitúa en un continuo de virtualidad que abarca desde el mundo comple-

tamente real hasta el entorno completamente virtual. Esta tecnología permite a los usuarios interactuar con objetos virtuales en un entorno real, utilizando dispositivos como visores y gafas especiales. Desde esta perspectiva, es necesario clarificar lo opinado por Luque (2020) al expresar que:

Así, la Realidad Virtual (en adelante RV, o en su acepción anglosajona, Virtual Reality, VR), a veces también denominada 'Realidad Artificial' o 'Ciberespacio', es por tanto un entorno de escenas u objetos de apariencia real, que crea en el usuario la sensación de estar inmerso en él. Es una realidad digital, simulada, de tal manera que las aplicaciones de realidad virtual sumergen al usuario en un entorno artificial, generado por ordenador, que simula la realidad mediante el empleo de dispositivos interactivos, que envían y reciben información, mediante el empleo de sensores y actuadores. (p.3)

Desde lo descrito por el autor antes mencionado, consiste en crear un ambiente simulado que permite al usuario sentirse completamente inmerso en una experiencia digital. Este entorno digital se caracteriza por presentar escenas u objetos con una apariencia muy realista, de manera que la persona que lo utiliza percibe estar dentro de ese mundo simulado. Las aplicaciones de realidad virtual utilizan tecnología avanzada para generar este entorno digital, el cual se construye a través de computadoras y se complementa con el uso de dispositivos interactivos, como gafas VR, guantes hápticos y otros sensores, que facilitan la interacción y la inmersión en el mundo virtual.

El principal objetivo de la realidad virtual es sumergir al usuario en un entorno creado artificialmente que simula la realidad de manera convincente. Para lograr esto, se emplean dispositivos interactivos que son capaces de enviar y recibir información en tiempo real. Estos dispositivos, tales como los sensores y actuadores, permiten al usuario interactuar con los objetos y escenas dentro del entorno virtual. Por ejemplo, los sensores de movimiento registran los movimientos del usuario y ajustan la perspectiva del entorno virtual en consecuencia, mientras que los actuadores pueden proporcionar retroalimentación táctil o háptica, lo que mejora la experiencia de inmersión.

Además, la realidad virtual tiene un amplio espectro de aplicaciones en diversas áreas, como la educación, la medicina, el entretenimiento y la industria. En el campo educativo, por ejemplo, la realidad virtual puede ser utilizada para crear simulaciones de laboratorio, viajes virtuales o experiencias inmersivas que facilitan el aprendizaje y la comprensión de conceptos complejos. En medicina, la RV se utiliza para realizar simulaciones quirúrgicas, entrenamiento de médicos y tratamientos de rehabilitación. En el ámbito del entretenimiento, los videojuegos de realidad virtual ofrecen experiencias interactivas y envolventes que transportan al jugador a mundos completamente nuevos. La industria también se beneficia de la realidad virtual a través de simulaciones de entrenamiento y diseño de productos en 3D. La capacidad de la RV para crear entornos realistas y altamente interactivos la convierte en una herramienta poderosa para una variedad de aplicaciones innovadoras.

En efecto, la realidad mixta ofrece una experiencia inmersiva y altamente interactiva, lo que la convierte en una herramienta poderosa para la educación y la formación. Al integrar elementos virtuales en el entorno físico, los estudiantes pueden visualizar conceptos abstractos y complejos de manera tangible y manipulable. Esto facilita la comprensión y retención de información, ya que los estudiantes pueden experimentar y explorar los conceptos en un contexto realista y significativo. En este sentido, la realidad aumentada por su parte definida por Causa (2023), se perfila de la siguiente manera:

Se llama Realidad Aumentada a la situación en la que a un entorno físico se lo aumenta con elementos virtuales que se integran perceptivamente a dicho entorno. Es decir, si estamos frente a un escritorio (físico, es decir, real) y en este se logra proyectar, mediante algún dispositivo, elementos virtuales (por ejemplo, un ratón), pero de forma tal que estos parecen estar realmente ahí, entonces estamos frente a un proceso de "aumentación" de la realidad. Para lograr la simulación, es necesario que el elemento virtual respete el encuadre y perspectiva de la vista de la escena. (p.2)

Comprendiendo, lo previamente citado, En la práctica, la realidad aumentada tiene una amplia gama de aplicaciones en diferentes campos,

desde la educación hasta la industria y el entretenimiento. En el ámbito educativo, la RA ofrece la posibilidad de crear entornos de aprendizaje interactivos y enriquecidos, donde los estudiantes pueden visualizar y manipular conceptos abstractos de manera tangible. Esto facilita la comprensión y retención de información, ya que los estudiantes pueden experimentar y explorar el contenido de manera directa y significativa. Además, la RA permite la creación de simulaciones y escenarios realistas que pueden mejorar la formación y el entrenamiento en diversas disciplinas.

Para que la realidad aumentada sea efectiva, es esencial que los elementos virtuales respeten la perspectiva y el encuadre del entorno real. Esto implica que los objetos digitales deben ser proyectados de manera precisa y coherente, teniendo en cuenta factores como la iluminación, las sombras y los ángulos de visión. La tecnología detrás de la RA utiliza sensores y algoritmos avanzados para detectar y rastrear el entorno físico, asegurando que los elementos virtuales se integren perfectamente en la escena. De esta manera, la realidad aumentada no solo enriquece nuestra percepción del mundo, sino que también abre nuevas posibilidades para la innovación y el desarrollo en múltiples campos.

Al mismo tiempo, la realidad mixta tiene aplicaciones en diversos campos, como la medicina, la ingeniería, el diseño y el entretenimiento. En la educación, su potencial para transformar la enseñanza y el aprendizaje es enorme, ya que permite crear entornos de aprendizaje personalizados y adaptativos que responden a las necesidades individuales de los estudiantes. La capacidad de la realidad mixta para fusionar el mundo físico y digital abre nuevas posibilidades para la innovación educativa y el desarrollo de habilidades emergentes.

Desde otra arista, la comprensión de conceptos es un proceso cognitivo fundamental que implica la capacidad de captar, interpretar y dar sentido a la información. Según Porporatto (2016), la comprensión es una facultad del ser humano para percibir las cosas y entender sus implicaciones en un contexto amplio. Este proceso va más allá de la simple memorización de datos, ya que requiere la integración y organización de la información en estructuras mentales coherentes y significativas.

En el contexto educativo, la comprensión de conceptos es esencial para el aprendizaje profundo y duradero. Los estudiantes deben ser capaces de relacionar nuevos conocimientos

con sus experiencias previas y aplicar lo aprendido en diferentes situaciones. La comprensión implica un proceso activo de construcción del conocimiento, en el que los estudiantes participan de manera crítica y reflexiva. Esto les permite desarrollar habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas, que son fundamentales para su éxito académico y personal.

La comprensión de conceptos también está estrechamente relacionada con la capacidad de transferir el conocimiento a nuevos contextos. Los estudiantes que comprenden profundamente los conceptos pueden aplicar lo aprendido en situaciones nuevas y desconocidas, lo que les permite adaptarse y enfrentar desafíos de manera efectiva. La enseñanza que promueve la comprensión de conceptos fomenta un aprendizaje significativo y relevante, que prepara a los estudiantes para la vida y el trabajo en un mundo en constante cambio.

Por consiguiente, amerita de un proceso relevante, este está relacionado con la retención del aprendizaje, el cual se refiere a la capacidad de los estudiantes para recordar y aplicar la información adquirida a lo largo del tiempo. Según Ebbinghaus (1885), "la retención del aprendizaje está influenciada por varios factores, como la dificultad de la información, la forma en que se presenta y las características individuales de los estudiantes" (p.45). Entonces, la retención efectiva del aprendizaje implica la transferencia de la información a la memoria a largo plazo, donde puede ser recuperada y utilizada cuando sea necesario.

Para mejorar la retención del aprendizaje, es importante utilizar estrategias pedagógicas que promuevan la consolidación de la información. Estas estrategias incluyen la repetición espaciada, el aprendizaje activo, la enseñanza a otros y el uso de ayudas visuales y gráficos. La repetición espaciada, por ejemplo, consiste en revisar la información en intervalos regulares, lo que ayuda a fortalecer las conexiones neuronales y a prevenir el olvido. El aprendizaje activo, por otro lado, involucra a los estudiantes en actividades prácticas y colaborativas que refuerzan el conocimiento y facilitan su retención.

La retención del aprendizaje también está relacionada con la motivación y el compromiso de los estudiantes. Los estudiantes que están motivados y comprometidos con su aprendizaje tienden a retener mejor la información y a aplicarla de manera efectiva. Por lo tanto, es fundamental crear un entorno de aprendizaje que fomente la curiosidad, el interés y la participación activa de los estudiantes. Al hacerlo, se puede

mejorar la retención del aprendizaje y promover un aprendizaje significativo y duradero.

Ante lo descrito se incorpora la tecnología emergente, que implica lo referente a desarrollos tecnológicos innovadores que tienen el potencial de transformar la realidad en el corto o mediano plazo. Según la definición de Startupeable (2023), las tecnologías emergentes incluyen avances en campos como la inteligencia artificial, la biotecnología, la robótica y la nanotecnología. Estas tecnologías se caracterizan por su novedad radical, su rápido crecimiento y su capacidad para generar un impacto significativo en la sociedad y la economía.

Una de las características clave de las tecnologías emergentes es su capacidad para superar barreras técnicas y abrir nuevas oportunidades en diversos sectores. Por ejemplo, la inteligencia artificial está revolucionando la forma en que interactuamos con la tecnología, permitiendo el desarrollo de sistemas autónomos y la automatización de tareas complejas. La biotecnología, por su parte, está transformando la medicina y la agricultura, ofreciendo soluciones innovadoras para el tratamiento de enfermedades y la producción de alimentos.

Las tecnologías emergentes también plantean desafíos éticos y sociales que deben ser abordados de manera responsable. La adopción de estas tecnologías requiere un marco regulatorio adecuado, así como una consideración cuidadosa de sus implicaciones para la privacidad, la seguridad y la equidad. A medida que las tecnologías emergentes continúan evolucionando, es fundamental fomentar un diálogo abierto y colaborativo entre científicos, legisladores y la sociedad en general para garantizar su desarrollo y aplicación de manera ética y sostenible.

Educación básica secundaria de Colombia

La Educación Básica Secundaria en Colombia es un proceso de formación permanente que abarca la educación primaria y secundaria. Según el Ministerio de Educación Nacional (2024), la Educación Básica Secundaria comprende nueve grados y se estructura en torno a un currículo común que incluye las áreas fundamentales del conocimiento y la actividad humana. Este nivel educativo es obligatorio y tiene como objetivo garantizar el desarrollo integral de los estudiantes, promoviendo su formación moral, intelectual y física.

La Educación Básica Secundaria en Colombia se organiza en dos ciclos: la Educación

Básica Secundaria primaria, que abarca cinco grados, y la Educación Básica Secundaria, que comprende cuatro grados. Durante estos ciclos, los estudiantes adquieren conocimientos y habilidades esenciales que les permiten continuar su educación en niveles superiores y participar activamente en la sociedad. El currículo de la Educación Básica Secundaria incluye áreas como matemáticas, ciencias, lenguaje, ciencias sociales y educación física, entre otras. El sistema educativo colombiano enfrenta desafíos significativos, como la desigualdad en el acceso a la educación y la calidad de la enseñanza. Sin embargo, el gobierno y las instituciones educativas están implementando diversas estrategias para mejorar la cobertura y la calidad de la Educación Básica Secundaria. Estas estrategias incluyen la capacitación de docentes, la implementación de tecnologías educativas y la promoción de prácticas pedagógicas innovadoras. A través de estos esfuerzos, se busca garantizar que todos los estudiantes en Colombia tengan acceso a una educación de calidad que les permita desarrollar su potencial y contribuir al desarrollo del país.

La relación entre la Educación Básica Secundaria en Colombia y el tema de estudio sobre la realidad mixta para la comprensión y retención de conceptos complejos en la Educación Básica Secundaria desde una mirada tecnológica emergente es profunda y multifacética. La Educación Básica Secundaria en Colombia, organizada en dos ciclos: la Educación Básica Secundaria primaria y la Educación Básica Secundaria, proporciona un marco estructurado donde los estudiantes adquieren conocimientos y habilidades esenciales. Este marco curricular incluye áreas como matemáticas, ciencias, lenguaje, ciencias sociales y educación física, las cuales son fundamentales para el desarrollo integral de los estudiantes.

La introducción de la realidad mixta en este contexto puede potenciar significativamente la manera en que estos conocimientos y habilidades son impartidos y aprendidos. Al ofrecer experiencias inmersivas e interactivas, la realidad mixta puede transformar el aprendizaje en algo más tangible y significativo, facilitando la comprensión y retención de conceptos complejos en estas áreas fundamentales. Además, el sistema educativo colombiano enfrenta desafíos significativos, como la desigualdad en el acceso a la educación y la calidad de la enseñanza. Estos desafíos pueden ser mitigados mediante la implementación de tecnologías educativas innovadoras, como la realidad mixta.

La capacidad de la realidad mixta para crear

entornos de aprendizaje interactivos y personalizados puede ayudar a superar las barreras de acceso y mejorar la calidad de la educación. Por ejemplo, en áreas rurales o desfavorecidas donde los recursos educativos pueden ser limitados, la realidad mixta puede ofrecer acceso a contenidos educativos de alta calidad y experiencias de aprendizaje que de otro modo no estarían disponibles. Esto puede contribuir a reducir la brecha educativa y garantizar que todos los estudiantes, independientemente de su ubicación o circunstancias, tengan la oportunidad de desarrollar su potencial y participar activamente en la sociedad.

En definitiva, las estrategias implementadas por el gobierno y las instituciones educativas en Colombia, como la capacitación de docentes y la promoción de prácticas pedagógicas innovadoras, son cruciales para la integración efectiva de la realidad mixta en la Educación Básica Secundaria. La capacitación de docentes en el uso de tecnologías emergentes, como la realidad mixta, es esencial para garantizar que estas herramientas se utilicen de manera efectiva y significativa en el aula. Asimismo, la promoción de prácticas pedagógicas innovadoras que incorporen la realidad mixta puede fomentar un enfoque más activo y participativo en el aprendizaje, aumentando la motivación y el compromiso de los estudiantes. De esta manera, la integración de la realidad mixta no solo apoya la comprensión y retención de conceptos complejos, sino que también contribuye a mejorar la calidad y la equidad de la Educación Básica Secundaria en Colombia.

La información sobre la organización de la Educación Básica Secundaria en Colombia y los desafíos que enfrenta se obtuvo del Ministerio de Educación Nacional (2024). Este marco proporciona el contexto para entender cómo la realidad mixta puede ser integrada en el sistema educativo para abordar estos desafíos y mejorar la calidad del aprendizaje. Conjuntamente, la descripción de la realidad mixta y su potencial para transformar la educación se apoya en trabajos académicos y estudios sobre la realidad mixta y sus aplicaciones en el aprendizaje, como los de Milgram y Kishino (1994). Estos estudios destacan cómo la realidad mixta puede crear entornos envolventes e interactivos que facilitan la comprensión y retención de conceptos complejos.

Desde otro ángulo, las teorías aportan un soporte teórico robusto y multidimensional para el estudio de la realidad mixta y su implementación en la comprensión y retención de

conceptos complejos dentro de la Educación Básica Secundaria, en vista de que cada una de ellas contribuye desde una perspectiva única que complementa la efectividad de las tecnologías emergentes en contextos educativos. Es por ello que en primera instancia la Teoría del Aprendizaje Experiencial de Kolb (1984), propone un enfoque cíclico donde los estudiantes aprenden mejor a través de la interacción directa con experiencias concretas. Para el estudio, esto significa que la realidad mixta puede utilizarse para diseñar experiencias interactivas que transformen conceptos abstractos en vivencias prácticas, favoreciendo la reflexión crítica y el aprendizaje significativo.

Su aporte es crucial para entender cómo las herramientas inmersivas pueden facilitar la construcción activa del conocimiento en los estudiantes. Seguidamente, la Teoría del Aprendizaje Social de Bandura (1977); sitúa el énfasis en el rol de la observación y el aprendizaje vicario, destacando cómo los modelos y la retroalimentación motivan y fortalecen la comprensión. En el contexto del estudio, esta teoría justifica el uso de avatares o guías virtuales como mediadores del aprendizaje, mientras refuerza la importancia de la autoeficacia y la motivación intrínseca mediante el diseño de actividades adaptativas dentro de la realidad mixta. De igual forma la Teoría del Aprendizaje Situado de Lave y Wenger (1991, redefine el aprendizaje como una actividad social y contextualizada, destacando la relevancia de las comunidades de práctica. Para el estudio, su aporte radica en demostrar cómo los entornos de realidad mixta pueden replicar situaciones del mundo real, permitiendo que los estudiantes aprendan en contextos auténticos y se integren activamente en prácticas significativas. En conjunto, estas teorías construyen una base teórica que no solo enriquece el diseño pedagógico en el uso de la realidad mixta, sino que también maximiza su impacto al abordar las distintas dimensiones del aprendizaje: la experiencia, la interacción social y la contextualización. Con estos principios, el estudio puede avanzar hacia aplicaciones tecnológicas innovadoras y efectivas en la Educación Básica Secundaria.

III. HORIZONTE EPISTEMOLÓGICO- METODOLÓGICO

El estudio se enmarcó en un enfoque epistemológico postpositivista cualitativo, el cual reconoció la existencia de una realidad objetiva, pero interpretada a través de las percepciones

humanas mediadas por la experiencia y la subjetividad. Según lo señalado por Guba y Lincoln (1994), este enfoque valoró tanto la evidencia empírica como las interpretaciones realizadas por el investigador, asumiendo que la objetividad absoluta era inalcanzable. Este enfoque resultó adecuado para el análisis de la realidad mixta en el ámbito educativo, ya que permitió explorar cómo los participantes percibieron e interactuaron con estas tecnologías para comprender y retener conceptos complejos.

El paradigma adoptado en este trabajo fue el comprensivo, el cual privilegió la interpretación profunda de los fenómenos desde la perspectiva de los sujetos participantes. Basándose en las ideas de Dilthey (1989), se buscó comprender los significados y las relaciones subjetivas construidas por los actores educativos en torno al uso de la realidad mixta. Dentro de este marco, el investigador asumió un rol empático y reflexivo, priorizando la co-construcción del conocimiento con los informantes clave. Este paradigma permitió captar las experiencias, emociones y aprendizajes de los docentes y estudiantes en su interacción con los entornos tecnológicos.

El método empleado fue el fenomenológico, basado en las ideas de Husserl (1992), quien lo definió como una herramienta para comprender las experiencias vividas desde la perspectiva de los sujetos. Este método permitió explorar las vivencias subjetivas de docentes y estudiantes al interactuar con la realidad mixta. La fenomenología facilitó la identificación de los significados otorgados por los participantes, esclareciendo cómo estas herramientas afectaron su aprendizaje y percepción. Así, la validez y credibilidad del estudio se garantizaron mediante el uso de técnicas cualitativas rigurosas como la categorización, estructuración y teorización. Estas técnicas, combinadas, aseguraron una interpretación válida, confiable y fundamentada de los datos obtenidos durante el proceso investigativo.

IV. FINIQUITO DE LA REFLEXIVIDAD

La implementación de la realidad mixta en la Educación Básica Secundaria ha permitido captar cómo las experiencias inmersivas generan un impacto trascendental en los estudiantes al interactuar con conceptos complejos. Este tipo de tecnología no solo apoya la adquisición de conocimiento, sino que también otorga un significado personalizado a las vivencias de los estudiantes, quienes asocian el aprendizaje con emociones positivas, facilitando así un vínculo

profundo y duradero con los contenidos curriculares.

El estudio logró identificar cómo tanto estudiantes como docentes interpretan el uso de la realidad mixta desde prismas únicos. Las interacciones y percepciones documentadas revelaron que los contextos inmersivos no solo fomentan la comprensión conceptual, sino que promueven procesos reflexivos en los que cada participante construye su propio significado, favoreciendo una mirada plural y rica hacia la innovación educativa.

La introducción de la realidad mixta ha subrayado la estrecha relación entre la tecnología y los procesos humanos de comprensión. Este análisis profundizó en cómo las interacciones sensoriales y visuales propias de esta tecnología potencian no solo la retención de la información, sino también la capacidad de los estudiantes para interiorizar conceptos abstractos, transformándolos en aprendizajes vivenciales y aplicables.

El transitar, permitió identificar patrones recurrentes en las dinámicas de aprendizaje de los estudiantes al utilizar herramientas de realidad mixta. Estos patrones reflejan cómo la interacción activa con entornos inmersivos facilita la transición del aprendizaje memorístico a un aprendizaje participativo, en el que los estudiantes son protagonistas de su construcción del conocimiento, haciendo del proceso educativo una experiencia más autónoma. Además, la realidad mixta demostró ser un espacio integrador donde los conceptos previamente percibidos como difíciles son abordados desde perspectivas accesibles y dinámicas. Las narrativas recogidas destacan que el diseño del entorno inmersivo se convierte en un factor determinante para generar un aprendizaje significativo, confirmando que el contexto influye directamente en cómo los estudiantes aprehenden y aplican el conocimiento.

Los docentes participantes señalaron que la realidad mixta redefinió su rol tradicional como transmisores del conocimiento, llevándolos hacia un papel más dinámico y facilitador. A través de esta tecnología, se evidenció que los docentes se convierten en mediadores de experiencias, guiando a los estudiantes en sus exploraciones tecnológicas y reflexivas, promoviendo una enseñanza más interactiva y adaptativa. Sin embargo, una de las contribuciones más destacadas del análisis es la relevancia de la motivación y el entusiasmo generados por la realidad mixta en los estudiantes. Las experiencias inmersivas no solo despertaron interés por los

contenidos, sino que reforzaron actitudes positivas hacia el aprendizaje, lo que sugiere que estas herramientas tecnológicas pueden servir como estímulos clave para reconfigurar entornos educativos más motivadores y atractivos.

Si bien el estudio expone los múltiples beneficios de la realidad mixta, también enfatiza los desafíos asociados a su implementación, como la necesidad de acceso universal a la tecnología y la formación docente adecuada. No obstante, las perspectivas futuras sugieren que, con una planificación estratégica y equitativa, esta tecnología tiene el potencial de convertirse en un pilar fundamental de las pedagogías emergentes.

El estudio reveló cómo la realidad mixta actúa como un puente efectivo entre conceptos abstractos y su materialización práctica. Al hacer visibles y manipulables ideas teóricas dentro de un espacio inmersivo, esta tecnología permite que los estudiantes asimilen contenidos complejos de manera concreta y significativa, favoreciendo una comprensión más profunda y duradera.

Finalmente, este trabajo resalta cómo la incorporación de tecnologías emergentes no debe verse únicamente desde una perspectiva técnica, sino también como una oportunidad para humanizar los procesos educativos. La realidad mixta, al centrarse en la experiencia del estudiante, promueve aprendizajes que son personales, reflexivos y auténticamente transformadores, sentando las bases para una educación que valora tanto la innovación como las experiencias humanas subyacentes.

REFERENCIAS

- Bandura, A. (1977). Teoría del aprendizaje social. Englewood Cliffs, NJ: PrenticeHall.
- Cabero-Almenara, J., y Barroso-Osuna, J. (2019). Las posibilidades educativas de la realidad aumentada. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 8(1), 13-22.
- Causa, E. (2023). Introducción a la Realidad Aumentada y las Realidades Mixtas. Un recorrido desde el arte. Laboratorio emmeLab, Facultad de Bellas Artes. Universidad Nacional de La Plata. Argentina. Disponible en: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/154804/Documento_comp_letto.pdf-PDFA.pdf?sequence=1
- Coll, C., y Monereo, C. (2010). Psicología de la educación virtual: aprender y enseñar con las tecnologías de la información y la comunicación. Morata.
- Dilthey, W. (1989). Introducción a las ciencias humanas. Princeton University Press.
- Dunleavy, M., Dede, C., y Mitchell, R. (2009). Posibilidades y limitaciones de las simulaciones participativas inmersivas de realidad aumentada para la enseñanza y el aprendizaje. *Journal of Science Education and Technology*, 18(1), 7-22.
- Ebbinghaus, H. (1885). La memoria: una contribución a la psicología experimental. Nueva York, NY: Teachers College, Columbia University.
- Guba, E. G., y Lincoln, Y. S. (1994). Paradigmas en competencia en la investigación cualitativa. En N. K. Denzin y S. Lincoln (Eds.), *Manual de Investigación Cualitativa* (pp. 105–117). SAGE Publications.
- Husserl, E. (1992). Ideas relativas a una fenomenología pura y una filosofía fenomenológica. Springer.
- Kolb, D. A. (1984). Aprendizaje experiencial: la experiencia como fuente de aprendizaje y desarrollo. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Lave, J., y Wenger, E. (1991). Aprendizaje situado: participación legítima periférica. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E. (2009). Aprendizaje multimedia. Cambridge University Press.
- Milgram, P., y Kishino, F. (1994). Una taxonomía de las pantallas visuales de realidad mixta. *IEICE Transactions on Information and Systems*, 77(12), 1321-1329.
- Ministerio de Educación Nacional. (2024). Sistema Educativo Colombiano. Recuperado de Ministerio de Educación Nacional.
- Piaget, J. (1969). La construcción de la realidad en el niño. Nueva York, NY: Basic Books.
- Porporatto, M. (2016). Comprensión. En: *Qué Significado*. Recuperado de *Qué Significado*.
- Startupeable. (2023). Qué son tecnologías emergentes. Recuperado de *Startupeable*.