

## Entornos inmersivos y Educación 5.0: reflexiones docentes para la innovación educativa

### *Immersive Environments and Education 5.0: Teaching Reflections for Educational Innovation*

Iris Cristina Peláez-Sánchez\*  
 Tecnológico de Monterrey, México  
<https://orcid.org/0000-0002-3767-9497>

Gustavo de la Cruz Martínez\*\*  
 Universidad Nacional Autónoma de México  
<https://orcid.org/0000-0002-4446-7396>

Leonardo David Glasserman Morales\*\*\*  
 Tecnológico de Monterrey, México  
<https://orcid.org/0000-0001-7960-9537>

Recepción del artículo: 30/03/2025 | Aceptación para publicación: 04/08/2025 | Publicación: 30/09/2025

#### RESUMEN

En la actualidad, las tecnologías emergentes, como los entornos inmersivos, están transformando la educación. En este contexto, la Educación 5.0 surge como un enfoque que busca integrar herramientas digitales avanzadas para enriquecer el aprendizaje; sin embargo, su adopción requiere que los docentes reflexionen críticamente sobre su integración en el aula. Por lo anterior, este estudio cualitativo tuvo como objetivo analizar la reflexión de los docentes en relación con la Educación 5.0 y los entornos inmersivos. Se realizó un análisis temático de las reflexiones de 30 docentes de educación media superior y superior que participaron en un curso-taller, recopiladas mediante sesiones sincrónicas y foros de discusión. Los resultados muestran que los docentes perciben la Educación 5.0 y los entornos inmersivos como herramientas con gran potencial para personalizar el aprendizaje, aumentar la motivación estudiantil y fomentar la colaboración, siempre que su implementación sea pedagógicamente intencionada. También destacan su capacidad para generar experiencias más dinámicas e interactivas. Aunque identifican brechas tecnológicas, infraestructura limitada y seguridad digital como desafíos clave. Por ello, si bien la Educación 5.0 representa una oportunidad para innovar la enseñanza, es fundamental validar su implementación en el aula y analizar su impacto en la formación docente y el aprendizaje estudiantil.

#### ABSTRACT

*Currently, emerging technologies such as immersive environments are transforming the field of education. Within this context, Education 5.0 has emerged as an approach that integrates advanced digital tools to enhance learning experiences. However, its implementation requires that teachers engage in critical reflection regarding its pedagogical use. This qualitative study aimed to analyze teachers' reflections on the integration of Education 5.0 and immersive environments. A thematic analysis was conducted on the reflections of 30 upper-secondary and higher education teachers who participated in a training workshop. Data were gathered through synchronous sessions and discussion forums. The findings indicate that teachers perceive Education 5.0 and immersive environments as valuable tools for personalizing learning, increasing student motivation, and fostering collaboration—provided their use is pedagogically intentional. They also recognize their potential to create more dynamic and interactive learning experiences. Nevertheless, key challenges were identified, including technological gaps, limited infrastructure, and concerns regarding digital security. While Education 5.0 presents a promising opportunity for educational innovation, its successful integration requires ongoing evaluation of its impact on both teacher professional development and student learning.*

#### Palabras clave

Educación 5.0, entornos inmersivos; metaversos; práctica reflexiva docente; competencias digitales; innovación; tecnologías emergentes en educación

#### Keywords

*Education 5.0; Immersive environments; Metaverses; Reflective teaching practice; Digital competencies; Innovation; Emerging technologies in education*

## SOBRE LOS AUTORES

\* Doctora en Innovación Educativa por el Tecnológico de Monterrey. Estudiante e investigadora en el Tecnológico de Monterrey, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3767-9497>, correo electrónico: [cristina.pelaez.sanchez@gmail.com](mailto:cristina.pelaez.sanchez@gmail.com)

\*\* Doctor en Ciencias por la Universidad Nacional Autónoma de México. Académico de la Universidad Nacional Autónoma de México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4446-7396>, correo electrónico: [gustavo.delacruz@icat.unam.mx](mailto:gustavo.delacruz@icat.unam.mx)

\*\*\* Doctor en Innovación Educativa por el Tecnológico de Monterrey. Profesor investigador en el Tecnológico de Monterrey, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7960-9537>, correo electrónico: [glasserman@tec.mx](mailto:glasserman@tec.mx)

## INTRODUCCIÓN

La era digital ha irrumpido con fuerza en múltiples ámbitos de la vida cotidiana, alterando las dinámicas laborales, sociales y educativas (Mukul & Büyüközkan, 2023; Plekhanov *et al.*, 2023; Tang, 2021; Wohlfart & Wagner, 2023; Zaoui & Souissi, 2020). Hoy en día, el concepto de Educación 5.0 está reconfigurando las bases pedagógicas mediante la integración de tecnologías avanzadas (Fricitarani *et al.*, 2023), por ejemplo los entornos inmersivos, que permiten a los estudiantes experimentar el conocimiento en primera persona a través de espacios virtuales interactivos (Jamei *et al.*, 2017; Mujica-Sequera, 2022). Estos entornos no solo representan herramientas innovadoras, sino que promueven una inmersión sin precedentes en el proceso de aprendizaje, abriendo posibilidades de personalización y participación activa (Pérez *et al.*, 2021). No obstante, el éxito de estos enfoques no depende exclusivamente de la tecnología, sino de cómo los docentes reflexionan y ajustan sus prácticas para lograr una verdadera transformación educativa (Edwards *et al.*, 2014).

Desde esta perspectiva, la práctica reflexiva docente se convierte en un pilar fundamental,

permitiendo a los educadores evaluar, adaptar y mejorar sus métodos de enseñanza a partir de una introspección crítica de su propia práctica (Brevis-Yéber *et al.*, 2022). Este proceso exige una constante revisión de las estrategias empleadas y un análisis de los impactos de sus decisiones en el aprendizaje de los estudiantes (Korthagen, 2013). Tal reflexión es vital en la implementación de nuevas prácticas, pues asegura que los docentes comprendan y aprovechen el potencial de los entornos inmersivos de manera pedagógica, alineando estas tecnologías con los objetivos educativos y adaptándolas a las necesidades de sus estudiantes (Novoa-Echaurren *et al.*, 2025).

Desde este espacio de análisis, el presente estudio explora las percepciones de los docentes sobre la Educación 5.0 y los entornos inmersivos a través de un curso-taller. Se analiza cómo los educadores comprenden, valoran y se preparan para implementar estas innovaciones tecnológicas en sus aulas de educación media superior y superior. Además, se resalta la práctica reflexiva docente como clave para facilitar la adaptación de tecnologías emergentes y promover un aprendizaje significativo en la era digital.

## MARCO TEÓRICO

### La práctica reflexiva docente

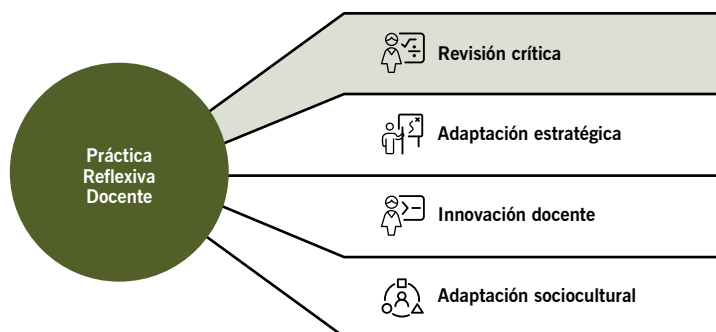
La práctica reflexiva docente constituye un proceso fundamental en el desarrollo profesional del educador, ya que facilita una revisión crítica y continua de sus experiencias pedagógicas con el objetivo de mejorar y adaptar sus estrategias de enseñanza (Brevis-Yéber *et al.*, 2022; Sevilla *et al.*, 2021). Este enfoque permite a los docentes cuestionar sus suposiciones, explorar las motivaciones detrás de sus decisiones y evaluar el impacto de estas en el aprendizaje de sus estudiantes (Korthagen, 2013; Loughran, 2002). Lejos de ser una simple observación superficial, la reflexión exige un análisis profundo y consciente para encaminar una enseñanza más adaptativa y centrada en el estudiante (Navaneedhan, 2012; Zahid & Khanam, 2019).

En la práctica, la reflexión se convierte en una herramienta esencial para el desarrollo de ambientes de aprendizaje adaptativos y creativos que respondan a las demandas socioculturales y tecnológicas actuales (Brevis-Yéber *et al.*, 2022). Esta práctica reflexiva es un proceso en el cual el docente analiza su acción antes, durante y después de su ejecución, lo que le permite realizar ajustes continuos y personalizar las metodologías pedagógicas en función de las necesidades es-

pecíficas de su grupo estudiantil (Rawani *et al.*, 2023). Así, el entrenamiento reflexivo representa un modelo efectivo para renovar prácticas tradicionales de enseñanza, promoviendo un análisis contextual que fomenta la formulación de estrategias educativas más adecuadas y adaptadas a cada situación (Sulistyo *et al.*, 2018).

Además de facilitar el ajuste de las estrategias pedagógicas, la práctica reflexiva estimula la innovación docente. La reflexión en todas las fases de la enseñanza puede influir significativamente en la transformación de las prácticas pedagógicas (Harvey & Vlachopoulos, 2020; Loughran, 2002). La investigación en el campo de la educación también apoya el rol fundamental de la reflexión en el desarrollo docente, ya que la práctica reflexiva permite a los docentes adaptar sus métodos a las necesidades de los estudiantes y a los contextos culturales y disciplinarios, convirtiéndose en una herramienta transformadora que facilita la identificación de soluciones innovadoras y una respuesta efectiva a las demandas cambiantes del entorno educativo (Rojas, 2012; Zeichner & Liston, 2014) (ver figura 1).

En conclusión, la práctica reflexiva es una herramienta poderosa y esencial para el desarrollo profesional docente, y se convierte en la única práctica que realmente puede apoyar una innovación educativa genuina en el aula (Nunan, 2010; Rojas, 2012). Desde esta perspectiva, la práctica



**Figura 1.** Componentes clave de la práctica reflexiva docente.

Fuente: elaboración propia con base en Brevis-Yéber *et al.* (2022), Korthagen (2013), Loughran (2002), Rojas (2012) y Zeichner y Liston (2014).

reflexiva es indispensable para implementar y sostener enfoques educativos innovadores como la Educación 5.0, que integra tecnologías avanzadas y promueve una educación centrada en el desarrollo humano y en la colaboración entre humanos y máquinas.

En el ámbito internacional, investigaciones recientes han destacado la relación entre la práctica reflexiva docente y el uso de tecnologías emergentes como condición indispensable para una innovación educativa efectiva. Mohamed *et al.* (2022) proponen un modelo dinámico de reflexión-acción-evaluación que estructura el pensamiento crítico del profesorado ante contextos educativos complejos y en transformación. De forma complementaria, Nyaaba *et al.* (2024) evidencian que la incorporación de entornos inmersivos como la realidad virtual promueve procesos reflexivos espontáneos entre docentes en formación, aunque también revelan barreras estructurales para su adopción. En una línea más amplia, Jagatheesaperumal *et al.* (2022) sostienen que la integración de tecnologías inmersivas y metaversos educativos exige una reconfiguración del rol docente, siendo la práctica reflexiva el componente clave que permite al profesorado responder pedagógicamente a los desafíos que plantea la Educación 5.0.

### La Educación 5.0

La Educación 5.0 es un enfoque disruptivo que responde a las demandas actuales del ámbito educativo promoviendo el desarrollo de competencias digitales y habilidades blandas que son esenciales en la era digital (Adel, 2022; Tavares *et al.*, 2022). El objetivo principal de la Educación 5.0 es construir un sistema educativo eficiente, inclusivo y equitativo, que se adapte a las necesidades cambiantes de la sociedad. Este enfoque representa un cambio sustancial hacia una educación más adaptativa e inclusiva, en línea con las oportunidades de la Era 5.0 (Anas & Mujahidin, 2022; Mabhanda & Mabwe, 2023). Inspirada en

## En el ámbito internacional, investigaciones recientes han destacado la relación entre la práctica reflexiva docente y el uso de tecnologías emergentes como condición indispensable para una innovación educativa efectiva

los principios de la Industria 5.0, la Educación 5.0 coloca al individuo en el centro, usando tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial, la realidad virtual, la realidad aumentada e internet de las cosas para mejorar la accesibilidad, escalabilidad y flexibilidad en el aprendizaje (Ahmad *et al.*, 2023; Mustafa *et al.*, 2020).

Metodologías como el aprendizaje personalizado, colaborativo, adaptativo y analítico caracterizan a la Educación 5.0, fomentando experiencias activas y centradas en el estudiante (Ahmad *et al.*, 2023). El aprendizaje personalizado, por ejemplo, reconoce que cada estudiante es único y adapta el proceso educativo a sus necesidades, intereses y conocimientos previos (Zhang *et al.*, 2020). El aprendizaje colaborativo, por su parte, fomenta la interacción y cooperación entre los estudiantes, promoviendo un aprendizaje social y el desarrollo de habilidades interpersonales, que son fundamentales en el entorno laboral actual (van der Linden *et al.*, 2000). Asimismo, el aprendizaje adaptativo y el analítico contribuyen a personalizar la experiencia educativa y a desarrollar competencias de resolución de problemas y pensamiento crítico (Walkington, 2013; Waragai *et al.*, 2015). En la figura 2 se observan los pilares fundamentales de la Educación 5.0.



**Figura 2.** Pilares de la Educación 5.0.

Fuente: elaboración propia con base en Adel (2022), Ahmad *et al.* (2023), Anas y Mujahidin (2022), Mabhandu y Mabwe (2023), Mustafa *et al.* (2020), van der Linden *et al.* (2000), Walkington (2013) y Waragai *et al.* (2015).

Dentro de esta revolución educativa, los metaversos cobran especial relevancia al ofrecer espacios de aprendizaje inmersivos que potencian la interacción y personalización educativa, alineados con los objetivos de la Educación 5.0 para preparar a los estudiantes ante los desafíos actuales (Guo & Gao, 2022; Kye *et al.*, 2021; Lee & Hwang, 2022).

### Los entornos inmersivos en la educación

Los entornos inmersivos, entendidos como metaversos o mundos virtuales, permiten a los usuarios desarrollar y seleccionar representaciones digitales conocidas como avatares, los cuales les brindan la posibilidad de interactuar con otros en un espacio tridimensional virtual (Jamei *et al.*, 2017; Mujica-Sequera, 2022). En años recientes, estos entornos han cobrado relevancia en los videojuegos y en las redes sociales, impulsados por plataformas como Meta Platforms de Facebook y dispositivos como Oculus Rift, que proporcionan experiencias completamente inmersivas (Eglinton & Carter, 2021). Estos mundos virtuales ofrecen escenarios tanto realistas como fantásticos, generando oportunidades de inmersión y de interacción en un espacio digital ilimitado (George-Reyes *et al.*, 2024; Márquez, 2020).

De esta manera, los entornos inmersivos son percibidos como la próxima generación de conec-

ción social, facilitando interacciones que abarcan actividades económicas, políticas, sociales, culturales y educativas (Davis *et al.*, 2009; Hwang y Chien, 2022). En el ámbito educativo, han sido implementados en diversas instituciones, como Harvard e Indiana, para el estudio de disciplinas que van desde la medicina hasta los sistemas de información y el aprendizaje de idiomas (Guo & Gao, 2022; Huang *et al.*, 2019). Estos entornos ofrecen un contexto universal que fomenta el aprendizaje activo y atractivo, permitiendo la colaboración entre estudiantes sin restricciones de espacio físico (García-Aranda *et al.*, 2017; Glasserman-Morales, 2019; Pérez-Magaña *et al.*, 2014). En este sentido, los entornos inmersivos se configuran como una herramienta de valor incalculable para personalizar y enriquecer la experiencia educativa, potenciando tanto el aprendizaje colaborativo como el compromiso individual del estudiante (Anaconda *et al.*, 2019; Duan *et al.*, 2021; Figueroa & Medina, 2020; George-Reyes *et al.*, 2024).

Desde este escenario resulta esencial analizar la percepción docente sobre la Educación 5.0 y los entornos inmersivos en la educación media superior y superior. El presente estudio tuvo como objetivo analizar la reflexión de los docentes sobre la Educación 5.0 y los metaversos en sus contextos educativos, recabando información mediante la implementación de un curso-taller

enfocado específicamente en la integración de estas tecnologías y enfoques pedagógicos en educación media superior y superior.

## METODOLOGÍA

Este estudio adoptó un enfoque metodológico cualitativo con el propósito de explorar en profundidad las percepciones y proyecciones de los docentes respecto a las innovaciones de la Educación 5.0 y el uso de entornos inmersivos en la educación media superior y superior en México. La elección de este enfoque responde a la necesidad de captar las experiencias subjetivas y las reflexiones críticas de los docentes, permitiendo un análisis detallado sobre su interacción con los metaversos y su integración en el ámbito educativo.

Se adoptó un diseño exploratorio-descriptivo, adecuado para investigar en profundidad las percepciones y proyecciones de los docentes sobre las innovaciones de la Educación 5.0 y el uso de entornos inmersivos en la educación media superior y superior. La técnica de análisis temático fue seleccionada para organizar y extraer patrones significativos de los datos recopilados, permitiendo identificar temas recurrentes y tendencias en las respuestas de los participantes.

En el marco de esta investigación, se diseñó e implementó un curso-taller en línea nombrado Diseño y Desarrollo de Experiencias Educativas Inmersivas con enfoque en la Educación 5.0, con una duración de 40 horas. Este curso fue concebido para docentes de educación media superior y superior interesados en la integración de tecnologías inmersivas en sus prácticas pedagógicas, empleando un enfoque teórico-práctico que permitiera la aplicación directa de los conceptos de la Educación 5.0 y el uso de entornos inmersivos en el ámbito educativo.

El objetivo central del curso-taller fue fomentar una reflexión profunda sobre la implementación de la Educación 5.0 y sus principios

pedagógicos, guiando a los docentes en el diseño de experiencias inmersivas adaptadas a sus entornos educativos. La estructura del curso abordó diversas unidades que examinaron la evolución hacia la Educación 5.0 y la integración de tecnologías emergentes. Se reflexionó sobre el potencial transformador de este modelo educativo, analizando la aplicación de herramientas como la inteligencia artificial y la realidad virtual en el aula. Además, se exploraron casos de éxito de entornos inmersivos, destacando su impacto en la motivación y participación de los estudiantes. La plataforma Spatial fue promovida en el curso en términos de sus posibilidades pedagógicas, mientras que el diseño de experiencias inmersivas permitió integrar teorías educativas con prácticas centradas en el estudiante. Finalmente, se presentaron proyectos desarrollados, reflexionando sobre los resultados y aprendizajes, así como las áreas de mejora para futuras implementaciones.

El curso-taller se estructuró en torno a foros en línea y sesiones sincrónicas que facilitaron la participación de los docentes en cada tema. Los foros permitieron un espacio de reflexión colaborativa, mientras que las sesiones en vivo profundizaron los contenidos clave y aclararon dudas en tiempo real. El curso-taller fue promovido a través de un centro de investigación enfocado en apoyar a los docentes en la incorporación de tecnologías aplicadas a la educación. Se contó con la participación de 30 docentes, quienes se desempeñan en el ámbito de la educación media superior y superior en la Ciudad de México.

### *Proceso de análisis de datos*

Para el análisis de datos se implementó un proceso sistemático de transcripción y revisión de las sesiones sincrónicas de reflexión y los foros de discusión. Este procedimiento se facilitó mediante el uso de la herramienta Turbo Scribe, que permitió obtener transcripciones precisas de los diálogos y reflexiones de los participantes. Posteriormente, cada transcripción fue sometida a una

revisión exhaustiva para garantizar la fidelidad de los datos recopilados.

Para organizar y dar sentido a las reflexiones de los docentes, se aplicó la técnica de análisis temático, que permitió identificar patrones y temas recurrentes en el contenido de las reflexiones. El análisis incluyó una revisión integral de todos los foros en línea y sesiones sincrónicas, con el objetivo de identificar y profundizar en las percepciones de los docentes en torno a los principios de la Educación 5.0 y el uso de entornos inmersivos en su práctica educativa. Este proceso permitió observar cómo los docentes reflexionaban sobre los retos y oportunidades que representan estas innovaciones en su contexto.

Para el análisis temático se utilizó Atlas.ti como herramienta de apoyo, siguiendo las fases propuestas por Braun y Clarke (2006). En primer lugar, se llevó a cabo una familiarización con los datos, revisando detalladamente las transcripciones de las sesiones sincrónicas, foros en línea y reflexiones finales de los docentes. Luego, se procedió a una codificación inicial, identificando ideas y patrones significativos en las respuestas de los participantes. Posteriormente, estos códigos fueron agrupados en temas preliminares, que se revisaron y refinaron para asegurar la coherencia y solidez de cada tema. Finalmente, se definieron y nombraron los temas clave, lo cual permitió estructurar y analizar en profundidad las reflexiones docentes en torno a la Educación 5.0 y a los entornos inmersivos.

## RESULTADOS

Para presentar los resultados de este estudio, se exponen inicialmente las características de los participantes, proporcionando un contexto sobre su perfil académico y su experiencia en el ámbito de la educación media superior y superior. Posteriormente, se presenta el análisis temático de las reflexiones de los docentes, destacando sus perspectivas sobre la práctica educativa en el marco

de la Educación 5.0 y la integración de entornos inmersivos.

Los participantes de este estudio fueron 30 docentes de los niveles de educación media superior y superior en la Ciudad de México. La composición de la muestra presentó un predominio del género femenino, representando 80% ( $n = 24$ ), mientras que el género masculino representó 20% ( $n = 6$ ), reflejando una mayor participación de mujeres en la muestra. Del total de 30 docentes, 63.33% ( $n = 19$ ) se desempeñaba en el nivel de educación media superior, mientras que 36.67% ( $n = 11$ ) trabajaba en el nivel de educación superior. En relación con el nivel de formación académica de los docentes, 46.67% poseía estudios de maestría ( $n = 14$ ), 33.33% contaba con grado de doctorado ( $n = 10$ ), 16.67% tenía licenciatura ( $n = 5$ ) y 3.33% una especialidad ( $n = 1$ ). Esta variedad en los niveles educativos de los participantes enriquece el análisis de las reflexiones y percepciones sobre la viabilidad de la implementación de la Educación 5.0 y los entornos inmersivos, permitiendo captar una amplia gama de experiencias y perspectivas académicas (ver tabla 1).

**Tabla 1.** Características de los participantes

Características		N	%
Nivel educativo	Educación media superior	19	63.33
	Educación superior	11	36.67
Género	Femenino	24	80
	Masculino	6	20
Grado máximo de estudios	Doctorado	10	33.33
	Especialidad	1	3.33
	Maestría	5	16.67
	Licenciatura	14	46.67

Fuente: elaboración propia con base en datos recolectados en el estudio (2024).

A continuación, se presenta el análisis temático de las reflexiones de los docentes en torno a la Educación 5.0 y los entornos inmersivos, el cual ha sido desarrollado con el apoyo de la herramienta

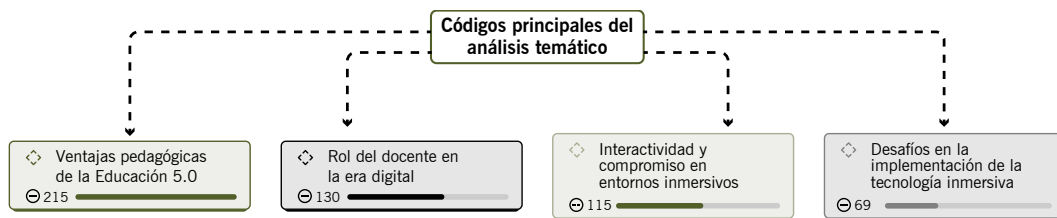
Atlas.ti. En primer lugar, se identificaron cuatro principales categorías: 1) Ventajas pedagógicas de la Educación 5.0 (215 ocurrencias), que destaca los beneficios de este enfoque para personalizar y enriquecer el aprendizaje; 2) Rol del docente en la era digital (130 ocurrencias), centrado en la necesidad de que los docentes adapten sus prácticas y competencias a un contexto educativo digitalizado; 3) Interactividad y compromiso en entornos inmersivos (115 ocurrencias), que subraya el aumento en la motivación y participación estudiantil mediante el uso de espacios inmersivos; y 4) Desafíos en la implementación de la tecnología inmersiva (69 ocurrencias), que recoge las barreras prácticas que enfrentan los docentes, como la falta de recursos y formación específica. La codificación principal del análisis temático se puede visualizar en la figura 3.

A continuación, se exploran en detalle cada una de las categorías principales identificadas en el análisis temático para profundizar en las reflexiones docentes sobre la Educación 5.0 y los entornos inmersivos.

### Ventajas pedagógicas de la Educación 5.0

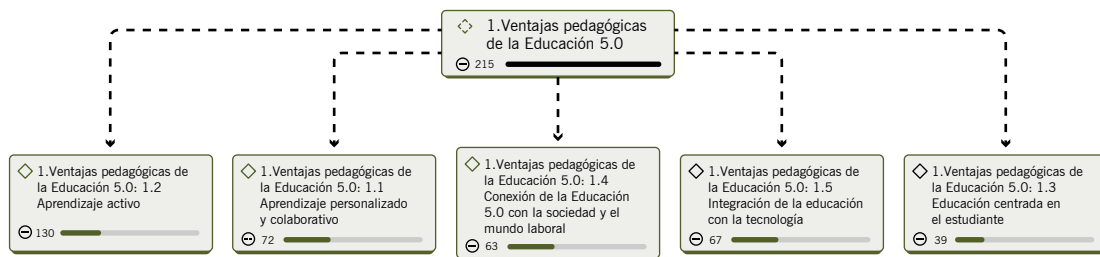
En la primera categoría: Ventajas pedagógicas de la Educación 5.0, se ubicaron las reflexiones de los docentes relacionadas con los beneficios de este enfoque; los temas principales incluyeron: a) aprendizaje activo (58 ocurrencias), donde se destaca la participación activa de los estudiantes; b) aprendizaje personalizado y colaborativo (72 ocurrencias), que aborda la adaptación a necesidades individuales y la colaboración; c) educación centrada en el estudiante (39 ocurrencias), enfocada en el rol protagónico del estudiante; d) conexión con la sociedad y el mundo laboral (63 ocurrencias), que resalta la preparación para contextos reales; y e) integración con la tecnología (67 ocurrencias), que subraya el enriquecimiento del aprendizaje mediante herramientas tecnológicas (ver figura 4).

Al analizar a profundidad las reflexiones de los docentes, las tres subcategorías con mayor número de ocurrencias fueron: a) aprendizaje personalizado y colaborativo, b) conexión con la sociedad y el mundo laboral, y c) integración con



**Figura 3.** Principales temáticas del estudio.

Fuente: elaboración propia con base en el análisis temático realizado con Atlas.ti (2024).



**Figura 4.** Codificación del análisis sobre las ventajas pedagógicas de la Educación 5.0.

Fuente: elaboración propia con base en el análisis temático realizado con Atlas.ti (2024).

la tecnología. En el aprendizaje personalizado y colaborativo, los docentes resaltaron cómo la Educación 5.0 permite adaptar la enseñanza a las necesidades individuales de cada estudiante, promoviendo un aprendizaje que respeta los ritmos y estilos de cada uno. Además, valoraron la importancia del trabajo colaborativo, destacando que este enfoque facilita no solo el aprendizaje autónomo, sino también la interacción y cooperación entre pares, lo cual es esencial en la formación de competencias sociales. Por ejemplo, un docente mencionó: “Adaptar las actividades a cada estudiante es clave, y con la ayuda de las nuevas herramientas digitales podemos ofrecer una experiencia de aprendizaje más personalizada que promueve la motivación y la retención”.

Por otro lado, el código de integración con la tecnología subrayó el valor de las herramientas tecnológicas avanzadas en la creación de experiencias de aprendizaje enriquecidas. Los docentes destacaron que el uso de tecnologías como la inteligencia artificial, la realidad aumentada y las plataformas inmersivas permiten desarrollar entornos de aprendizaje más dinámicos, interactivos y adaptados al contexto digital

---

**En el aprendizaje  
personalizado y colaborativo,  
los docentes resaltaron cómo  
la Educación 5.0 permite  
adaptar la enseñanza a las  
necesidades individuales de  
cada estudiante, promoviendo  
un aprendizaje que respeta los  
ritmos y estilos de cada uno**

actual, facilitando un aprendizaje significativo y contextualizado. Un docente describió: “La tecnología no solo facilita el acceso a información actualizada, sino que también permite a los estudiantes explorar y aprender de manera interactiva, lo cual es clave en el proceso educativo”.

Finalmente, la subcategoría conexión con la sociedad y el mundo laboral evidenció el interés de los docentes en preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos reales de la sociedad y el mercado laboral. Los participantes reconocieron que la Educación 5.0 no solo se enfoca en el conocimiento académico, sino que también desarrolla habilidades prácticas y competencias transferibles, alineadas con las necesidades actuales de empleabilidad y ciudadanía global. Este tema llevó a varios docentes a reflexionar sobre el futuro de sus alumnos, por ejemplo, uno de ellos mencionó: “Los estudiantes necesitan estar preparados para el mundo laboral, y la Educación 5.0 nos permite enseñar competencias prácticas que serán relevantes para su vida profesional”.

En conclusión, las reflexiones de los docentes evidenciaron un fuerte reconocimiento de las ventajas pedagógicas de la Educación 5.0, especialmente en su capacidad para ofrecer un aprendizaje personalizado, colaborativo y conectado con las demandas del mundo actual. Así, la Educación 5.0 emerge como un enfoque integral que responde a las necesidades de la era digital, fomentando una educación adaptativa, interactiva y profundamente conectada con la realidad.

#### ***Rol del docente en la era digital***

En la dimensión Rol del docente en la era digital, se identificaron reflexiones sobre la adaptación y transformación del rol docente en el contexto digital. Los temas principales incluyeron: a) adaptación curricular y metodológica (58 ocurrencias), que aborda las modificaciones necesarias en contenidos y enfoques pedagógicos para alinearse con las demandas tecnológicas; b) transformación del rol docente (51 ocurrencias), que resalta el cambio

hacia un rol de facilitador en entornos digitales; e) necesidad de espacios de formación (34 ocurrencias), que enfatiza la importancia de la capacitación continua en herramientas digitales; y d) formación horizontal como comunidad de aprendizaje (8 ocurrencias), que destaca el valor de crear redes de aprendizaje entre pares para compartir experiencias y estrategias (ver figura 5).

Dentro de la dimensión Rol del docente en la era digital, las dos subcategorías con mayor número de ocurrencias fueron: a) adaptación curricular y metodológica y b) transformación del rol docente. En adaptación curricular y metodológica, los docentes señalaron la necesidad de actualizar contenidos y metodologías para incorporar tecnologías emergentes y preparar a los estudiantes para el entorno digital. Esta adaptación permite responder a las demandas actuales y fomentar competencias digitales esenciales. Por ejemplo, un docente señaló: “La implementación de herramientas digitales requiere ajustar no solo el contenido, sino también la metodología para asegurar un aprendizaje significativo”. Asimismo, otro docente reflexionó: “Al personalizar el aprendizaje, es esencial adaptar los contenidos a los intereses y necesidades de cada estudiante, creando así una experiencia educativa más eficaz”.

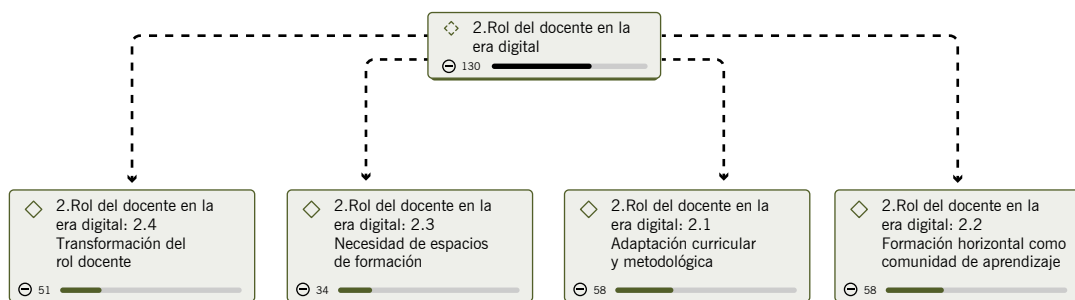
Por otro lado, la transformación del rol docente refleja el cambio de un rol tradicional a uno de facilitador en el aprendizaje digital. Los docentes

enfataron la importancia de guiar a los estudiantes en su autonomía y pensamiento crítico, asumiendo una postura flexible y comprometida con la innovación y la educación continua. En el foro, uno de los docentes mencionó: “El rol del docente en la era digital no es solo de transmisor de conocimiento, sino de guía en el desarrollo de competencias tecnológicas”. Mientras que otro docente enfatizó: “Nuestro papel ha evolucionado hacia ser facilitadores de experiencias de aprendizaje inmersivas, donde los estudiantes son protagonistas”.

En conclusión, las reflexiones sobre el rol del docente en la era digital comprueban el compromiso y la necesidad de los docentes de adaptarse a un contexto educativo cada vez más tecnológico. Los comentarios analizados destacan el deseo de los docentes de convertirse en guías activos y críticos, capaces de orientar a sus estudiantes en el uso significativo y ético de las tecnologías, además de subrayar la importancia de la formación continua para mantener esta transformación.

### **Interactividad y compromiso en entornos inmersivos**

En la dimensión Interactividad y compromiso en entornos inmersivos, se encontraron reflexiones de los docentes sobre el impacto de estos entornos en la motivación y participación de los estudiantes. Los



**Figura 5.** Codificación del análisis sobre el rol docente en la era digital.  
Fuente: elaboración propia con base en el análisis temático realizado con Atlas.ti (2024).

temas principales incluyeron: a) creatividad en el aprendizaje (36 ocurrencias), que muestra cómo los entornos inmersivos fomentan la generación de ideas y la experimentación; b) motivación y retención del conocimiento (11 ocurrencias), que indica un aumento en la motivación y mejora en la retención de conocimientos a través de experiencias atractivas; c) inclusión de recursos y medios para la interacción (11 ocurrencias), que destaca la necesidad de herramientas variadas para facilitar la interacción; y d) valoración de la facilidad de uso (81 ocurrencias), que resalta la importancia de que los entornos sean intuitivos y accesibles para maximizar su efectividad en el aprendizaje (ver figura 6).

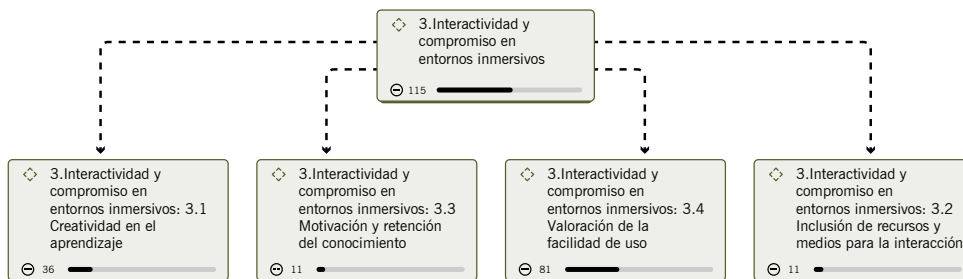
Al analizar esta categoría, se ubica un código con mayor frecuencia, valoración de la facilidad de uso. Este código destaca la importancia que los docentes atribuyen a la accesibilidad y simplicidad de los entornos inmersivos. Según las reflexiones de los participantes, la facilidad de uso de estas plataformas es esencial para que tanto docentes como estudiantes puedan concentrarse en los objetivos educativos sin enfrentar barreras tecnológicas. Por ejemplo, un docente mencionó: “Las diversas herramientas compartidas resultan atractivas para enriquecer los recursos disponibles para los estudiantes de una manera innovadora. En este contexto, el rol del docente se transforma en el de un diseñador de escenarios de aprendizaje en un entorno tridimensional. La facilidad de uso permite una experiencia inmersi-

va más accesible para todos”. Desde ese escenario, los entornos inmersivos no solo enriquecen la creatividad y retención del conocimiento, sino que también fortalecen el rol del docente como facilitador de experiencias educativas innovadoras y significativas.

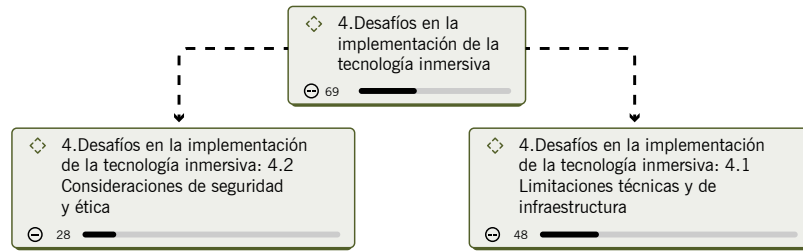
### Desafíos en la implementación de la tecnología inmersiva

En la dimensión Desafíos en la implementación de la tecnología inmersiva, los docentes expresaron preocupaciones clave, incluyendo: a) limitaciones técnicas y de infraestructura (48 ocurrencias), que subrayan los retos en cuanto a recursos de *hardware* y conectividad; y b) consideraciones de seguridad y ética (28 ocurrencias), que destacan inquietudes sobre privacidad, seguridad de los estudiantes y uso ético de estas tecnologías. Estos desafíos reflejan la importancia de abordar tanto las barreras técnicas como éticas para una implementación efectiva en entornos educativos (ver figura 7).

Con relación al código de limitaciones técnicas y de infraestructura, se pudo encontrar que los docentes expresaron preocupaciones significativas sobre los desafíos que enfrentan al implementar tecnologías inmersivas en sus aulas. Por ejemplo, un participante señaló: “A veces, las limitaciones de infraestructura tecnológica pueden desmotivar a los alumnos y afectar la experiencia de aprendizaje”, destacando cómo el acceso a la



**Figura 6.** Codificación del análisis sobre la interactividad y compromiso en entornos inmersivos. Fuente: elaboración propia con base en el análisis temático realizado con Atlas.ti (2024).



**Figura 7.** Codificación del análisis sobre los desafíos en la implementación de la tecnología inmersiva.

Fuente: elaboración propia con base en el análisis temático realizado con Atlas.ti (2024).

tecnología puede influir en el éxito de la implementación de entornos inmersivos. Desde ese escenario, se codificaron diversos comentarios que mencionaban la necesidad de contar con una conexión a internet robusta y dispositivos adecuados para garantizar que todos los estudiantes accedan a estas herramientas sin dificultades.

## DISCUSIÓN

Los hallazgos de este estudio evidencian que la Educación 5.0 y los entornos inmersivos representan oportunidades significativas para la transformación educativa, alineándose con estudios previos que destacan el potencial de estas tecnologías para mejorar la personalización y el compromiso en el aprendizaje (Ahmad *et al.*, 2023; Guo & Gao, 2022). En particular, las reflexiones docentes sugieren que la implementación de metaversos en el aula puede fomentar un aprendizaje más interactivo y colaborativo, lo cual coincide con investigaciones previas sobre la efectividad de estos entornos para potenciar la motivación y la retención del conocimiento (Duan *et al.*, 2021; Mujica-Sequera, 2022).

Uno de los principales aportes de este estudio es la identificación de la práctica reflexiva docente como un eje central para la integración exitosa de tecnologías inmersivas en la educación. La literatura sugiere que el proceso de reflexión permite a los docentes analizar críticamente sus metodologías y adaptar sus estrategias pedagógicas para

optimizar el aprendizaje de sus estudiantes (Brevis-Yéber *et al.*, 2022; Harvey & Vlachopoulos, 2020). En este sentido, los hallazgos de la presente investigación refuerzan la idea de que la formación docente debe incluir espacios de reflexión continua que permitan a los educadores desarrollar habilidades de adaptación y diseño instruccional en entornos digitales. Lo anterior se alinea con estudios internacionales que subrayan su relevancia en contextos mediados por tecnología (Jagatheesaperumal *et al.*, 2022; Mohamed *et al.*, 2022; Nyaaba *et al.*, 2024).

No obstante, la implementación de estas tecnologías conlleva desafíos significativos. Entre ellos, los docentes señalaron la existencia de barreras tecnológicas y de infraestructura, en concordancia con los hallazgos de George-Reyes *et al.* (2024), quienes identificaron que la brecha digital sigue siendo un obstáculo clave para garantizar la equidad en el acceso a entornos inmersivos en educación. Asimismo, surgen preocupaciones en torno a la seguridad y la ética en el uso de estas plataformas, las cuales han sido reconocidas como dimensiones emergentes dentro de la alfabetización digital en el ámbito educativo (Rocha *et al.*, 2022). Estas problemáticas destacan la necesidad de desarrollar estrategias integrales que no solo reduzcan las disparidades tecnológicas, sino que también fortalezcan la formación en ciberseguridad y uso responsable de la información en contextos educativos.

Desde una perspectiva pedagógica, los docentes coincidieron en que la Educación 5.0 representa un

modelo de aprendizaje más humanizado y centrado en el estudiante, alineado con el desarrollo de competencias clave como la colaboración, la creatividad y el pensamiento crítico (Tavares *et al.*, 2022). Este enfoque no solo busca la integración de tecnologías avanzadas en el aula, sino que enfatiza su uso con un propósito pedagógico claro, fomentando experiencias de aprendizaje más dinámicas y significativas. No obstante, los hallazgos del estudio evidencian que la transformación del rol docente en la era digital es un proceso progresivo que exige formación continua y una reconfiguración profunda de las prácticas educativas tradicionales. La literatura respalda esta afirmación al señalar que la formación docente en tecnología educativa debe trascender la capacitación técnica y centrarse en el diseño e implementación de estrategias didácticas innovadoras que potencien la interacción, la adaptabilidad y el aprendizaje autónomo del estudiante (Mabhandha & Mabwe, 2023; Plekhanov *et al.*, 2023).

En este sentido, la transición hacia la Educación 5.0 requiere no solo de competencias digitales avanzadas, sino también una disposición para repensar el papel del docente como mediador del conocimiento en entornos de aprendizaje híbridos e inmersivos. Este replanteamiento se alinea con la literatura sobre la práctica reflexiva docente, la cual enfatiza la necesidad de que los educadores revisen críticamente sus metodologías y ajusten sus estrategias en función de la retroalimentación y las necesidades del contexto educativo (Brevis-Yéber *et al.*, 2022; Sevilla Muñoz *et al.*, 2021). De esta manera, la práctica reflexiva docente no solo se convierte en un mecanismo clave para la integración efectiva de la tecnología en la enseñanza, sino que también promueve un aprendizaje más centrado en el estudiante y alineado con los principios de la Educación 5.0, donde la interacción entre humanos y tecnología debe ser significativa y orientada a la mejora continua del proceso educativo (Harvey & Vlachopoulos, 2020; Zeichner & Liston, 2014; Nunan, 2010).

## CONCLUSIONES

Los hallazgos derivados del presente estudio permiten afirmar que la práctica reflexiva docente constituye un componente esencial en la apropiación crítica de los principios de la Educación 5.0 y en la integración significativa de entornos inmersivos en contextos educativos. A través de los procesos de reflexión desarrollados en el curso-taller, los participantes no solo reconocieron el potencial pedagógico de estas tecnologías emergentes, sino que también problematizaron su implementación desde una perspectiva ética, metodológica y formativa. Entre los beneficios más destacados se identifican el fortalecimiento de la personalización del aprendizaje, el incremento en la motivación del estudiantado y la promoción de prácticas colaborativas centradas en el estudiante.

Asimismo, los resultados muestran que la integración de tecnologías inmersivas en la enseñanza requiere una reconfiguración sustantiva del rol docente, quien transita de ser transmisor de contenidos a facilitador del aprendizaje en entornos híbridos y digitalmente enriquecidos. Esta transformación implica el desarrollo de nuevas competencias profesionales y una disposición constante a la innovación pedagógica sustentada en la reflexión crítica de la propia práctica.

No obstante, el estudio presenta limitaciones que deben ser consideradas al interpretar sus aportaciones. Por tratarse de una investigación de corte cualitativo centrada en un grupo de docentes de educación media superior y superior en la Ciudad de México, los hallazgos no son generalizables a otros contextos sin un análisis cuidadoso de sus particularidades institucionales y socioculturales. Además, la recolección de datos se limitó a las instancias formativas del curso-taller, por lo que no se evaluó el impacto a mediano o largo plazo de la implementación efectiva de estas tecnologías en el aula.

En este sentido, se plantea la necesidad de profundizar en investigaciones futuras que validen empíricamente el uso sostenido de entornos

inmersivos en escenarios educativos reales, y que analicen su incidencia tanto en los procesos de aprendizaje como en la transformación del ejercicio docente. Particularmente relevante será abordar el papel de la práctica reflexiva como eje articulador de estas transformaciones, así como las condiciones estructurales que inciden en la equidad en el acceso a estos recursos tecnológicos. De este modo, será posible avanzar hacia modelos de formación docente que no solo incorporen tecnologías emergentes, sino que lo hagan desde una perspectiva crítica, inclusiva y pedagógicamente fundamentada. **a**

## REFERENCIAS

- Adel, A. (2022). Future of industry 5.0 in society: human-centric solutions, challenges and prospective research areas. *Journal of Cloud Computing*, 11(1), 40. <https://doi.org/10.1186/s13677-022-00314-5>
- Ahmad, S., Umirzakova, S., Mujtaba, G., Amin, M. S. & Whangbo, T. (2023). *Education 5.0: Requirements, Enabling Technologies, and Future Directions*. [Preprint]. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2307.15846>
- Anacona Ortiz, J. D., Millán Rojas, E. E. y Gómez Cano, C. A. (2019). Aplicación de los metaversos y la realidad virtual en la enseñanza. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 13(25), 59-67. <https://doi.org/10.31908/19098367.4015>
- Anas, A. & Mujahidin, E. (2022). Implementasi konsep 4C dalam pembelajaran pada mata kuliah analisis kebijakan pendidikan. *Tadbiruna*, 2(1), 1-13. <https://doi.org/10.51192/tadbiruna.v2i1.356>
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp0630a>
- Brevis-Yéber, M., Mas-Torelló, Ó. & Bueno, C. R. (2022). Reflective Teaching Practice as a Strategy to Encourage School Innovation. *Logos: Revista de Lingüística, Filosofía y Literatura*, 32(2). <https://doi.org/10.15443/RL3216>
- Davis, A., Murphy, J., Owens, D., Khazanchi, D., & Zigurs, I. (2009). Avatars, People, and Virtual Worlds: Foundations for Research in Metaverses. *Journal of the Association for Information Systems*, 10(2), 90-117. <https://doi.org/10.17705/1jais.00183>
- Duan, H., Li, J., Fan, S., Lin, Z., Wu, X. & Cai, W. (2021). Metaverse for Social Good: A University Campus Prototype. *MM 2021 - Proceedings of the 29th ACM International Conference on Multimedia*, 153-161. <https://doi.org/10.1145/3474085.3479238>
- Edwards, R. A., Kirwin, J., Gonyeau, M., Matthews, S. J., Lancaster, J. & DiVall, M. (2014). A Reflective Teaching Challenge to Motivate Educational Innovation. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 78(5), 103. <https://doi.org/10.5688/ajpe785103>
- Egliston, B. & Carter, M. (2021). Critical questions for Facebook's virtual reality: data, power and the metaverse. *Internet Policy Review*, 10(4). <https://doi.org/10.14763/2021.4.1610>
- Figuerola, P. & Medina Cortés, F. (2020). Comparison between haptics and traditional controls for VR education and training. *Revista Colombiana de Computación*, 21(2), 13-21. <https://doi.org/10.29375/25392115.4027>
- Fricitarani, A., Hayati, A., Ramdani, R., Hoirunisa, I. & Rosdalina, G. M. (2023). Strategi pendidikan untuk sukses di era teknologi 5.0. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Teknologi Informasi (JIPTI)*, 4(1), 56-68. <https://doi.org/10.52060/pti.v4i1.1173>
- García-Aranda, P. C., Pérez-Polanco, P. O. y Canto-Herrera, P. J. (2017). Los profesores de bachillerato y sus estilos de uso del espacio virtual. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 9(18), 112-134. <https://doi.org/10.55777/rea.v10i19.1072>
- George-Reyes, C. E., Peláez-Sánchez, I. C. & Glasserman-Morales, L. D. (2024). Digital Environments of Education 4.0 and complex thinking: Communicative Literacy to close the digital gender gap. *Journal of Interactive Media in Education*, 2024(1). <https://doi.org/10.5334/jime.833>
- Glasserman-Morales, L. D. (2019). Construcción de conocimiento en ambientes virtuales de aprendizaje. *Revista de Investigación Educativa Universitaria*, 2(1), 102-116. <http://revistas.educacioneditora.net/index.php/RIEU/article/view/183>
- Guo, H. & Gao, W. (2022). Metaverse-Powered Experiential Situational English-Teaching Design: An Emotion-Based Analysis Method. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.859159>
- Harvey, M. & Vlachopoulos, P. (2020). What a difference a day makes: reflection retreats as academic development in higher education. *Journal of Further and Higher Education*, 44(3). <https://doi.org/10.1080/0309877X.2018.1541976>
- Huang, R., Spector, J. M. & Yang, J. (2019). *Educational Technology*. Springer Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-13-6643-7>

- Hwang, G.-J. & Chien, S.-Y. (2022). Definition, roles, and potential research issues of the metaverse in education: An artificial intelligence perspective. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100082>
- Jagatheesaperumal, S. K., Ahmad, K., Al-Fuqaha, A. & Qadir, J. (2022). Advancing Education Through Extended Reality and Internet of Everything Enabled Metaverses: Applications, Challenges, and Open Issues. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 17, 1120-1135. <https://doi.org/10.1109/TLT.2024.3358859>
- Jamei, E., Mortimer, M., Seyedmahmoudian, M., Horan, B. & Stojcevski, A. (2017). Investigating the Role of Virtual Reality in Planning for Sustainable Smart Cities. *Sustainability*, 9(11), 2006. <https://doi.org/10.3390/su9112006>
- Korthagen, F. A. J. (2013). In search of the essence of a good teacher: Toward a more holistic approach in teacher education. *Advances in Research on Teaching*, 19. [https://doi.org/10.1108/S1479-3687\(2013\)0000019015](https://doi.org/10.1108/S1479-3687(2013)0000019015)
- Kye, B., Han, N., Kim, E., Park, Y. & Jo, S. (2021). Educational applications of metaverse: Possibilities and limitations. *Journal of Educational Evaluation for Health Professions*, 18. <https://doi.org/10.3352/jeehp.2021.18.32>
- Lee, H. & Hwang, Y. (2022). Technology-Enhanced Education through VR-Making and Metaverse-Linking to Foster Teacher Readiness and Sustainable Learning. *Sustainability*, 14(8), 4786. <https://doi.org/10.3390/su14084786>
- Loughran, J. J. (2002). Effective reflective practice in search of meaning in learning about teaching. *Journal of Teacher Education*, 53(1). <https://doi.org/10.1177/0022487102053001004>
- Mabhandu, W. & Mabwe, N. (2023). Opportunities and challenges in implementing the Education 5.0 policy in tertiary institutions in Zimbabwe. *International Journal of Business Management*, 6(9), 10-35. <https://ijojournals.com/index.php/bm/article/view/731>
- Márquez Díaz, J. E. (2020). Virtual World as a Complement to Hybrid and Mobile Learning. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(22), 267-274. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i22.14393>
- Mohamed, M., Rashid, R. A. & Alqaryouti, M. H. (2022). Conceptualizing the complexity of reflective practice in education. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1008234>
- Mujica-Sequera, R. M. (2022). El metaverso como un escenario transcomplejo de la tecnoseducación. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 13(1), 20-28. <https://doi.org/10.37843/rted.v13i1.268>
- Mukul, E. & Büyüközkan, G. (2023). Digital transformation in education: A systematic review of education 4.0. *Technological Forecasting and Social Change*, 194, 122664. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122664>
- Mustafa Kamal, N. N., Mohd Adnan, A. H., Arifuddin Yusof, A., Khairul Ahmad, M. & Mohd Kamal, M. (2020). Immersive interactive educational experiences-adopting education 5.0, industry 4.0 learning technologies for Malaysian universities. *Proceedings of the International Invention, Innovative & Creative (InIIC) Conference*, 190-196. <https://ssrn.com/abstract=3511172>
- Navaneedhan, C. G. (2012). Reflective Teaching-Learning Process of Integrating Metaphorical Thinking and Visual Imagery. *Journal of Behavioral and Brain Science*, 02(03), 407-410. <https://doi.org/10.4236/jbbs.2012.23047>
- Novoa-Echaurren, Á., Pavez, I., & Anabalón, M. E. (2025). Reflective practice and digital technology use in a university context: A qualitative approach to transformative teaching. *Education Sciences*, 15(6), Article 643. <https://doi.org/10.3390/educsci15060643>
- Nunan, D. (2010). Thomas Farrell: Reflective Language Teaching: From Research to Practice. *Applied Linguistics*, 31(3). <https://doi.org/10.1093/applin/amq013>
- Nyaaba, M., Akanzire, B. N. & Nabang, M. (2024). *Virtual Reality in Teacher Education: Insights from Pre-Service Teachers in Resource-limited Regions*. [Preprint]. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2411.10225>
- Pérez, S., Muñoz, A., Stefanoni, M. E. y Carbonari, D. (2021). Realidad virtual, aprendizaje inmersivo y realidad aumentada: casos de estudio en carreras de Ingeniería. *XXIII Workshop de Investigadores En Ciencias de La Computación*, 963-968. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/120930>
- Pérez-Magaña, B. E., Hernández-Rodríguez, C. F. y Nazario-Godínez, J. M. (2014). Ambientes virtuales y la bioquímica en la especialidad en función visual, en el CICS UMA-IPN. *Ra Ximhai*, 10(5), 163-171. <https://doi.org/10.35197/rx.10.03.e1.2014.11.bp>
- Plekhanov, D., Franke, H. & Netland, T. H. (2023). Digital transformation: A review and research agenda. *European Management Journal*, 41(6), 821-844. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2022.09.007>
- Rawani, D., Putri, R. I. I., Zulkardi, Z. & Susanti, E. (2023). The Reflective Teaching Practices using PMRI and Collaborative Learning. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 17(1), 69-88. <https://doi.org/10.22342/jpm.17.1.17208.69-88>

- Rocha Estrada, F. J., George-Reyes, C. E. & Glasserman-Morales, L. D. (2022). Security as an emerging dimension of Digital Literacy for education: a systematic literature review. *Journal of E-Learning and Knowledge Society*, 18(2), 22-33. <https://doi.org/10.20368/1971-8829/1135440>
- Rojas, M. T. (2012). La investigación acción y la práctica docente. *Cuaderno de Educación*, 42.
- Sevilla Muñoz, T. C., Sánchez Díaz, S., Nauca Guzmán, R. A., Martínez Rueda, E. M. y Vidal Sevilla, J. M. (2021). Acompañamiento pedagógico y la práctica reflexiva docente. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(4), 4430-4447. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v5i4.630](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i4.630)
- Sulistyo, G. H., Rachmajanti, S., Suharyadi, M. & Muniroh, S. (2018). Empowering Teachers' Professionalism for Students' Better Learning through Reflective Training: A Theoretical Framework for Sustainable EFL Teacher Professional Development. *Proceedings of the International Conference on Learning Innovation (ICLI 2017)*. <https://doi.org/10.2991/icli-17.2018.24>
- Tang, D. (2021). What is digital transformation? *EDPACS*, 64(1), 9-13. <https://doi.org/10.1080/07366981.2020.1847813>
- Tavares, M. C., Azevedo, G. & Marques, R. P. (2022). The Challenges and Opportunities of Era 5.0 for a More Humanistic and Sustainable Society-A Literature Review. *Societies*, 12(6), 149. <https://doi.org/10.3390/soc12060149>
- van der Linden, J., Erkens, G., Schmidt, H. & Renshaw, P. (2000). *Collaborative learning*. En R.-J. Simons, J. van der Linden & T. Duffy (Eds.), *New Learning* (pp. 37-54). Springer. [https://doi.org/10.1007/0-306-47614-2\\_3](https://doi.org/10.1007/0-306-47614-2_3)
- Walkington, C. A. (2013). Using adaptive learning technologies to personalize instruction to student interests: The impact of relevant contexts on performance and learning outcomes. *Journal of Educational Psychology*, 105(4), 932-945. <https://doi.org/10.1037/a0031882>
- Waragai, I., Ohta, T., Raindl, M., Kurabayashi, S., Kiyoki, Y. & Tokuda, H. (2015). Examining and supporting online writing – a qualitative pre-study for an analytic learning environment. *Critical CALL - Proceedings of the 2015 EUROCALL Conference, Padova, Italy*, 543-548. <https://doi.org/10.14705/rpnet.2015.000390>
- Wohlfart, O. & Wagner, I. (2023). Teachers' role in digitalizing education: an umbrella review. *Educational Technology Research and Development*, 71(2), 339-365. <https://doi.org/10.1007/s11423-022-10166-0>
- Zahid, M. & Khanam, A. (2019). Effect of Reflective Teaching Practices on the Performance of Prospective Teachers. *Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET*, 18(1). <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1201647.pdf>
- Zaoui, F. & Souissi, N. (2020). Roadmap for digital transformation: A literature review. *Procedia Computer Science*, 175, 621-628. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.07.090>
- Zeichner, K. M. & Liston, D. P. (2014). *Reflective Teaching: An Introduction*. Routledge.
- Zhang, L., Basham, J. D. & Yang, S. (2020). Understanding the implementation of personalized learning: A research synthesis. *Educational Research Review*, 31, 100339. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100339>

Este artículo es de acceso abierto. Los usuarios pueden leer, descargar, distribuir, imprimir y enlazar al texto completo, siempre y cuando sea sin fines de lucro y se cite la fuente.

### CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO:

Peláez-Sánchez, I. C., De la Cruz Martínez, G. y Glasserman Morales, L. D. (2025). Entornos inmersivos y Educación 5.0: reflexiones docentes para la innovación educativa. *Apertura*, 17(2), 136-151. <http://doi.org/10.32870/Ap.v17n2.2701>