



REVISIÓN

Glossary of emerging terms in artificial intelligence and metaverses from a sociotechnical and educational perspective

Glosario de términos emergentes en inteligencia artificial y metaversos desde una perspectiva sociotécnica y educativa

Elisabeth Viviana Lucero Baldevenites¹  , Hugo Armando Jurado-Vásquez²  , Jesus Eduardo Espinel³  , Pedro Luis Bracho-Fuenmayor⁴  , Gerardo Contreras-Piña⁵  

¹Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. España.

²Escuela de Inteligencia y Contrainteligencia del Ejercito. Colombia.

³Universidad Popular del Cesar - Seccional Aguachica.

⁴Universidad Tecnológica Metropolitana. Chile.

⁵Universidad Instituto Técnico en Ciencias Computacionales de Reynosa. Reynosa Tamaulipas, México.

Citar como: Lucero Baldevenites EV, Jurado-Vásquez HA, Espinel JE, Bracho-Fuenmayo PL, Contreras-Piña G. Glossary of emerging terms in artificial intelligence and metaverses from a sociotechnical and educational perspective. Metaverse Basic and Applied Research. 2024; 3:104. <https://doi.org/10.56294/mr2024.104>

Enviado: 12-01-2024

Revisado: 07-04-2024

Aceptado: 09-10-2024

Publicado: 10-10-2024

Editor: PhD. Yailen Martínez Jiménez 

Autor para la correspondencia: Elisabeth Viviana Lucero Baldevenites 

ABSTRACT

Introduction: the rapid development of technologies such as artificial intelligence, the metaverse, and extended reality has reconfigured educational, social, and cultural environments, giving rise to new discourses and practices. However, this progress has also generated conceptual gaps and an imprecise use of key terms, which complicates their critical adoption in the pedagogical field.

Method: the study adopted a qualitative and interpretive approach, based on the hermeneutic-critical paradigm. Content analysis and purposive theoretical sampling were used to select the most frequently used terms in the most recent scientific literature. The data was organized through open coding, grouping them into four thematic areas.

Results: a critical glossary was developed containing 40 terms organized into four main areas: artificial intelligence and education, metaverse and extended reality, sociotechnical and critical dimension, and educational innovation. Each term included a technical definition, a critical commentary, and an applied example, thus promoting a reading that connects the techno-pedagogical discourse in a relational and contextual way.

Conclusions: the glossary proved to be a valuable epistemological tool, useful both for critical digital literacy and for teacher training and educational research. It contributed to highlighting ideological tensions, conceptual gaps, and the social effects of technologies, promoting a more reflective and conscious understanding of the digital ecosystem in education.

Keywords: Critical Glossary; Artificial Intelligence; Metaverse; Digital Education; Sociotechnical Dimension; Critical Pedagogy.

RESUMEN

Introducción: el rápido desarrollo de tecnologías como la inteligencia artificial, el metaverso y la realidad extendida ha reconfigurado los entornos educativos, sociales y culturales, dando lugar a nuevos discursos y prácticas. No obstante, este avance también ha generado vacíos conceptuales y una utilización imprecisa de términos clave, lo que complica su adopción crítica en el ámbito pedagógico.

Método: el estudio adoptó un enfoque cualitativo e interpretativo, fundamentado en el paradigma hermenéutico-crítico. Para su desarrollo, se utilizó un análisis de contenido y un muestreo teórico intencional que permitió seleccionar los términos más recurrentes en la literatura científica más reciente. Los datos fueron organizados a través de una codificación abierta, agrupándolos en cuatro ejes temáticos.

Resultados: se elaboró un glosario crítico que contiene 40 términos organizados en cuatro grandes ejes: inteligencia artificial y educación, metaverso y realidad extendida, dimensión sociotécnica e innovación educativa. Cada término incluyó una definición técnica, un comentario crítico y un ejemplo aplicado, promoviendo así una lectura que conecta de forma relacional y contextual el discurso tecnopedagógico.

Conclusiones: el glosario resulta ser una valiosa herramienta epistemológica, útil tanto para la alfabetización digital crítica como para la formación de docentes e investigación educativa. Contribuye a visibilizar las tensiones ideológicas, las lagunas conceptuales y los efectos sociales de las tecnologías, promoviendo una comprensión más reflexiva y consciente del ecosistema digital en la educación.

Palabras clave: Glosario Crítico; Inteligencia Artificial; Metaverso; Educación Digital; Dimensión Sociotécnica; Pedagogía Crítica.

INTRODUCCIÓN

Las tecnologías emergentes como la inteligencia artificial (IA), el metaverso y la realidad extendida están transformando profundamente las esferas social, económica y educativa a nivel global, reconfigurando las dinámicas de interacción y producción, mientras plantean nuevos desafíos y oportunidades (Fernández-Miranda et al., 2024; Marković-Blagojević, et al., 2024; Pradeep et al., 2024; Roman-Acosta, 2024).

En el ámbito social, la IA optimiza procesos y ofrece nuevas formas de interacción, mejorando el rendimiento académico y la satisfacción de los estudiantes al personalizar el aprendizaje y fomentar entornos inclusivos (Mena, 2024; Bracho-Fuenmayor, 2023). El metaverso, por su parte, crea espacios virtuales para interacción y colaboración, superando barreras físicas (Ramírez-Herrero et al., 2023), mientras que la realidad extendida permite experiencias educativas inmersivas (Calderón Cruz et al., 2024).

Económicamente, la adopción de IA mejora la eficiencia y competitividad al permitir un análisis más profundo de datos para decisiones estratégicas (Maita-Cruz et al., 2022). El metaverso también abre nuevas oportunidades en el comercio y marketing, ofreciendo experiencias interactivas y reduciendo riesgos económicos (Blas et al., 2023; Chamola).

En educación, la IA y el metaverso están redefiniendo los métodos de enseñanza, promoviendo el autoaprendizaje y una educación más inclusiva y dinámica (Clemente Alcocer et al., 2024; Díaz Tito et al., 2021; Rahman et al., 2023). Acuna et al. (2024) estacan que las tecnologías emergentes como IA, AR y VR mejoran la enseñanza y el aprendizaje, fomentando la colaboración y la motivación internacionales. No obstante, siguen existiendo desafíos para integrar estas tecnologías de manera efectiva en contextos educativos multiculturales y sostenibles a nivel mundial. El concepto de educación 4.0, que utiliza estas tecnologías, busca un sistema educativo más interactivo y reflexivo (Sánchez Rodríguez et al., 2024).

No obstante, la implementación de estas tecnologías enfrenta desafíos éticos y técnicos, como la privacidad de los datos, la equidad en el acceso y los sesgos en los sistemas de IA (Vitola-Quintero et al., 2024). Conjuntamente, la falta de regulaciones claras sobre el uso de IA y la gestión de datos en el metaverso puede generar desigualdades, lo que requiere un marco regulatorio adecuado para mitigar tensiones sociales (Barrios Tao, et al., 2020; Ufarte Ruiz et al., 2021; Bracho-Fuenmayor, 2024).

Estas innovaciones no solo configuran nuevas formas de interacción, producción y aprendizaje, sino que también imponen nuevos marcos de comprensión sobre lo humano, lo digital y lo educativo (Marques et al., 2024; Sánchez Carrera et al., 2024). En este contexto, la proliferación de términos técnicos y conceptuales ha dado lugar a un vocabulario en constante expansión que, si bien permea discursos académicos, políticos y mediáticos, muchas veces carece de definiciones precisas, fundamentadas y contextualizadas.

Los antecedentes muestran que diversos campos disciplinarios –como la informática, la educación, la filosofía de la tecnología y la sociología– han comenzado a aproximarse a este nuevo léxico, pero lo han hecho con enfoques fragmentados o centrados en dimensiones estrictamente técnicas. Estudios recientes en alfabetización digital y en pedagogías críticas advierten que conceptos como “avatar”, “algoritmo”, “aprendizaje personalizado” o “realidad inmersiva” son utilizados de forma ambigua, en ocasiones incluso contradictoria, lo cual dificulta su aplicación reflexiva en escenarios educativos y sociales. Este fenómeno crea un vacío importante tanto en la literatura académica como en la praxis pedagógica: la falta de una sistematización crítica y multidimensional de los términos emergentes en el ecosistema tecnológico actual.

La necesidad de llenar este vacío se torna urgente, especialmente en contextos de innovación educativa,

donde el discurso tecnocientífico puede imponerse sin mediación crítica, reforzando visiones instrumentales de la educación y ocultando sus implicaciones sociales, éticas y epistemológicas (Roman-Acosta, 2024; Abreu Fuentes y Román-Acosta, 2022). En ese sentido, la construcción de un glosario temático y analítico que articule definiciones técnicas con comentarios sociológicos, ético-políticos y aplicaciones educativas, constituye una herramienta valiosa para docentes, investigadores, diseñadores de tecnología y responsables de políticas públicas.

Este trabajo tiene como propósito sistematizar un conjunto de términos clave vinculados con la inteligencia artificial, el metaverso y la innovación educativa, con énfasis en su apropiación conceptual desde una perspectiva sociotécnica y educativa. A través de un enfoque cualitativo, se busca no solo clarificar definiciones, sino también problematizar sus usos, significados y alcances en los procesos de transformación digital contemporánea.

La propuesta se estructura mediante cuatro ejes temáticos que permiten organizar los términos de forma coherente y significativa: (1) inteligencia artificial y educación, (2) metaverso y realidad extendida, (3) dimensión sociotécnica y crítica, y (4) pedagogías emergentes e innovación educativa. Esta estructura temática favorece una lectura relacional, en lugar de meramente alfabética, permitiendo así reconocer las interdependencias y tensiones que atraviesan el discurso tecnopedagógico actual.

MÉTODO

La presente investigación se enmarca en un enfoque cualitativo de carácter interpretativo, sustentado en la tradición hermenéutica-crítica. Este paradigma parte del supuesto de que el conocimiento se construye socialmente a través de significados compartidos, y que el lenguaje no solo nombra la realidad, sino que también la configura (Guba y Lincoln, 1994; Taylor y Bogdan, 1986). Bajo esta perspectiva, los términos emergentes relacionados con la inteligencia artificial, el metaverso y la innovación educativa no son entendidos como entidades neutras o fijas, sino como construcciones discursivas con cargas ideológicas, éticas y políticas que es necesario problematizar.

En coherencia con este posicionamiento epistemológico, se optó por un diseño metodológico de tipo documental, orientado a la sistematización crítica de contenidos (Baquero, 2011). El propósito fue analizar, organizar e interpretar un conjunto de términos clave que circulan en los discursos tecnopedagógicos contemporáneos, prestando atención a sus definiciones técnicas, su uso en distintos contextos y sus implicaciones socioculturales. Esta decisión metodológica responde a la necesidad de llenar un vacío de conocimiento respecto a la conceptualización integrada y crítica de un vocabulario en expansión, muchas veces asumido sin mediación reflexiva en los ámbitos educativos y sociales.

La técnica principal utilizada fue el análisis de contenido cualitativo, entendida como una herramienta que permite identificar patrones, categorías y significados latentes en los documentos analizados (Krippendorff, 2003). Se aplicó un procedimiento de codificación temática abierto (Saldaña, 2016) para organizar los conceptos en cuatro ejes: inteligencia artificial y educación, metaverso y realidad extendida, dimensión sociotécnica y crítica, e innovación educativa y pedagogías emergentes. Esta categorización no es arbitraria, sino que responde a núcleos problemáticos identificados en la literatura reciente, que permiten observar intersecciones conceptuales relevantes y favorecer una lectura relacional del glosario.

La selección de los términos se realizó a partir de un muestreo teórico intencionado (Glaser y Strauss, 1967), basado en los siguientes criterios: (a) alta frecuencia de uso en literatura académica y técnica de los últimos cinco años; (b) relevancia conceptual en debates sobre tecnología y educación; y (c) potencial para generar análisis sociotécnico o pedagógico. La revisión de fuentes se centró en artículos indexados en bases de datos como Scopus, Dialnet, ERIC y SciELO, así como en informes de organismos internacionales como la UNESCO, la OCDE y el Foro Económico Mundial. También se consideraron documentos técnicos de empresas tecnológicas con influencia en el campo educativo (ej. Meta, Microsoft, OpenAI), a fin de contrastar las definiciones institucionales con lecturas críticas provenientes de la academia.

Cada entrada del glosario fue construida como una ficha terminológica analítica, compuesta por tres elementos: (1) definición técnica o estándar del término, basada en fuentes confiables; (2) comentario crítico, desde una mirada sociológica, educativa o ético-política, que problematiza los supuestos del concepto; y (3) ejemplo aplicado, que ilustra su uso o impacto en contextos educativos o sociales. Esta estructura responde a un enfoque dialógico del conocimiento, que busca articular distintas voces y niveles de análisis para enriquecer la comprensión de cada término.

Este procedimiento de análisis, organización y redacción fue iterativo y reflexivo, lo que permitió revisar constantemente los significados atribuidos a los términos, contrastar perspectivas y construir una narrativa coherente que diera cuenta de las complejidades del campo de estudio. De esta manera, el glosario no se presenta como un listado neutro de definiciones, sino como una herramienta epistemológica para la alfabetización digital crítica, la formación docente y la investigación en contextos de transformación tecnológica.

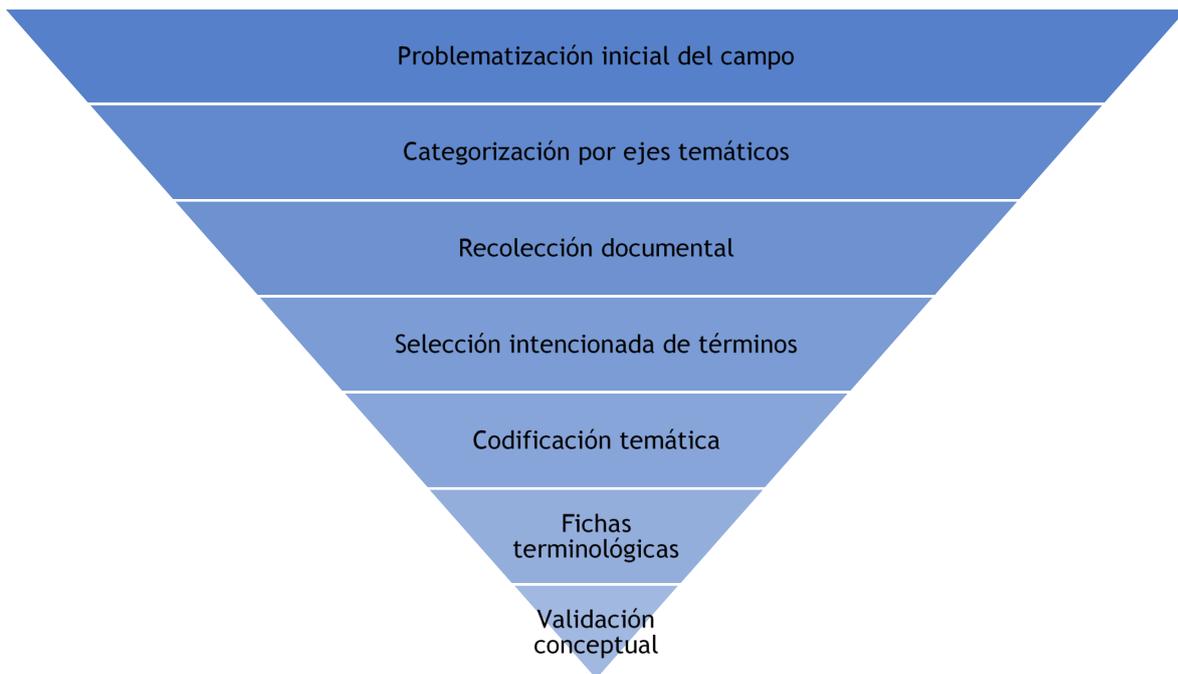


Figura 1. Proceso metodológico para la construcción del glosario crítico

RESULTADOS

El estudio da como resultado un glosario crítico que agrupa términos emergentes en cuatro ejes temáticos: inteligencia artificial y educación, metaverso y realidad extendida, dimensión sociotécnica y crítica, y pedagogías e innovación educativa. Estos ejes no son compartimentos aislados, sino que surgen de afinidades conceptuales identificadas en el análisis de fuentes y su uso en la literatura. Cada entrada sigue una estructura flexible: una definición técnica basada en fuentes especializadas, un comentario crítico que ofrece una lectura sociotécnica, pedagógica o política, y un ejemplo aplicado en contextos educativos reales. La intención no fue crear un diccionario ni una taxonomía rígida, sino un conjunto de conceptos que permitan cuestionar y resignificar los discursos actuales sobre tecnología y educación, a menudo aceptados sin reflexión. Los términos están organizados alfabéticamente por eje, lo que facilita su consulta y fomenta una lectura relacional que los considere como partes de un sistema más amplio.

Eje 1: Inteligencia artificial y educación

Este primer eje del glosario se concentra en los términos que articulan el vínculo entre la inteligencia artificial y los procesos educativos, una relación que se presenta, cada vez con mayor frecuencia, como inevitable o incuestionable dentro de los discursos sobre innovación. Aquí se agrupan conceptos que permiten comprender cómo las lógicas algorítmicas están transformando no solo las herramientas que se usan en la enseñanza, sino también los marcos pedagógicos, los criterios de evaluación, la noción misma de aprendizaje. Desde la promesa de personalización extrema hasta la automatización de la retroalimentación docente, la IA penetra múltiples capas del sistema educativo. Sin embargo, no todo lo que parece nuevo lo es del todo. Algunos términos recuperan debates antiguos sobre control, vigilancia o estandarización, pero con un nuevo ropaje técnico. Otros, en cambio, abren preguntas urgentes sobre subjetividad, agencia, sesgo y justicia educativa. A continuación, se presentan los diez términos seleccionados dentro de este eje, ordenados alfabéticamente, con el fin de facilitar su lectura comparativa y mostrar cómo se relacionan entre sí dentro del entramado tecnopedagógico actual.

Tabla 1. Eje 1: Definiciones, reflexiones críticas y ejemplos aplicados

Término	Definición	Comentario crítico	Ejemplo aplicado
Análisis de aprendizaje	Medición, recopilación y análisis de datos sobre estudiantes y sus contextos para optimizar el aprendizaje (Siemens, 2013; Corona Ferreira et al., 2019).	El uso indiscriminado puede derivar en vigilancia pedagógica y sesgos, reduciendo el aprendizaje a métricas cuantificables.	Implementado en universidades para predecir abandono escolar y personalizar trayectorias educativas, sin incluir dimensiones éticas o emocionales en los modelos.

Burbujas de filtro educativas	Entornos informativos restringidos generados por algoritmos de personalización que limitan la exposición a información diversa (Fieiras-Ceide et al., 2023; López Julca, 2024).	Limita el pensamiento crítico y refuerza epistemologías homogéneas, perjudicando la formación integral del estudiante.	En plataformas adaptativas de aprendizaje, los estudiantes son guiados por rutas de contenido que excluyen elementos considerados “poco relevantes”.
Inteligencia artificial generativa	Utiliza modelos como GAN y GPT para crear nuevos contenidos a partir de grandes volúmenes de datos (Fernández-Miranda et al., 2024).	Desafíos en autoría, creatividad y plagio automatizado. Fomenta una visión de eficiencia creativa que puede desplazar el valor del proceso formativo humano.	Usada por docentes y estudiantes para generar textos o resúmenes. Su uso sin acompañamiento pedagógico puede fomentar prácticas pasivas de aprendizaje.
Sesgo algorítmico	Distorsión sistemática en los resultados de un algoritmo derivada de los datos de entrenamiento, diseño del modelo o decisiones humanas (Noble, 2018).	Puede generar exclusión o desigualdad, favoreciendo ciertos perfiles o estilos de aprendizaje y ocultando las decisiones que refuerzan relaciones de poder invisibles.	Plataformas de admisión o evaluación automatizada pueden penalizar a estudiantes de ciertos contextos culturales o socioeconómicos, reproduciendo desigualdades.
Tutor inteligente	Sistema basado en IA que simula la función de un tutor humano, adaptando retroalimentación al ritmo y nivel del estudiante (Rodríguez Chávez, 2021).	Fomenta un modelo instructivista centrado en la eficiencia y el rendimiento, desvalorizando el vínculo emocional y ético de la relación pedagógica.	Implementado en sistemas de enseñanza de matemáticas, idiomas y programación. Su éxito depende de un diseño sensible a contextos culturales y subjetivos.
Algoritmos de personalización	Sistemas que adaptan contenidos y actividades según el comportamiento y desempeño del usuario (Brusilovsky & Millán, 2007; Gendler et al., 2019).	Pueden limitar la autonomía y el pensamiento crítico al reforzar lo conocido y suprimir el error como oportunidad de aprendizaje.	Usados en plataformas como Khan Academy o Duolingo para recomendar actividades basadas en el progreso del estudiante, pero pueden excluir estilos de aprendizaje no normativos.
Cognición aumentada	Uso de tecnologías digitales, especialmente IA, para ampliar las capacidades cognitivas humanas (Kaplan & Haenlein, 2019).	Relacionado con una visión neoliberal de la educación, centrada en el rendimiento y la optimización, que invisibiliza dimensiones afectivas y éticas del conocimiento humano.	Asistentes de escritura, programas de traducción automática y generadores de ideas. Su eficacia depende de la integración pedagógica y reflexión crítica sobre su uso.
Evaluación automatizada	Uso de IA para corregir, puntuar o retroalimentar automáticamente las respuestas de los estudiantes (Shermis & Burstein, 2013; Lillo-Fuentes et al., 2023).	Puede deshumanizar el proceso formativo, reduciendo las respuestas humanas a esquemas binarios y limitados. Plantea interrogantes sobre transparencia y responsabilidad.	Usada en pruebas estandarizadas en línea y plataformas LMS que corrigen ejercicios automáticamente, aunque sigue siendo controversial en textos abiertos y creativos.
Aprendizaje adaptativo	Modelo de enseñanza asistido por tecnología que ajusta el contenido y el ritmo de las actividades según el desempeño del estudiante (Pane et al., 2014; Bailini, 2023).	Aunque inclusivo, puede convertirse en un sistema que fragmenta la experiencia educativa, centrado en el rendimiento individual y invisibilizando los componentes colaborativos del aprendizaje.	Plataformas como Smart Sparrow o DreamBox Education adaptan el recorrido del estudiante, pero su impacto depende de la mediación docente que regule los procesos automatizados.
Plataformas adaptativas	Entornos digitales de enseñanza-aprendizaje que ajustan los contenidos y la retroalimentación según las características de cada usuario (Cuervo Méndez, 2021).	Pueden consolidar una visión tecnocrática de la educación, subordinando la pedagogía al diseño computacional y limitando la reflexión y la creatividad.	Usadas en instituciones para ofrecer rutas personalizadas de aprendizaje, especialmente en áreas STEM. Su eficacia depende de una integración curricular cuidadosa y evaluación crítica.

Esta tabla presenta una recopilación de diez términos clave relacionados con el impacto de la IA en el ámbito educativo. Organizados alfabéticamente, cada término incluye una definición técnica respaldada por fuentes especializadas, un comentario crítico que reflexiona sobre sus implicaciones sociotécnicas y pedagógicas, y un ejemplo práctico que ilustra su aplicación en contextos educativos. La tabla 1, busca facilitar la comprensión de cómo la IA está transformando los procesos educativos, destacando tanto sus beneficios como los desafíos éticos y pedagógicos que plantea.

Eje 2: Metaverso y realidad extendida

Este eje agrupa conceptos vinculados con el diseño, uso e implicaciones del metaverso y las tecnologías

de realidad extendida en contextos educativos. Se abordan aquí términos que permiten entender cómo estas experiencias inmersivas transforman la noción de espacio, presencia, interacción e identidad en los entornos de aprendizaje. Más allá del componente técnico, estos conceptos abren preguntas sobre accesibilidad, corporalidad digital y exclusión. La forma en que los mundos virtuales son diseñados y habitados no es neutra, tampoco sus efectos. A continuación, se presentan los términos seleccionados en orden alfabético, organizados para facilitar su comprensión relacional y crítica dentro de este campo emergente.

Tabla 2. Términos clave en la educación inmersiva y tecnologías emergentes

Término	Descripción	Fuente
Avatar educativo	Un avatar educativo es una representación digital de un usuario dentro de un entorno de aprendizaje virtual, actuando como intermediario entre la persona y el entorno digital. Estos avatares pueden ser personalizables y controlados por el usuario o mediante IA, y se utilizan para facilitar la interacción en simuladores y plataformas de metaversos educativos. Sin embargo, pueden reforzar estereotipos o representar una identidad idealizada, lo cual afecta la construcción de la identidad y la interacción social.	Bailenson, 2018
Diseño de mundos virtuales	El diseño de mundos virtuales es el proceso de crear entornos digitales interactivos, habitables y tridimensionales, utilizados en plataformas como el metaverso. Este diseño no es neutral, ya que influye en la percepción de valores, normas culturales y estructuras de poder. En educación, se emplea para crear simulaciones de campus, entornos de formación profesional o espacios colaborativos, requiriendo habilidades en diseño instruccional inmersivo.	Jerald, 2016; Ayala Pezzutti, 2020
Identidad digital	La identidad digital se refiere al conjunto de atributos y huellas que una persona crea y proyecta en entornos virtuales. Está compuesta por elementos como nombres de usuario, avatares y patrones de comportamiento. A menudo, esta identidad es gestionada por plataformas que recopilan y comercializan datos sin transparencia. En el ámbito educativo, la gestión ética de la identidad digital se ha convertido en una parte importante de la ciudadanía digital crítica.	Batuecas Caletrió, 2023; Rheingold, 2012
Presencia inmersiva	La presencia inmersiva es la sensación subjetiva de estar completamente involucrado en un entorno digital, como la realidad virtual. Aunque se busca maximizar la inmersión, esta puede provocar disociación y fatiga cognitiva. En educación, se debe equilibrar con la intención pedagógica y la reflexión crítica. Se aplica en simulaciones y actividades que requieren una experiencia intensa y profunda.	Araviche Chiquito, 2024; Benítez de Gracia y Herrera Damas, 2020
Realidad extendida (XR)	La realidad extendida engloba tecnologías que fusionan el mundo físico con el digital, como la realidad virtual, aumentada y mixta. Su propósito es ofrecer experiencias interactivas que amplían la percepción del entorno. Aunque ofrece experiencias inmersivas, puede generar dependencia tecnológica y problemas de accesibilidad. En educación, se utiliza para actividades interactivas como recorridos virtuales y simulaciones, pero requiere recursos técnicos y evaluación pedagógica.	Rubio Tamayo, 2019; Milgram & Kishino, 1994
Accesibilidad en mundos virtuales	La accesibilidad en mundos virtuales busca garantizar que las personas con discapacidades puedan interactuar en igualdad de condiciones con los entornos virtuales, mediante tecnologías adaptativas y un diseño inclusivo. Aunque muchas tecnologías de realidad extendida replican barreras del mundo físico, un enfoque ético debe integrar la equidad y accesibilidad como principios clave. En la educación metaversal, esta accesibilidad es vital para la inclusión, aunque aún es limitada.	W3C, 2021; Villón-Briones et al., 2024
Espacios colaborativos inmersivos	Los espacios colaborativos inmersivos son entornos virtuales tridimensionales diseñados para que los usuarios interactúen en tiempo real, representados por avatares. Aunque fomentan la cooperación, también pueden generar dinámicas de exclusión si no se diseñan adecuadamente. Son utilizados para actividades colectivas como el trabajo remoto en educación superior o la co-creación de contenidos. El éxito depende de las normas de interacción y la retroalimentación adecuada.	Zhao, 2003; Valdés Godínes & Angel Rueda, 2023
Narrativa inmersiva	La narrativa inmersiva usa tecnologías como la realidad virtual para crear experiencias donde el usuario se involucra activamente como observador o participante. Aunque esta forma de relato expande las posibilidades de expresión y aprendizaje, puede caer en la manipulación emocional o pérdida del pensamiento crítico. Su uso educativo debe estar acompañado de marcos éticos claros. Se utiliza en museos virtuales, juegos serios o reconstrucciones históricas interactivas.	Murray, 1997; Caerols Mateo, 2020

Objetos virtuales de aprendizaje (OVA)	Los OVA son recursos digitales interactivos diseñados para facilitar el aprendizaje en entornos virtuales. Pueden incluir modelos 3D, simulaciones o actividades gamificadas. Aunque son efectivos para la comprensión de conceptos, su éxito depende del diseño y la mediación docente. Se utilizan en campos como la medicina, arquitectura o ciencias, integrando elementos de evaluación en tiempo real y personalización.	Wiley, 2000; Delgado-Ramirez et al., 2020
Realidad mixta (MR)	La realidad mixta fusiona elementos del mundo físico y digital en tiempo real, permitiendo una interacción simultánea en ambos entornos. Aunque ofrece experiencias educativas enriquecedoras, también puede generar distracciones y sobrecarga sensorial. Su implementación en educación se utiliza en simulaciones y actividades de aprendizaje práctico, pero requiere infraestructura especializada y un diseño pedagógico adecuado.	Azuma, 1997; Marín et al., 2024

Esta tabla presenta una recopilación de términos relevantes en el campo de la educación inmersiva, como la realidad virtual, aumentada y mixta. Cada término se describe con su definición, aplicaciones educativas y los desafíos que plantea en el contexto pedagógico. Al mismo tiempo, se incluyen las fuentes bibliográficas que sustentan los conceptos para una comprensión más profunda del impacto y la integración de estas tecnologías en el ámbito educativo.

Eje 3: Dimensión sociotécnica

Este eje reúne términos que permiten analizar críticamente las condiciones sociales, políticas y económicas que subyacen al desarrollo y uso de tecnologías digitales en educación. Lejos de asumir la tecnología como un fenómeno neutral o meramente instrumental, los conceptos aquí incluidos abordan su dimensión estructural: poder, vigilancia, desigualdad, extractivismo, dependencia. Se trata de categorías que invitan a problematizar las infraestructuras que hacen posible lo digital y los discursos que las legitiman. Su inclusión en el glosario busca visibilizar aquello que a menudo se oculta detrás del entusiasmo tecnopedagógico. Los términos se presentan en orden alfabético, para facilitar su lectura y su articulación con otros ejes.

Tabla 3. Términos para el análisis sociotécnico de la tecnología en educación

Término	Definición técnica	Comentario	Aplicación
Algorocracia	Forma emergente de gobernanza o toma de decisiones donde los algoritmos —en especial aquellos basados en inteligencia artificial— operan como mediadores o autoridades que definen cursos de acción, asignación de recursos o control social (Aneesh, 2006).	Plantea desafíos democráticos: despersonaliza responsabilidad, opaca la deliberación y desplaza el control hacia sistemas opacos. En educación, puede tecnificar decisiones pedagógicas sin mediación humana.	Algoritmos que definen acceso a becas, cursos o evaluaciones sin transparencia ni comprensión por parte del estudiante.
Capitalismo de datos	Modelo económico basado en la extracción, procesamiento y comercialización de datos personales como fuente de valor y control (Zuboff, 2019).	Amenaza derechos como privacidad o autonomía. En educación, convierte la interacción en mercancía y reduce al estudiante a un perfil de rendimiento.	Plataformas gratuitas que recolectan datos para entrenar modelos comerciales o vender publicidad, sin consentimiento claro.
Colonialismo digital	Extensión de prácticas coloniales mediante plataformas y tecnologías que imponen lógicas externas y marginan saberes locales (Couldry & Mejias, 2019).	Impone modelos pedagógicos ajenos a contextos locales y debilita la soberanía epistémica y tecnológica.	Uso de herramientas corporativas en países del Sur Global, que imponen reglas y currículos sin adecuación contextual.
Desigualdad algorítmica	Los algoritmos refuerzan desigualdades sociales preexistentes por sesgos en los datos o en su diseño (Eubanks, 2018).	Oculto el impacto diferencial de las decisiones automatizadas, generando segmentación y exclusión educativa.	Sistemas de tutoría o admisión desfavorecen a estudiantes rurales o de minorías al basarse en datos urbanos.
Neutralidad tecnológica	Creencia de que las tecnologías son herramientas objetivas y su impacto depende solo del uso humano (Feenberg, 2002).	Ignora que las tecnologías son diseñadas con intenciones y dentro de marcos políticos o económicos.	Plataformas “neutrales” que refuerzan exclusión o decisiones sin participación docente.
Extractivismo de datos	Explotación intensiva de datos personales y sociales sin consentimiento, como forma de acumulación de poder (Morozov, 2018).	Transfiere al ámbito educativo una lógica extractiva que reduce el aprendizaje a datos útiles para el mercado.	Sistemas que recogen clics, emociones o interacciones para IA comercial, sin mediación ética.

Gobernanza algorítmica	Normas y prácticas que regulan el diseño y uso de sistemas algorítmicos con impacto social (Yeung, 2018).	Falta de regulación y participación pone en riesgo derechos y transparencia en entornos educativos.	Sistemas que clasifican estudiantes o asignan recursos sin rendición de cuentas ni retroalimentación participativa.
Invisibilización digital	Exclusión sistemática de ciertos grupos sociales del entorno digital y sus decisiones (Graham, 2011).	Reproduce brechas al ignorar las voces de comunidades diversas, rurales o con discapacidad.	Plataformas que no reconocen lenguas o formas de aprendizaje distintas, generando exclusión simbólica y práctica.
Soberanía tecnológica	Capacidad de comunidades o Estados para gestionar autónomamente su tecnología y datos (Pohle & Thiel, 2020).	La dependencia tecnológica compromete la autonomía pedagógica, curricular y cultural.	Escuelas obligadas a usar plataformas extranjeras, sin alternativas locales ni control sobre datos y metodologías.
Surveillance pedagógica	Vigilancia ejercida en contextos educativos mediante tecnologías que monitorean rendimiento y comportamiento (Williamson, 2017).	Transforma la experiencia educativa en un entorno de control constante, limitando creatividad y pensamiento crítico.	Análisis de atención facial o monitoreo emocional en clase sin consentimiento ni regulación ética.

Esta tabla sintetiza los diez conceptos seleccionados en el eje de Dimensión sociotécnica, organizados en torno a su definición técnica, comentario analítico y aplicación contextual. Su propósito es visibilizar cómo las tecnologías digitales, lejos de ser neutras, están atravesadas por relaciones de poder, dinámicas de exclusión y estructuras de vigilancia. La organización permite una lectura comparativa y relacional entre los términos, aportando herramientas conceptuales para una comprensión crítica del entorno tecnopedagógico contemporáneo.

Eje 4: Innovación educativa y pedagogías emergentes

Este eje aborda conceptos vinculados con nuevas formas de enseñar, aprender y diseñar experiencias educativas mediadas por tecnologías digitales. Incluye términos que amplían la mirada sobre la innovación pedagógica, más allá del dispositivo o la herramienta, centrándose en prácticas, narrativas y ecologías que emergen en contextos digitales. Aquí, la tecnología no es un fin en sí misma, sino parte de procesos que reconfiguran el rol docente, la agencia estudiantil y el sentido de la educación. Los términos seleccionados permiten explorar enfoques, tensiones y posibilidades formativas que surgen en esta transformación. Se presentan a continuación en orden alfabético para favorecer una lectura abierta, relacional y situada.

Tabla 4. Términos clave en pedagogías e innovación educativa mediadas por tecnologías digitales

Término	Definición técnica	Comentario	Aplicación
Ciudadanía digital crítica	Capacidad de participar activa, ética y reflexivamente en entornos digitales, comprendiendo derechos, responsabilidades y riesgos (Ribble, 2011).	Supera lo normativo y busca formar sujetos que cuestionen estructuras digitales, actúen éticamente y resistan prácticas extractivas.	Se promueve en programas de formación docente; incluye análisis crítico de plataformas y creación ética de contenido en redes.
Educación expandida	Modelo que extiende el aprendizaje más allá del aula formal, integrando experiencias conectadas, informales y transmedia (Jenkins et al., 2009).	Desafía los límites institucionales tradicionales; exige reconfigurar roles docentes y estructuras educativas heredadas.	Usada en experiencias maker, proyectos de comunidad, arte digital y aprendizajes colaborativos abiertos.
Gamificación inmersiva	Uso de dinámicas y elementos del juego en entornos virtuales inmersivos (VR, metaversos) para potenciar el aprendizaje (Deterding et al., 2011).	Riesgo de trivializar contenidos o reforzar lógicas competitivas; debe orientarse a fines pedagógicos claros.	Simuladores educativos, laboratorios virtuales, escape rooms digitales o narrativas gamificadas en contextos educativos.
Pedagogía inmersiva	Enfoque que emplea tecnologías XR para generar experiencias de aprendizaje sensoriales y emocionalmente significativas (Radianti et al., 2020).	No se trata solo de usar VR, sino de rediseñar el proceso educativo con interactividad, agencia estudiantil y reflexión crítica.	Aplicada en simulaciones clínicas, visitas patrimoniales virtuales o decisiones éticas en escenarios narrativos.
Plataformización educativa	Proceso por el cual plataformas digitales se convierten en infraestructuras dominantes en educación, redefiniendo roles y prácticas (Williamson et al., 2020).	Concentración de poder en actores privados, riesgos de estandarización, vigilancia y pérdida de autonomía docente.	LMS como Moodle o Google Classroom que median el proceso pedagógico y gestionan datos sensibles sin transparencia.

Competencia digital docente	Conjunto de saberes, habilidades y actitudes para integrar tecnologías en la enseñanza de manera crítica y situada (Redecker, 2017).	No se limita a lo técnico; implica conciencia sobre impactos sociales y éticos. A veces usada para justificar procesos de autoformación precarizada.	Evaluada mediante marcos como DigCompEdu; desarrollada en formación continua, rediseño curricular y comunidades de práctica digital.
Diseño instruccional virtual	Planificación y evaluación sistemática de experiencias de aprendizaje en entornos digitales considerando objetivos, tecnologías y accesibilidad (Reigeluth, 1999).	Más que una técnica, es una práctica pedagógica situada que exige evitar tecnocentrismos e integrar narrativa, inclusión y agencia estudiantil.	Presente en aulas híbridas, cursos en línea, simulaciones educativas y diseños colaborativos en metaversos.
Ecologías de aprendizaje	Red compleja de medios, contextos, relaciones y experiencias —formales e informales— que configuran los procesos de aprendizaje (Siemens, 2005; Goldie, 2016).	Desafía la visión escolar fragmentada; promueve aprendizaje continuo, distribuido y no lineal. Requiere instituciones que lo reconozcan y fomenten.	Redes de aprendizaje autodirigido, comunidades de práctica, plataformas colaborativas descentralizadas, itinerarios flexibles.
Aprendizaje ubicuo	Modelo que habilita el aprendizaje en cualquier lugar y momento mediante tecnologías móviles y contextuales (Burbules, 2012).	Democratiza el acceso, pero puede borrar los límites entre vida personal y escolar, generando sobrecarga digital y nuevas desigualdades.	Uso de apps educativas, microaprendizajes en redes, realidad aumentada móvil, plataformas LMS disponibles en múltiples dispositivos.
Narrativa transmedia educativa	Estrategia que utiliza múltiples medios y plataformas para desarrollar contenidos educativos fragmentados pero interrelacionados (Scolari, 2013).	Favorece creatividad, alfabetización múltiple y participación, pero requiere diseño complejo e intencionalidad pedagógica.	Proyectos estudiantiles que integran podcast, video, redes y mundos virtuales; storytelling educativo con objetivos curriculares diversos.

Esta tabla reúne diez conceptos que permiten comprender las transformaciones pedagógicas impulsadas por tecnologías digitales en contextos educativos. Se incluyen enfoques emergentes, metodologías activas y procesos de enseñanza-aprendizaje mediados por plataformas, inteligencia artificial o entornos inmersivos. Cada término se acompaña de su definición técnica, un comentario crítico que lo contextualiza, y un ejemplo aplicado que ilustra su uso en la práctica educativa.

DISCUSIÓN

A partir de los resultados obtenidos con la elaboración del glosario, es posible advertir cómo los términos que circulan en los discursos sobre inteligencia artificial, metaverso o innovación educativa no son solo categorías técnicas o neutras, como a veces se asume, sino construcciones complejas, moldeadas por intereses, usos e ideologías. Muchas de esas expresiones que suelen emplearse con soltura en contextos escolares, institucionales o mediáticos, en realidad, presentan significados ambiguos, cambiantes, incluso contradictorios. Algunas, como “tutor inteligente” o “ciudadanía digital”, parecen claras al principio, pero, si se miran más de cerca, revelan lagunas, supuestos no dichos, tensiones internas. Para visualizar estas relaciones de forma integrada, se construyó la tabla 5 que sintetiza, para cada eje temático del glosario, su enfoque predominante, las tensiones conceptuales más relevantes y sus aportes al análisis crítico. Esta, permite observar con claridad cómo los ejes dialogan entre sí, se solapan o incluso se oponen en términos de los sentidos que construyen sobre la tecnología en educación.

Lo que este glosario evidencia, más allá de la recopilación terminológica, es la presencia de ciertas tensiones estructurales que atraviesan el campo tecnopedagógico actual. Por ejemplo, la promesa de personalización del aprendizaje a través de algoritmos suele ir acompañada de procesos de estandarización silenciosa. O la supuesta eficiencia que ofrecen las plataformas educativas, muchas veces, viene asociada a formas de vigilancia, automatización de decisiones, pérdida de agencia docente. Tensiones también entre lo que se ofrece y lo que se omite. Entre lo que se dice y lo que se oculta. Coincide esto, por supuesto, con lo que han planteado autores como Feenberg (2002), Eubanks (2018) o Williamson (2017), quienes desde distintos enfoques advierten sobre cómo la tecnología, sin una mirada crítica, tiende a reforzar desigualdades más que reducirlas. A veces sin darnos cuenta. A veces incluso creyendo que se está innovando.

Otra cuestión que aparece con fuerza es que estas tecnologías no solo modifican los medios con los que se aprende, sino también el modo en que pensamos qué es aprender, qué es enseñar, qué es saber. Hay una reconfiguración del sujeto. De sus capacidades, su agencia, su lugar dentro del proceso educativo. La idea de “cognición aumentada”, por ejemplo, plantea un tipo de sujeto orientado al rendimiento, la eficiencia, la

optimización constante. Algo que, si no se cuestiona, puede llevar a formas sutiles de exclusión. Y con términos como “neutralidad tecnológica” o “algorracia” se hace visible otra cosa: que la tecnología nunca llega sola, siempre viene acompañada de decisiones, intenciones, reglas, silencios. Que hay poder. Que hay política detrás del código, del algoritmo, del diseño de la plataforma.

Tabla 5. Comparación entre ejes temáticos del glosario crítico

Eje temático	Enfoque predominante	Tensiones conceptuales identificadas	Aportes al análisis crítico
Inteligencia Artificial y Educación	Automatización, eficiencia, personalización	Algoritmización del juicio pedagógico, reducción del rol docente	Cuestionamiento de los sistemas adaptativos y evaluación automática
Metaverso y Realidad Extendida	Inmersión, diseño de experiencias	Estetización del aprendizaje, exclusión digital, identidad idealizada	Reflexión sobre cuerpo, espacio y subjetividad digital
Dimensión Sociotécnica y Crítica	Estructuras de poder, vigilancia, ética	Desigualdad algorítmica, extractivismo de datos, neutralidad ideológica	Visibilización del carácter político de las infraestructuras digitales
Pedagogías e Innovación Educativa	Nuevas ecologías, narrativa, agencia	Plataformización, mercantilización de la innovación pedagógica	Articulación entre tecnología y sentidos pedagógicos emancipadores

En ese sentido, el glosario no busca ser un simple inventario. La propuesta es otra. Se trata de construir una herramienta que permita leer el discurso tecnológico desde otro lugar. Una herramienta que invite a pensar, a problematizar, a poner en cuestión lo que damos por sentado. Por eso, cada entrada combina definición, análisis crítico y ejemplo aplicado. No solo se explica el término. Se muestra su funcionamiento, su alcance, sus límites. Y se hace desde una organización temática que permite ver conexiones, afinidades, fricciones. Así, los términos no quedan aislados, sino que dialogan entre sí, generan sentido en conjunto. Eso lo hace útil, no solo para la investigación, también para la docencia, la gestión educativa, la formulación de políticas públicas.

Ahora bien, el trabajo tiene límites. Como todo estudio de esta naturaleza. El número de términos seleccionados, aunque amplio, no cubre todo el espectro posible. Tampoco hubo validación empírica con actores educativos, algo que podría enriquecer aún más la propuesta. Y por último, está el factor tiempo. Este campo cambia rápido. Lo que hoy tiene un sentido puede desplazarse, reconfigurarse, desaparecer en cuestión de meses. La tecnología es dinámica, su lenguaje también. El glosario, entonces, deberá actualizarse, revisarse, expandirse si quiere seguir siendo útil.

De cara al futuro, sería relevante abrir esta propuesta a la participación colectiva. Validar los términos con docentes, con estudiantes, con diseñadores instruccionales o especialistas en tecnología educativa. Utilizar metodologías como el Delphi, entrevistas, talleres participativos. También puede pensarse su aplicación en contextos formativos: como recurso didáctico, como base para una unidad curricular o como disparador de debates en espacios de formación docente. En definitiva, lo que se busca es eso: aportar a una educación digital más consciente, más crítica, más sensible a lo social y a lo humano. Que no se deje llevar por la novedad o la promesa tecnológica, sino que pregunte, cuestione, elija y construya.

CONCLUSIONES

El glosario crítico construido en este estudio representa un esfuerzo por sistematizar, analizar y resignificar un conjunto de conceptos que circulan en el campo de la inteligencia artificial, el metaverso y la innovación educativa, con la intención de aportar a una comprensión más profunda, situada y reflexiva sobre las tecnologías emergentes. A diferencia de otros repertorios terminológicos, aquí no se trata solo de definir, sino de contextualizar, problematizar, vincular cada palabra con sus implicaciones sociales, éticas, políticas y pedagógicas.

El análisis de los cuarenta términos organizados en cuatro ejes temáticos permitió identificar patrones discursivos dominantes —como la promesa de personalización, eficiencia o inmersión— que muchas veces se presentan como neutralidad técnica, cuando en realidad cargan sentidos ideológicos que moldean las prácticas educativas. Al mismo tiempo, el ejercicio evidenció lagunas conceptuales, tensiones no resueltas y zonas de ambigüedad que deben ser exploradas con mayor profundidad si se quiere avanzar hacia una alfabetización digital crítica y transformadora.

Entre los principales aportes del estudio, se destaca el valor del glosario como herramienta de formación docente, como insumo para el diseño curricular y como punto de partida para el análisis crítico de políticas tecnológicas. Su estructura —que combina definición técnica, comentario crítico y ejemplo aplicado— busca facilitar la apropiación crítica de los conceptos, estimulando la lectura relacional y la reflexión situada. Esta

propuesta puede ser útil en espacios de formación inicial y continua, así como en contextos de investigación educativa y diseño instruccional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abreu Fuentes JR, Román-Acosta D. Tacit knowledge in the subject-educational object correlation. *Seminars in Medical Writing and Education* [Internet]. 2022 Dec. 31;1:69. <https://doi.org/10.56294/mw202269>
2. Acuna, A. Juarez and R. Vazquez, "Educational innovations supported by AI, VR, AR and metaverse technologies," 2024 International Conference on Artificial Intelligence, Metaverse and Cybersecurity (ICAMAC), Dubai, United Arab Emirates, 2024, pp. 1-7, <https://doi.org/10.1109/ICAMAC62387.2024.10829025>
3. Aneesh A. *Virtual migration: The programming of globalization*. Durham: Duke University Press; 2006.
4. Araviche Chiquito, A. A. Entorno, Inmersión y Telepresencia: una posible respuesta al problema fenomenológico de la 'Realidad Virtual': Environment, Immersion and Telepresence; A Possible Answer to the Phenomenological Problem of 'Virtual Reality'. RAHU [Internet]. 29 de noviembre de 2024;25(53):103-29. <https://revistas.unicaedu.com/index.php/ahu/article/view/129>
5. Ayala Pezzutti RJ, Laurente Cárdenas CM, Escuzza Mesías CD, Núñez Lira LA, Díaz Dumont JR. Mundos virtuales y el aprendizaje inmersivo en educación superior. *Propós. represent.* [Internet]. 10 de marzo de 2020;8(1):e430. <https://doi.org/10.20511/pyr2020.v8n1.430>
6. Azuma RT. A survey of augmented reality. *Presence (Camb)*. 1997;6(4):355-85. <https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.4.355>
7. Bailenson J. *Experience on demand: What virtual reality is, how it works, and what it can do*. New York: W. W. Norton & Company; 2018.
8. Bailini, S. (2023). Assessment and feedback in virtual learning environments. In *Routledge eBooks* (pp. 218-244). <https://doi.org/10.4324/9781003146391-11>
9. Baquero, R. (2011). *Investigación educativa: del conocimiento a la transformación social*. Buenos Aires: Novedades Educativas.
10. Barrios Tao, H., Pérez, V., & Guerra, Y. (2020). Subjetividades e inteligencia artificial: desafíos para ‘lo humano’. *Veritas*, (47), 81-107. <https://doi.org/10.4067/s0718-92732020000300081>
11. Batuecas Caletrío A. El derecho a la identidad y la identidad digital. *ADC* [Internet]. 6 de febrero de 2023; 75(3). <https://doi.org/10.53054/adc.v75i3.9766>
12. Batuecas Caletrío, A. (2022). El derecho a la identidad y la identidad digital. *Anuario de Derecho Civil*, 923-986. https://www.boe.es/biblioteca_juridica/anuarios_derecho/abrir_pdf.php?id=ANU-C-2022-30092300986
13. Benítez de Gracia, M. J. B., & Herrera Damas, S. (2020). *Cómo producir reportajes inmersivos con vídeo en 360°*. Editorial UOC.
14. Blas J., Flores F., Esteban H., Soto M., & Carrasco J.. Integración de la inteligencia artificial en el marketing: métodos y estrategias para aumentar el valor empresarial. *Journal of Economics Finance and International Business* 2023;7(1). <https://doi.org/10.20511/jefib.2023.v7n1.1951>
15. Bracho-Fuenmayor PL. Ética y moral en la Educación Superior. Una revisión bibliométrica. *REV CIENC SOC-VEenez* [Internet]. 13 de septiembre de 2024;30(3):553-68. <https://doi.org/10.31876/rcs.v30i3.42695>
16. Bracho-Fuenmayor PL. Habilidades de liderazgo en tiempos de cambio: Una mirada en las universidades del Zulia-Venezuela. *REV CIENC SOC-VEenez* [Internet]. 17 de agosto de 2023;29(3):517-30. <https://doi.org/10.31876/rcs.v29i3.40736>
17. Brusilovsky P, Millán E. User models for adaptive hypermedia and adaptive educational systems. In: Brusilovsky P, Kobsa A, Nejdl W, editors. *The Adaptive Web*. Berlin: Springer; 2007. p. 3-53. https://doi.org/10.1007/978-3-540-72079-9_1

18. Burbules NC. Ubiquitous learning and the future of teaching. *Educ Theory*. 2012;62(2):129-36. <https://doi.org/10.24908/eoe-ese-rse.v13i0.4472>
19. Caerols Mateo R, Sidorenko Bautista P, Garrido Pintado P. Hacia un modelo de narrativa en periodismo inmersivo. *RLCS [Internet]*. 26 de febrero de 2020;(75):341-65. <https://doi.org/10.4185/RLCS-2020-1430>
20. Calderón Cruz C., Bejarano J., Santana X., & Villamarín J.. El impacto de la inteligencia artificial en la enseñanza de la economía y la administración: tendencias, desafíos y oportunidades. *Revista Social Fronteriza* 2024;4(2):e42239. [https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4\(2\)239](https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4(2)239)
21. Camones Gonzales FC, Sihuy Fernandez MT, Nolberto Sifuentes VA, Padilla Caballero JEA. Minería de datos: Un enfoque perspectivo desde el contexto educativo. *tribunal [Internet]*. 2024 Oct. 25; 4(9):138-60. <https://doi.org/10.59659/revistatribunal.v4i9.70>.
22. Chamola V, Hassija V, Singh A, Mittal U, Pareek R, Mangal P, et al. Metaverse for Education: Developments, Challenges and Future Direction. 2023 Aug 29; doi: <https://doi.org/10.20944/preprints202308.1872.v1>
23. Clemente Alcocer A., Cabrera A., & García E.. La inteligencia artificial en la educación: desafíos éticos y perspectivas hacia una nueva enseñanza. *Latam Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades* 2024;5(6). <https://doi.org/10.56712/latam.v5i6.3019>
24. Corona Ferreira A, Altamirano M, López Ortega M de los Ángeles, González González OA. Analítica del aprendizaje y las neurociencias educativas: nuevos retos en la integración tecnológica. *RIEOEI [Internet]*. 14 de mayo de 2019;80(1):31-54. <https://doi.org/10.35362/rie8013428>
25. Couldry N, Mejias UA. *The costs of connection: How data is colonizing human life and appropriating it for capitalism*. Stanford: Stanford University Press; 2019. <https://doi.org/10.1515/9781503609754>
26. Cuervo Méndez, I. M. (2021). Retos de la práctica pedagógica en tiempos de confinamiento mediada por entornos digitales. *Revista Estudios*, (43), 588-620. <https://doi.org/10.15517/re.v0i43.49349>
27. Delgado-Ramirez JC, Tocto-Quezada MB, Acosta-Yela MT. Experiencia de Diseño de Objeto Virtual de Aprendizaje OVA para Fortalecer el PEA en Estudiantes de Bachillerato. *RTED [Internet]*. 25 de septiembre de 2020;9(2):151-7. <https://doi.org/10.37843/rted.v9i2.158>
28. Desafíos de la realidad extendida en la educación técnica: una revisión sistemática. *RI+i [Internet]*. 2024 Dec. 27;18:16-31. <https://doi.org/10.71701/revistaii.v.18.2024.85>
29. Deterding S, Dixon D, Khaled R, Nacke L. From game design elements to gamefulness: Defining “gamification.” In: *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference*. New York: ACM; 2011. p. 9-15. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
30. Diaz Tito L., Cárdenas J., Curo G., & Barreto A.. Inteligencia artificial aplicada al sector educativo. *Revista Venezolana De Gerencia* 2021;26(96):1189-1200. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.26.96.12>
31. Eubanks V. *Automating inequality: How high-tech tools profile, police, and punish the poor*. New York: St. Martin's Press; 2018.
32. Feenberg A. *Transforming technology: A critical theory revisited*. Oxford: Oxford University Press; 2002.
33. Fernández-Miranda, Marina, Román-Acosta, Daniel, Jurado-Rosas, Adolfo A., Limón-Dominguez, Dolores, & Torres-Fernández, Cristóbal. (2024). Artificial Intelligence in Latin American Universities: Emerging Challenges. *Computación y Sistemas*, 28(2), 435-450. Epub 31 de octubre de 2024. <https://doi.org/10.13053/cys-28-2-4822>
34. Fieiras-Ceide C, Vaz-Álvarez M, Túñez-López M. Designing personalisation of European public service media (PSM): trends on algorithms and artificial intelligence for content distribution. *EPI [Internet]*. 24 de mayo de 2023; 32(3). <https://doi.org/10.3145/epi.2023.may.11>

35. Gendler MA, Rivoir AL, Morales MJ. Personalización algorítmica y apropiación social de tecnologías. Desafíos y problemáticas. Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales; 2019. p. 299-318. ISBN 978-987-722-538-9. <http://hdl.handle.net/11336/240134>
36. Glaser, B., & Strauss, A. (1967). *The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research*. Chicago: Aldine.
37. Goldie, J. G. S. (2016). Connectivism: A knowledge learning theory for the digital age? *Medical Teacher*, 38(10), 1064-1069. <https://doi.org/10.3109/0142159X.2016.1173661>
38. Graham M. Time machines and virtual portals: The spatialities of the digital divide. *Prog Dev Stud*. 2011;11(3):211-27. <https://doi.org/10.1177/146499341001100303>
39. Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1994). Competing paradigms in qualitative research. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *Handbook of Qualitative Research* (pp. 105-117). Thousand Oaks: Sage. <https://psycnet.apa.org/record/1994-98625-005>
40. Gutiérrez-González C, Montero Caicedo L, Espitia Maldonado L, Torres Cubillos Y. Análisis de la producción científica relacionada con Recursos Educativos Digitales (RED) y Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA), entre 2000 - 2021. *Rev. invest. educ. [Internet]*. 9 de enero de 2023;41(1):263-80. <https://doi.org/10.6018/rie.518741>
41. Jenkins H, Purushotma R, Weigel M, Clinton K, Robison AJ. *Confronting the challenges of participatory culture: Media education for the 21st century*. Chicago: MacArthur Foundation; 2009.
42. Jerald J. *The VR book: Human-centered design for virtual reality*. New York: ACM Books; 2016.
43. Kaplan A, Haenlein M. Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence. *Bus Horiz*. 2019;62(1):15-25. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.08.004>
44. Krippendorff, K. (2003). *Content analysis: An introduction to its methodology* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
45. Lillo-Fuentes F, Venegas R, Lobos I. Evaluación automatizada y semiautomatizada de la calidad de textos escritos: una revisión sistemática. *Perspectiva Educacional [Internet]*. 2 de abril de 2023;62(2):5-36. <https://doi.org/10.4151/07189729-Vol.62-Iss.2-Art.1420>
46. López Julca R, Julca Guerrero F, Nivin Vargas L, Allauca Castillo W, Robles Trejo L, Robles Blacido E. El filtro burbuja y el derecho a la información en la web. *Desde el Sur*. 2024;16(1):e0017. Epub 2024 Jan 31. <https://doi.org/10.21142/des-1601-2024-0017>
47. López Julca R, Julca Guerrero F, Nivin Vargas L, Allauca Castillo W, Robles Trejo L, Robles Blacido E. El filtro burbuja y el derecho a la información en la web. *Desde el Sur*. 2024;16(1):e0017. Epub 2024 Jan 31. <https://doi.org/10.21142/des-1601-2024-0017>.
48. Maita-Cruz Y., Sotelo W., Cruz Y., & Cotrina-Aliaga J.. Inteligencia artificial en la gestión pública en tiempos de covid-19. *RCS* 2022. <https://doi.org/10.31876/rcs.v28i.38167>
49. Marín V, López AB, Quintero B, Sampedro BE. Conocimientos del profesorado sobre Realidad Mixta. *Congreso Caribeño De Investigación Educativa*. 2024;4:409-15. <https://congresos.isfodosu.edu.do/index.php/ccie/article/view/671>
50. Marković-Blagojević M, Radić N, Cvjetković M. Metaverse: Technological evolution and social impact. *Trendovi u Poslovanju. Visoka poslovna škola strukovnih studija Prof. dr Radomir Bojković, Kruševac*; 2024;12(1):20-6. <https://doi.org/10.5937/trendpos2401019m>
51. Marques WR, Silva ACS, Nascimento SP, Costa F das CS, Câmara DMM, Farias SRA. Metaverse and Artificial Intelligence: TDIC Trends in Education. *RGSA [Internet]*. 2024 Jun. 21;18(9):e07682. <https://doi.org/10.24857/rgsa.v18n9-149>

52. Mena R.. Inteligencia artificial y su impacto en las prácticas administrativas de las universidades. *RPCA* 2024;3(1):6-19. <https://doi.org/10.62465/rpca.v3n1.2024.65>
53. Milgram P, Kishino F. A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE Trans Inf Syst*. 1994; E77-D(12):1321-9. https://globals.ieice.org/en_transactions/information/10.1587/e77-d_12_1321/_p
54. Morozov E. *El desengaño de internet: Los mitos de la libertad en la red*. Madrid: Clave Intelectual; 2018.
55. Murray J. *Hamlet on the holodeck: The future of narrative in cyberspace*. Cambridge: MIT Press; 1997.
56. Noble S. *Algorithms of Oppression: How Search Engines Reinforce Racism*. New York, USA: New York University Press; 2018. <https://doi.org/10.18574/nyu/9781479833641.001.0001>
57. Noble SU. *Algorithms of oppression: How search engines reinforce racism*. New York: NYU Press; 2018. <https://doi.org/10.18574/nyu/9781479833641.001.0001>
58. Ocaña-Fernández Y, Valenzuela-Fernández LA, Garro-Aburto LL. Inteligencia artificial y sus implicaciones en la educación superior. *Propós. represent.* [Internet]. 4 de enero de 2019;7(2):536-68. <https://doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.274>
59. Pane JF, Steiner ED, Baird MD, Hamilton LS, Pane JD. *Continued progress: Promising evidence on personalized learning*. Santa Monica, CA: RAND Corporation; 2014. <https://eric.ed.gov/?id=ED571009>
60. Pérez Seijo S. Periodismo inmersivo con vídeo 360 grados: valor, narrativa y retos de futuro . *Doxa Comunicación* [Internet]. 2023 Jul. 1;(37):385-400. <https://doi.org/10.31921/doxacom.n37a1841>
61. Pohle, J., & Thiel, T. (2020). Digital sovereignty. *Internet Policy Review*, 9(4). <https://doi.org/10.14763/2020.4.1532>
62. Pradeep, Rao L, Mithun H. The Metaverse: A Transformative Digital Frontier. *International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology*. 2024 Dec 20;66-73. <https://doi.org/10.48175/ijarsct-22812>
63. Radianti J, Majchrzak TA, Fromm J, Wohlgenannt I. A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Comput Educ*. 2020;147:103778. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103778>
64. Rahman, K. R., Shitol, S. K., Islam, M. S., Iftekhar, K. T., et al. (2023). Use of Metaverse Technology in Education Domain. *Journal of Metaverse*, 3(1), 79-86. <https://doi.org/10.57019/jmv.1223704>
65. Ramírez-Herrero V, Ortiz-de-Urbina-Criado M., & Medina J.. La revolución del metaverso. *Esic Market Economic and Business Journal* 2023;54(3):e334. <https://doi.org/10.7200/esicm.54.334>
66. Redecker C. *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu*. Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2017.
67. Reigeluth CM. *Instructional design theories and models: A new paradigm of instructional theory*. Vol. II. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates; 1999.
68. Rheingold H. *Net smart: How to thrive online*. Cambridge: MIT Press; 2012.
69. Ribble M. *Digital citizenship in schools: Nine elements all students should know*. 2nd ed. Eugene, OR: International Society for Technology in Education; 2011.
70. Rodríguez Chávez MH. *Sistemas de tutoría inteligente y su aplicación en la educación superior*. *RIDE* [Internet]. 29 de enero de 2021;11(22). <https://doi.org/10.23913/ride.v11i22.848>
71. Román Acosta D. *Teaching models in digital environments: analysis of the PLAGCIS case*. *Seminars in Medical Writing and Education* [Internet]. 2023 Dec. 31;2:209. <https://doi.org/10.56294/mw2023209>

72. Roman-Acosta D. Potential of artificial intelligence in textual cohesion, grammatical precision, and clarity in scientific writing. *LatIA* [Internet]. 2024 Aug. 25;2:110. <https://doi.org/10.62486/latia2024110>.

73. Roman-Acosta D. Terminology in qualitative research methodology. *Seminars in Medical Writing and Education* [Internet]. 2024 Dec. 31;3:655. <https://doi.org/10.56294/mw2024655>

74. Rubio Tamayo José Luis. Realidad extendida, interactividad y entornos inmersivos 3d: Revisión de la literatura y proyecciones. *actas* [Internet]. 22 de abril de 2019;1(1):396-415. <https://icono14.net/ojs/index.php/actas/article/view/1330>

75. Saldaña, J. (2016). *The coding manual for qualitative researchers* (3rd ed.). London: SAGE Publications.

76. Sánchez Carrera DR, de la Cruz Hernández R, López Hernández L del C, Acosta DR. Fundamentals and applications of research methodology: Approaches, phases and scientific validity. *Seminars in Medical Writing and Education* [Internet]. 2023 Dec. 30;2:158. <https://doi.org/10.56294/mw2023158>

77. Sánchez Rodríguez AN, Martínez Romero ME, Rodríguez Agreda CJ, Romero Saldarriaga JG, Romero Saldarriaga MA. Impacto de la inteligencia artificial en las prácticas educativas: Percepciones y actitudes del profesorado: Impact of artificial intelligence on educational practices: Teacher perceptions and attitudes. *LATAM* [Internet]. 8 de abril de 2024;5(2):1038 - 1055. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i2.1933>

78. Scolari CA. *Narrativas transmedia: Cuando todos los medios cuentan*. Buenos Aires: Gedisa; 2013.

79. Siemens G. *Connectivism: A learning theory for the digital age* [Internet]. 2005 <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>

80. Siemens G. Learning analytics: The emergence of a discipline. *Am Behav Sci*. 2013;57(10):1380-400. <https://doi.org/10.1177/0002764213498851>

81. Slater M, Wilbur S. A framework for immersive virtual environments (FIVE): Speculations on the role of presence in virtual environments. *Presence (Camb)*. 1997;6(6):603-16. <https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.6.603>

82. Taylor, S. J., & Bogdan, R. (1986). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Buenos Aires: Paidós.

83. Ufarte Ruiz M J, Calvo Rubio L M, Murcia Verdú F J. Los desafíos éticos del periodismo en la era de la inteligencia artificial. *Estud. mensaje periodís.* [Internet]. 20 de abril de 2021;27(2):673-84. <https://doi.org/10.5209/esmp.69708>

84. Ussery, M. M. G., & Hernández, J. F. E. R. (2024). Teaching Sequence for a digital environment in Gastronomy training. *EDUCATECONCIENCIA*, 30(35). <https://doi.org/10.58299/x5gqnz61>

85. Valdés Godínes JC, Angel Rueda CJ. El trabajo colaborativo en los EDIT, explorando el aprendizaje inmersivo en el metaverso. *Red* [Internet]. 31 de enero de 2023; 23(73). <https://doi.org/10.6018/red.539671>

86. Véliz Vega A, Madrigal OC, Kugurakova V. Aprendizaje adaptativo basado en Simuladores de Realidad Virtual. *Rev Cubana Cienc Inform*. 2021;15(2):138-157. Epub 2021 Jun 1. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2227-18992021000200138&lng=es&tlng=es.

87. Villón-Briones MJ, Estrella--Romero VA, Bastidas--González LD, Rodríguez--Estrella DA. Sumergiéndose en el metatarso educativo: Revolucionando la enseñanza con mundos virtuales de aprendizaje interactivas. *MQRInvestigar* [Internet]. 23 de abril de 2024;8(2):958-76. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.2.2024.958-976>

88. Vitola-Quintero M., Ballestas-Campo N., Pérez-Cerro J., & Forbes-Santiago R.. Implicaciones éticas, sociales y ambientales de la inteligencia artificial para el desarrollo sostenible: una revisión de la literatura. *Revista Científica Anfibios* 2024;7(1):72-81. <https://doi.org/10.37979/afb.2024v7n1.148>

89. W3C - World Wide Web Consortium. Accessibility requirements for virtual reality [Internet]. 2021 https://www.w3.org/WAI/APA/wiki/Accessibility_requirements_for_Virtual_Reality
90. Wiley D. Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. In: D. A. Wiley, editor. The instructional use of learning objects. Bloomington, IN: Agency for Instructional Technology; 2000. p. 1-35. <http://members.aect.org/publications/InstructionalUseofLearningObjects.pdf#page=7>
91. Williamson B, Eynon R, Potter J. Pandemic politics, pedagogies and practices: Digital technologies and distance education during the coronavirus emergency. *Learn Media Technol.* 2020;45(2):107-14. <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1761641>
92. Williamson B. Big data in education: The digital future of learning, policy and practice. London: SAGE Publications; 2017. <http://digital.casalini.it/9781526416346>
93. Yeung K. 'Hypernudge': Big data as a mode of regulation by design. *Inf Commun Soc.* 2018;20(1):118-36. <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781351200677-8/hypernudge-big-data-mode-regulation-design-karen-yeung>
94. Zhao S. Toward a taxonomy of copresence. *Presence (Camb).* 2003;12(5):445-55. <https://doi.org/10.1162/105474603322761261>
95. Zuboff S. The age of surveillance capitalism: The fight for a human future at the new frontier of power. New York: PublicAffairs; 2019. <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781003320609-27/age-surveillance-capitalism-shoshana-zuboff>

FINANCIACIÓN

Ninguna.

CONFLICTO DE INTERÉS

Ninguno.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Elisabeth Viviana Lucero Baldevenites, Hugo Armando Jurado-Vásquez.

Curación de datos: Jesus Eduardo Espinel, Pedro Luis Bracho-Fuenmayor.

Análisis formal: Hugo Armando Jurado-Vásquez, Gerardo Contreras-Piña.

Investigación: Pedro Luis Bracho-Fuenmayor, Hugo Armando Jurado-Vásquez.

Metodología: Elisabeth Viviana Lucero Baldevenites, Jesus Eduardo Espinel.

Gestión del proyecto: Elisabeth Viviana Lucero Baldevenites.

Recursos: Gerardo Contreras-Piña, Pedro Luis Bracho-Fuenmayor.

Software: Jesus Eduardo Espinel.

Supervisión: Elisabeth Viviana Lucero Baldevenites.

Validación: Gerardo Contreras-Piña.

Visualización: Hugo Armando Jurado-Vásquez, Jesus Eduardo Espinel.

Redacción - borrador original: Hugo Armando Jurado-Vásquez.

Redacción - corrección y edición: Elisabeth Viviana Lucero Baldevenites, Jesus Eduardo Espinel.