

Para citar este capítulo siguiendo las indicaciones de la séptima edición en español de APA:

Bedoya-Cano, Ó., & Echeverri-Álvarez, J. C. (2026). Transhumanismo y metaverso: una mirada desde la educación. En J. Gutiérrez Avendaño (Dir.), *Horizontes educativos en ciencias, diversidad, sociedad y tecnología* (pp. 281-301). Fondo Editorial Universidad Católica Luis Amigó. <https://doi.org/10.21501/9786287765337.17>

Capítulo 17.

Transhumanismo y metaverso: una mirada desde la educación¹

Óscar Bedoya-Cano*

Juan Carlos Echeverri-Álvarez**

¹ Capítulo derivado de la tesis doctoral titulada “Metaverso en la educación STEM: una perspectiva centrada en las competencias digitales”, presentada en la Universidad Pontificia Bolivariana. Fecha de inicio: agosto de 2022. Fecha de finalización: agosto de 2024.

* Candidato a doctor en Educación, Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia. Correo electrónico: oscar.bedoya@upb.edu.co, ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-4090-9758>

** Docente titular Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín-Colombia. Coordinador Doctorado en Educación, UPB. Correo electrónico: juan.echeverri@upb.edu.co, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9577-468X>

Introducción

La humanidad ha adaptado a la tecnología para superar las barreras físicas de su imaginación, incluso en ámbitos donde el apoyo instrumental se centra en quehaceres cotidianos: las técnicas propician la emergencia de nuevas actividades y transforman las existentes. Cambios a primera vista que parecen ser de la cotidianidad individual, pero realmente son cambios y tendencias de la cultura. Además, cambios portadores de una imaginación que diseña futuros posibles para la especie. Lewis Mumford en su obra *El mito de la máquina, técnica y civilización* (Mumford, 2010) y Jacques Ellul en *La sociedad de la técnica* (Ellul, 2003), la perciben como un potencial sin límites, que abarca toda actividad humana, lo cual implica que todo lo que sea anhelado por la humanidad tiende a realizarse. Las tecnologías no solamente potencian las funciones motrices, como en el caso de la robótica, sino que permiten abrir nuevos horizontes en ámbitos como la representación, la imaginación y la subjetividad, esto es, se adentran en territorios que hasta el momento eran sinónimo de humanidad tales como el lenguaje, la reflexión y la inteligencia.

Hablar de inteligencia artificial, de metaverso, en general, desde una perspectiva educativa es asumido, unas veces como retóricas que buscan posicionar mercancías tecnológicas, en otras como retos reales que debe afrontar la educación para formar las siguientes generaciones en un mundo tecnológicamente transformado, que pocas veces es mirado, a partir de su contexto, desde una perspectiva que pone en cuestión no solamente al sistema educativo, como se ha conocido hasta ahora, institucionalizado y gubernamentalmente centralizado, sino a la humanidad misma. Este es el propósito del texto, exponer un camino de articulación entre el metaverso y el transhumanismo en clave de la educación para mostrar cómo pondera las posiciones, pero también para señalar las tendencias socio-tecnológicas que esa misma educación debe asumir como su objeto de reflexión e intervención.

Metodología

La presente reflexión se fundamenta en una revisión sistemática de literatura con enfoque conceptual. El procedimiento consistió en rastrear los planteamientos del transhumanismo en relación con los fundamentos filosóficos de las tecnologías de realidad virtual, así como los componentes estructurales y simbólicos que configuran el metaverso.

En una primera fase, se realizó una exploración independiente de ambos conceptos: transhumanismo y metaverso, desde su registro en el campo de la realidad tecnológica y la teoría educativa. Posteriormente, se establecieron puntos de confluencia que permiten su articulación en clave educativa, con el fin de enriquecer el debate teórico contemporáneo sobre los límites del sujeto, la experiencia de aprendizaje y la transformación de la escuela.

Este ejercicio metodológico responde a los propósitos de construcción de un marco conceptual sólido, en el contexto de una investigación doctoral en curso, que busca situar las relaciones entre educación, tecnologías inmersivas y discursos de transhumanismo.

Transhumanismo

Hoy en día la inteligencia artificial y las tecnologías de la información han absorbido muchas de las cuestiones que alguna vez fueron abordadas por teólogos y filósofos: la relación de la mente con el cuerpo, la cuestión del libre albedrío, la posibilidad de la inmortalidad. Todas las eternas preguntas se han convertido en cuestiones de ingeniería (O’Gieblyn, 2021). No se pretende dar cuenta cabal de qué es el transhumanismo y sus desarrollos completos, sobre ello existe abundante literatura (Ferry, 2017; Dieguez, 2017; Krizan, 2019; Kurzweil, 2021). Sin embargo, para los objetivos del capítulo es importante evitar alguna confusión entre transhumanismo y poshumanismo; en este último la idea rectora es el rechazo definitivo del antropocentrismo biológico, ético y ontológico. Propende por la superación del humanismo clásico por su carácter milenariamente discriminador y excluyente (Ferrando & Brito Ledesma, 2022); por su parte, el transhumanismo busca mejorar las características humanas naturales mediante modificaciones biológicas, tecnológicas y cognitivas.

El transhumanismo es heredero de ese humanismo que precisamente rechaza el poshumanismo feminista. En este humanismo clásico ya estaba presente, por lo menos desde una mirada retrospectiva, la idea de mejoramiento constante de la humanidad en el norte de su perfección. Por ejemplo, el ilustrado Immanuel Kant enseñaba: “Es probable que la educación vaya mejorándose constantemente, y que cada generación dé un paso hacia la perfección de la humanidad; pues tras la educación está el gran secreto de la perfección de la naturaleza humana” (Kant, 2003, p. 2). Pues bien, según el transhumanismo ya no tendría que aguantarse el tedioso ejercicio de repetición de la educación ilustrada, pues la tecnología puede hacer el relevo en la consecución del fin último de la humanidad: la perfección. Este ideal kantiano, además, es el que autoriza la mirada educativa del transhumanismo y el metaverso: ¿son ambos una nueva expresión para lo educativo, o los elementos que lo suprimen tal como lo hemos conocido hasta ahora?

Para llegar a una respuesta, quedémonos un poco más en el transhumanismo, particularmente en una de las ramas del desarrollo tecnológico que propende por aumentar capacidades de los seres vivos que evolutivamente tardarían miles de años. Por ejemplo, la biotecnología se aproxima a modelos constitutivos y funcionales de los seres vivos para modificar algunas especies (Levin, 2023). Son varias las formas de comprender la filosofía del transhumanismo, una de ellas, brevemente: la obsolescencia del ser humano natural y la correlativa necesidad de mejorarlo con ayudas tecnológicas para continuar por vías más seguras la prolongación artificial del proceso vital de la especie.

Tránsito hacia la posibilidad de sustituir la figura del ser humano por un ser post sapiens que, zoológicamente hablando exhibirá una nueva especie o, quizás, la fusión ser humano y la máquina: hibridación para programar y reprogramar a las personas. La tecnología funge como el elemento que potencia a los seres humanos y, al mismo tiempo, paradójicamente, los hace menos humanos en el sentido imperante hasta ahora en los humanismos y la ciencia. El transhumanismo propone la necesidad de seres que pueden mejorarse integrando artefactos técnicos que sustituyan los vanos esfuerzos morales, educativos y culturales. Así, tres elementos: obsolescencia del ser humano, fusión humano-máquina, construcción de nuevos valores de perfección, ya no por educación sino por hibridación tecnológica. Se despliegan discusiones de diverso tiempo e intensidad (Giesen, 2018).

Metaverso

Comencemos con una pregunta convertida en lugar común ¿qué es el metaverso? Y respondamos de modo inicialmente previsible: el término fue acuñado en 1992 por el escritor de ciencia ficción Neal Stephenson, quien lo refería como el concepto de un mundo virtual totalmente inmersivo donde las personas se reúnen para socializar, jugar y trabajar (Metin et al., 2023). De esto se sigue que es un entorno digital simulado que combina realidad aumentada (AR), realidad virtual (VR), blockchain y principios de redes sociales para crear áreas para una rica interacción del usuario que imitan el mundo real. Mark Zuckerberg (2021), presentó la evolución del Internet como el Metaverso. Describió el metaverso como un entorno virtual donde se interactúa con personas en espacios digitales: una Internet encarnada en la que estás dentro, en lugar de simplemente mirar.

La palabra Metaverso está formada por la combinación de las palabras “meta (más allá)” y “universo” y se explica como universo(s) virtual(es) creado(s) con la ayuda de una computadora más allá del mundo físico. Según Emrem (2022), el Metaverso contiene elementos de representación, tridimensionalidad, interacción, obvia virtualidad, y puede abarcar la totalidad de las acciones sociales, artísticas y económicas susceptibles de existir previamente en el mundo físico. Así, pues, el concepto de Metaverso puede ser expresado como la capacidad de realizar acciones sociales, artísticas, educativas y económicas con la ayuda de avatares en el universo virtual creado con tecnología informática.

Hay cuatro (4) tipos de metaverso: realidad aumentada (AR), registro de vida, realidad virtual (VR) y mundo espejo o gemelo digital (Smart et al., 2007). El elemento principal de la realidad aumentada es la interacción persona-computadora o HCI (Human Computer Interaction). Esto incluye elección, acción y movimiento de los usuarios. Este elemento es importante porque aumentará la experiencia del usuario.

En la actualidad, la comprensión del metaverso se está ampliando y pueden estar presentes varias interpretaciones e implementaciones. Las numerosas iteraciones del metaverso tienen distintos componentes y capacidades, que tienen el potencial de evolucionar y mejorar con el tiempo junto con los avances tecnológicos y los requisitos cambiantes de los usuarios (Suryodiningrat et al., 2024). El metaverso se ha convertido en un tema de interés público ampliamente discutido, y tanto individuos como organizaciones contemplan sus posibles aplicaciones.

Poshumanismo y metaverso

En principio pareciera que se deseara forzar dos ámbitos diferentes, sin embargo, se nos hará más fácil el acercamiento entre ambos conceptos si suponemos que la escritura y la lectura son una especie de “metaverso”, en el cual se pueden ver cosas que en la experiencia física apenas anuncia. Con algunos referentes es posible ver la cercanía de ambos conceptos: el poshumano como hibridación con la máquina, y el metaverso como avatares de personas en un mundo físico.

De hecho, al ritmo que tecnologías como la realidad virtual se vuelven frecuentes en todos los aspectos de la vida individual y colectiva, se hace más visible la ruta hacia un estado “poshumano” en el sentido del desdibujamiento de la línea entre humanos y máquinas. La realidad virtual, en este sentido, es un medio para trascender los límites de lo humano (Gutiérrez, 2023).

A medida que el metaverso evoluciona, es posible que los seres humanos cultiven nuevos vínculos sociales y establezcan conexiones intencionales con los humanos virtuales que crean. Estas relaciones podrían servir como punto de partida para una nueva sociedad poshumana en el continente virtual inexplorado, mientras que los límites del metaverso continúan expandiéndose.

Los avatares quieren reflejar nuestros deseos, anhelos, miedos e inseguridades, y sirven como autorretratos que revelan nuestra relación con nosotros mismos y nuestras creaciones de avatares. Encarnan nuestro deseo de inyectar subjetividad en un objeto, al mismo tiempo que son vistos como objetos en sí mismos. Esta encarnación de avatares también se conecta con el concepto de lo sublime tecnológico, que es parte de nuestra relación con nosotros mismos y nuestras instancias de avatar. Lo sublime tecnológico refleja nuestra relación con la tecnología e irradia lo sublime natural. Es una muestra de nuestros deseos y miedos en relación con la tecnología y nuestra propia encarnación (Heller & Goodman, 2016; Krizan, 2019). La encarnación poshumana explora cómo las biotecnologías pueden modificar y afectar la vida encarnada, alterando nuestra comprensión de lo que significa ser humano. Implica las interconexiones entre la conciencia, la memoria y la formación de la identidad, y desafía las visiones del mundo heteronormativas y antropocéntricas. Las prácticas de encarnación de los sujetos poshumanos trabajan para socavar estas visiones del mundo y explorar la esencia de los encuentros socio-materiales, la interdependencia sujeto-objeto, la vitalidad materia-energía, la interacción, el pensamiento reflexivo y la autoconfiguración.

Esta exploración se facilita a través de los cuerpos tecnológicamente inscritos de personajes de ficción y la conceptualización del espacio y el tiempo en la literatura (Heller & Goodman, 2016).

En cierta forma el metaverso es la concreción de una idea poshumana. Durante casi una década Facebook ha estado alejando a la compañía de un espíritu de conectar personas reales y hacia una especie de habitación digital permanente, la contracción de la vida para encajar dentro de algoritmos.

¿Cómo la tecnología Blockchain sustenta el metaverso? Como el metaverso se basa en la tecnología blockchain, cualquier artículo que posea o produzca es único y no puede replicarse ni robarse. Al igual que con las obras de arte, la tecnología blockchain garantiza que los distintos bienes digitales comercializados en el metaverso sean únicos. Además, las criptomonedas mantienen el metaverso en funcionamiento; todo se compra y vende utilizando distintos tipos de criptomonedas. Uno de los términos más utilizados en el metaverso es NFT (Non Fungible Token). Los tokens no fungibles (NFT) son elementos criptográficos únicos y no se pueden duplicar en una cadena de bloques. Las NFT se pueden utilizar para representar elementos del mundo real que son activos digitales coleccionables que tienen valor de la misma manera que los activos físicos; por ejemplo, un terreno en el metaverso se incluye en NTF. La tecnología, aunque se desarrolla de manera paralela, logra materializarse en productos al momento en el que coincide en un interés o contexto particular. Por ejemplo, una vez generada una realidad extendida (Alnagrat et al., 2022), producto de la realidad virtual, las posibilidades de creación de espacios y escenarios permiten que los objetos sean funcionalmente operativos.

La convergencia tecnológica entre la inteligencia artificial y la realidad virtual (Dwinggo Samala et al., 2023; Bouaynaya, 2024) crea nuevas formas que heredan al mismo tiempo, comportamientos físicos debido a leyes de gravedad, y recrea mediante algoritmos de simulación, tiempos de caída, reacción ante fuerzas y movimientos. Es posible así, caracterizar, almacenar, procesar y reproducir las representaciones humanas y de cualquier objeto, las cuales producen respuestas genéricas al interactuar con estas entidades virtuales. Gracias a tecnologías representacionales, producto de la capacidad técnica, se crean objetos operacionales funcionalmente completos en el espacio de inmersión en dicha realidad.

Una vez superado el registro de los datos que alimentan los sistemas de computación, la realidad de escenario y los objetos virtuales adquieren otras características; en una primera etapa, la inteligencia artificial responde por medio de la generalidad

gracias a una gran cantidad de datos correspondientes a la muestra grande de población producto de los mecanismos tecnológicos de registro, pero no crea una singularidad, sino que hace un resumen funcional de un conocimiento colectivo, que convierte resultados en respuestas genéricas.

Sin embargo, gracias a la gran cantidad de datos digitales que entrega un sujeto hoy en día (Kaperonis, 2024; Haleem et al., 2022; Yu & Ulukok, 2021; Google, 2020) por las evoluciones de la web, se plantea una posibilidad evolutiva en la búsqueda del ser transhumanista: poder caracterizar las capacidades funcionales de manera individual, y por lo tanto, la entidad respondería de la misma manera que el sujeto caracterizado, creando así un verdadero gemelo digital (*Digital Twins*) (Kreuzer et al., 2024; Aquino Robles et al., 2020) dotado de autonomía. Ahora, estas respuestas operativas en una realidad virtual en la que dicho ente pueda obtener una apariencia similar a los rasgos físicos de su caracterización, quedando así en un purgatorio continuo, en el que se encuentre la esencia de un sujeto, con su estilo para hablar, apariencia, y su respuesta funcional ante situaciones en las que la inteligencia artificial personalizada se nutrió de información para reproducirlo de manera artificial.

El propósito de alcanzar dicha singularidad artificial es el no perecimiento del sujeto en particular. Conservar las habilidades para responder al contexto de grandes personajes notables y brillantes, el sueño de la conservación biológica de las capacidades cerebrales de un ser talentoso. Para las personas que interactúen con dicha encarnación, serán testigos de su respuesta funcional ante el mundo, tal como el ser biológico que permitió su clonación digital. Al establecer una comunicación directa con dicha entidad en el mundo de la realidad virtual, dicho agente actuaría tal como su pariente biológico. Una inmortalidad sin subjetividad, solo para los demás, con la posibilidad de desarrollar nuevos aprendizajes, ya que continúa estando dotado con inteligencia artificial que se enriquece ante el dinamismo de las nuevas experiencias y ante las emociones. Un mundo para inmortales no biológicos, creado a partir de mortales los cuales no son mejorados según los mandatos del transhumanismo (Sloterdijk, 2000) sino replicados, sin la esencia de alma, en una nueva forma de ser, con la información e inteligencia artificial individualizada que representa al sujeto en su forma completa ante los demás productos de la representación y la tecnología.

Educación: poshumanismo y metaverso

El poshumanismo es un concepto que, banalidad es decirlo, abarca a la humanidad entera; la educación, por su parte, también, es un elemento constitutivo de lo humano y está vinculado con su condición de posibilidad; el metaverso, entre tanto, tiene intenciones globales, universales, puede decirse. Por tanto, esta triada es más o menos natural, es decir, entre los dos primeros hay una relación casi natural, y el tercero, es una opción de ellos para ofrecer caminos posibles de mayor coincidencia.

La educación no es la atalaya desde la cual se puede pensar de manera más o menos productivamente el poshumanismo y el metaverso, sino un elemento que les es consustancial: de un lado, los humanos constitutivamente educadores, y en la educación está la posibilidad de recordar y proyectar, de transitar, por zonas conocidas hacia lo desconocido. Es así como la educación ha explorado múltiples opciones de representación; etimológicamente la palabra hace referencia a una forma alterna de presentación: volver a traer, mostrar nuevamente, o hacer visible algo que proviene incluso de la imaginación. El concepto de representación tecnológica puede retomarse de Quintanilla (2005), el cual propone una división epistemológica de las tecnologías, y las clasifica en aquellas que involucran los procesos en herramientas de tipo instrumental, las cuales llama tecnologías de tipo operacional, y otras de mayor fusión con la realidad y los sentidos, las cuales denomina tecnologías de tipo representacional (Quintanilla, 2005). Una tecnología representacional reconoce las propiedades de los objetos y su proyección en su forma sensorial, y es allí donde aparece otra de las ramas de la tecnología que se encarga del estudio de las formas virtuales de representación: La realidad virtual.

La proyección de los objetos en un plano crea una distorsión en la manera de percibir el mundo multidimensional dentro de las formas de hiperrealidad generadas por la tecnología (Zafar, 2023; Barroso, 2022). En el siglo XIX, con la invención del estereoscopio, la sensación de profundidad fue posible para objetos planares gracias a las propiedades de la longitud de onda roja y la azul; una vez recreado el espacio multimedial, un artefacto que permite una ilusión de profundidad en el desplazamiento de la fase de una imagen (Sebikova, 2018; Aparici et al., 2006). Aunque su finalidad es la percepción de un espacio tridimensional, el nivel de inmersión lo proporciona el objeto que está modificado en la proporción exacta que requiere para generar dicha impresión.

La imagen o el video, visualizado sin este artefacto, no es legible ya que está distorsionado para la realidad (Carrillo Canán, 2010). El objetivo es utilizar las propiedades de la luz para llevar la percepción de profundidad a un plano o un objeto que no la posee.

Como proceso evolutivo de los sistemas representacionales de realidad virtual, la inteligencia artificial y los artefactos como los lentes de realidad virtual inmersivos, el metaverso surge como posibilidad de interacción tanto con objetos virtuales como con los demás internautas. Está compuesto por elementos computacionales que generan espacios de colaboración (Smart et al., 2007; Tlili et al., 2022) e interacción. Puede ser una réplica de la realidad a través de los mundos espejo, o una proyección de una nueva realidad en la construcción de mundos virtuales (Kye et al., 2021).

Origen tecnológico del metaverso

La computación ha desarrollado ampliamente el concepto de virtualidad (Levy, 1999; Levy & Zapata Ros, 2023) permitiendo un espacio operativo para el desarrollo y aplicación de diversas funciones cognitivas. Aunque los medios de comunicación han sido transformados apropiando sus beneficios, la tecnología informática se ha concentrado en el análisis de datos para ser almacenados, procesados y presentados (representados) según la necesidad de la actividad humana. Es así como otra de las líneas de exploración tecnológica son los sistemas de Inteligencia Artificial, producto de la recolección de datos, del *Big Data*, y de su análisis computacional de proyección y progresión estadística (Torra, 2019; Boucher, 2020).

Proveniente de las TIC (Tecnologías de Información y Comunicación) la inteligencia artificial ha trascendido a la sugerencia de productos, y de manera intrusiva incursiona en capacidades exclusivas, hasta ahora, de la humanidad. Mientras las compañías de software recopilan y procesan las preferencias del usuario en sistemas de búsqueda, correos electrónicos, y demás fuentes de datos, aborda ahora la construcción elaborada de respuestas, simulando agentes humanos y recurriendo a su programación regresiva y predictiva para dotar a los sistemas de la capacidad de responder ante preguntas de manera coherente; mientras absorbe y crece dimensionalmente, es posible que dichos agentes informáticos realicen creaciones no solo en texto, sino también en audio, imágenes y videos. Esta multidimensionalidad trasciende a objetos y se ve “encarnada” en la animación de otro tipo de representaciones en las que se pueden caracterizar

desde algunas perspectivas a un ser humano. Así, se busca el tipo de tecnología intelectual (Kozulin, 1998) para potenciar y crear espacios de interacción multipropósito, que, apoyada en la computación, despliegue capacidades de representación.

Metaverso como nueva realidad

Antes del inicio de la era computacional y de la informática en paralelo con la sociedad de la información y la era digital (Jódar Marin, 2010, CoviDruetta, 2002), la tecnología proveía a la humanidad soluciones de registro al mejor estilo de una memoria extendida. Las formas de conservación de la tradición cultural están ligadas a artefactos que permitieron la recolección de evidencias a través del tiempo utilizando medios y soportes físicos. Para obtener un nivel de representación de realidad, los registros fueron creciendo de manera dimensional y en detalle desde el punto de vista de la resolución y de alta definición en los equipos electrónicos (Tao Ni et al., 2006; Yan et al., 2010; Wu et al., 2023).

El registro escrito

Hacer el registro de actividades del sujeto, para posteriormente ser procesadas, se ha logrado paso a paso de manera multidimensional. La huella que puede dejar un ser humano en una narrativa al trasegar por la vida, que a su vez alimenta la historia (DeCerteau, 1999; Chartier, 1998) en su escrito, refleja el pensamiento de su autor, en diálogo inmortalizado desde su obra; su sentir, su forma de pensar, propone un diálogo con él mismo, o al menos con una parte de lo que fue su existencia. El registro escrito entrega una representación de la realidad histórica de una época gracias a soportes tecnológicos como el papel, y otros medios (Sánchez Artreche, 2012). La pluma, la tinta, y las técnicas de conservación de los soportes, hacen parte de su entramado tecnológico. En la escritura, aunque pueda llegar a ser un fenómeno hermenéutico, en gran porcentaje, algunas definiciones de pensamiento y las acciones de seres de otro tiempo quedan registrados y son legibles cobrando vida en el presente como un mecanismo para viajar en el tiempo.

El registro de la voz

La importancia de la intención discursiva se intenta resolver con la escritura, adicionando elementos simbólicos como la exclamación, la interrogación, y las pausas de puntuación. El timbre, el tono, la velocidad, la intensidad, y la dicción es definitivo para el mensaje, pero también para quién escucha lo que marca una diferencia notoria entre el lenguaje oral y el escrito. El registro de la entonación de un discurso solo fue posible hasta finales del siglo XIX. El fonógrafo de Thomas A. Edison (Edison, 1878) consiguió capturar la forma oral de un discurso en medios mecánicos creando surcos reproducibles. Esto llenó de intencionalidad y sentido cada frase enriquecida ahora con entonación, creando una forma de almacenamiento de una realidad auditiva, y transformando a su vez industrias como el entretenimiento y la música (González, 2017). Una transformación cultural disruptiva que se manifestó en la decadencia de algunas prácticas artísticas, pero que a su vez permitió una mayor difusión de la música. La singularidad de interpretar un instrumento perdió su valor al momento de poder replicarse a demanda.

El registro de la imagen

Casi en paralelo con el audio, la fotografía, utilizando características de los materiales en la era de la química (Asimov, 1999; Mulet Hing & Hing Cortón, 2008), hace que el pintor, en la misma proporción que el músico, pierda su característica única para retratar la realidad. Ahora, mediante una nueva máquina y técnicas de registro de la luz, se puede lograr por un instante, detener el tiempo en dos dimensiones. La convergencia tecnológica (García, 2006; González, 2021) de la imprenta y la fotografía genera registros visuales que transforman la manera de presentación de los periódicos en el siglo XX. Este mecanismo para congelar el tiempo se propagó masivamente, democratizando la posibilidad de preservar un recuerdo gráfico o un acontecimiento histórico. En la actualidad, la realidad de un tiempo es posible reconstruirla desde trozos de papel, al presente.

La imagen en movimiento

La sincronización de audio e imágenes logra una representación en escala de grises de un tiempo pasado (Zambrano, 2018). El espacio tridimensional y el tiempo permiten una sensación audiovisual de dinamismo, similar a la realidad presente, aunque limitado a las capacidades tecnológicas de los soportes de su tiempo. La idea de lo que fue un tiempo pasado se construye con la representación tecnológica del registro de la primera mitad del siglo XX; pareciera que ese tiempo se hubiera vivido en escala de grises (Torres Hortelano, 2016) debido a que lo que se muestra es, en la mayoría de los casos, en dicho formato. Algunos intentos por aumentar la resolución y otorgar color a dichos registros, menguan el daño ocasionado en la distorsión de dicha realidad.

Culturalmente, el cine y la televisión aparecen como consecuencia de las comunicaciones y el entretenimiento (López Cantos, 2009), generando una tecnología de representación ahora accesible y doméstica. La posibilidad de visualizar otro espacio u otro tiempo se convierte en cotidiano. El emisor del contenido define su uso lúdico, cultural, político o religioso, y crea en estos medios un potencial para su difusión masiva. Es una solución tecnológica que posibilita transportar un espacio a otro, aunque sea una proyección de la realidad de igual forma distorsionada, ya que las tres dimensiones en este caso se materializan en un plano (televisivo) que adiciona una dimensión temporal.

Una vez logrado el registro y reproducción de la imagen, aparecen las primeras manifestaciones de realidad virtual y realidad aumentada (Azuma, 1997); gracias a la evolución del mundo analógico hacia el procesamiento de señales digitales con las capacidades computacionales, se logró recrear (mundos espejos) y representar escenarios (mundos virtuales) (Smart et al., 2007), lo que llevó a la aparición del concepto de metaverso, aunque proveniente de la literatura —del libro *Snow Crash* de Neal Stephenson en 1992— es el producto de la evolución del registro de la realidad y la representación computacional que cada vez en el marco transhumanista evoluciona buscando la perfección del ser.

Resultados

El análisis permitió construir un marco conceptual que articula los planteamientos del transhumanismo con las tecnologías inmersivas del metaverso en su relación con la experiencia educativa contemporánea. El transhumanismo se aborda como una corriente que reformula la noción de sujeto a partir de la técnica, la intervención biológica y la ampliación de las capacidades cognitivas mediante sistemas artificiales.

En este mismo sentido, el metaverso se comprende como una configuración técnico-simbólica que transforma los modos de habitar el conocimiento, incorporando entornos digitales multisensoriales, arquitecturas persistentes y formas de interacción mediados por presencia remota. La relación entre ambos conceptos no se reduce a su proximidad temática, sino que se sitúa en la forma en que el metaverso manifiesta ciertos principios antropotécnicos, en el sentido planteado por Peter Sloterdijk (2000): procesos de autoformación técnica del ser humano que operan a través de ejercicios, tecnologías del cuerpo y prácticas de exposición.

A partir de esta articulación, se consolida un marco teórico que introduce categorías como presencia expandida, subjetividad intervenida y espacio formativo virtualizado. Estas nociones permiten repensar las prácticas educativas desde una visión que reconoce la transformación del entorno técnico como una dimensión formativa en sí misma. Este resultado conforma un insumo central para el desarrollo de la tesis doctoral, en tanto propone una lectura filosófica del vínculo entre educación, tecnología y producción de subjetividad.

Conclusiones

Las tecnologías han estado presentes en toda actividad humana, siendo cada vez más intrusivas en aspectos que eran considerados diferenciadores de la especie tal como la inteligencia. En una confrontación directa con la composición biológica, ahora contempla alternativas para alcanzar la permanencia del ser en el mundo. Tal como lo sugiere Merzlyako (2022), existe un potencial emergente para avanzar hacia un humanismo tecnológico.

En las formas de representación de la realidad se crean proyecciones a través de soportes, en este caso los computacionales y electrónicos que aprovechan capacidades para recrear escenarios de mundos virtuales como los mundos espejo. Dichas proyecciones cada vez adquieren mayor definición y multidimensionalidad, enriqueciendo la percepción de realidad desde los artefactos tecnológicos.

El transhumanismo está basado en tecnología como motor evolutivo. En la búsqueda de la perfección, diferentes mecanismos buscan conseguir un mejoramiento de las condiciones físicas, sea para permanecer o para alcanzar bienestar. El metaverso presenta posibilidades de omnipresencia y a su vez de creación de espacios y escenarios.

Es menester de la educación ocuparse de lo que ocurre en la sociedad, no anticipándose, ni mucho menos definiendo sus rumbos, sino realimentándose y reflexionando para dirimir entre lo que puede ser una posibilidad de transformación y construir sobre ello. Una reflexión holística del metaverso transhumano tiene lugar en el entramado de sus áreas correspondientes: por ejemplo, en las humanidades a partir de una reflexión ética y antropológica, pero también desde las ciencias denominadas exactas para analizar su constitución tecnológica.

Finalmente, la convergencia tecnológica de la inteligencia artificial y la realidad virtual en el espacio del metaverso genera un nuevo tipo de ser, una réplica de gemelo digital autónomo, que se ha construido a partir de los datos que se han entregado en las diferentes etapas de la web. Esto permitirá que la esencia del ser permanezca, aunque su espejo biológico haya perecido, y continuará desarrollándose y adquiriendo aprendizaje e interactuando con los demás elementos del Metaverso.

Referencias

- Alnagrat, A., Ismail, R. C., Syed Idrus, S. Z., & Abdulhafith, R. M. (2022). A Review of Extended Reality (XR) Technologies in the Future of Human Education: Current Trend and Future Opportunity. *Journal of Human Reproductive Sciences*, 1(2), 81-96. <https://doi.org/10.11113/humentech.v1n2.27>
- Aparici, R., García Matilla, A., Fernández Baena, J., & Osuna Acedo, S. (2006). *La imagen: Análisis y representación de la realidad*. Gedisa. https://teoriadelaimagenfcps.files.wordpress.com/2015/10/apariciyotros_la-imagen.pdf

- Aquino Robles, J. A., Fernández Nava, C., & Corona Ramírez, L. G. (2020). *Los gemelos digitales, la última frontera de la Ingeniería Mecatrónica* [Conference: X Simposium internacional de investigación multidisciplinaria]. Research Gate, pp. 1-11. https://www.researchgate.net/publication/348850216_Los_gemelos_digitales_la_ultima_frontera_de_la_Ingenieria_Mecatronica
- Asimov, I. (1999). *Breve historia de la química. Introducción a las ideas y conceptos de la química*. Alianza Editorial. <https://expedicionciencia.org.ar/wpcontent/uploads/2019/03/Isaac-Asimov-Breve-Historia-de-la-Quimica.pdf>
- Azuma, R. T. (1997). *A Survey of Augmented Reality*. 4, 355-385.
- Barroso, P. (2022). From reality to the hyperreality of simulation. *Texto Livre: Linguagem e Tecnologia*, 15, 1-11. <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2022.37426>
- Bouaynaya, N. C. (2024). *Exploring the Convergence of Virtual Reality and Artificial Intelligence*. Edge Discovery. <https://www.flipsnack.com/njedge/ed-winters-spring2024-vol8/full-view.html?p=34>
- Boucher, P. (2020). *Artificial intelligence: How does it work, why does it matter, and what can we do about it?*. European Parliament. Scientific Foresight Unit (STOA). [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/641547/EPRS_STU\(2020\)641547_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/641547/EPRS_STU(2020)641547_EN.pdf)
- Carrillo Canán, A. J. L. (2010). La realidad, la fotografía y la imagen digital. *Nuevo Itinerario*, (5), 1-28. <https://doi.org/10.30972/nvt.053240>
- Chartier, R. (1998). La historia entre representación y construcción. *Prismas-Revista de Historia Intelectual*, 2(2), 197-207. https://prismas.unq.edu.ar/OJS/index.php/Prismas/article/view/Chartier_prismas2
- CroviDruetta, D. (2002). Sociedad de la información y el conocimiento. Entre el optimismo y la desesperanza. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, XLV(185), 13-33.
- DeCerteau, M. (1999). *La escritura de la historia*. Ediciones Gallimard. <https://geografiaehistoriaffyl.wordpress.com/wp-content/uploads/2019/04/de-certeaula-escritura-de-la-historia-libro-entero.pdf>

- Dieguez, A. (2017). *Transhumanismo. La búsqueda tecnológica del mejoramiento humano*. Herder Editorial.
- Dwinggo Samala, A., Usmeldi, T. A., Bojić, L., Indarta, Y., Tsoy, D., Denden, M., Tas, N., & Parma Dewi, I. (2023). Metaverse Technologies in Education: A Systematic Literature Review Using PRISMA. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 18(5), 231-252. <http://dx.doi.org/10.3991/ijet.v18i05.35501>
- Edison, T. A. (1878). The Phonograph and Its Future. *The North American Review*, 126(262), 527-536. <http://www.jstor.org/stable/25110210>
- Ellul, J. (2003). *La Edad de la técnica*. Octaedro. https://www.academia.edu/109595472/Jacques_Ellul_La_Edad_de_la_t%C3%A9cnica_Octaedro_2003_
- Emrem, E. (2022). The Concept of Metaverse [Beyond the Universe] Produced by Digital Technologies and A Discussion on Ethics. *Global Media Journal TR Edition*, 12(24), 263-285.
- Ferrando, F., & Brito Ledesma, J. I. (2022). Posthumanismo, Transhumanismo, Antihumanismo, Metahumanismo y Nuevos Materialismos: Diferencias y Relaciones. *Revista Ethika+*, (5), 151-166. <https://doi.org/10.5354/2452-6037.2022.65842>
- Ferry, L. (2017). *La revolución transhumanista. Cómo la tecnomedicina y la uberización del mundo van a transformar nuestras vidas*. Alianza Editorial.
- García, F. (2006). De la convergencia tecnológica a la convergencia comunicativa en la educación y el progreso. *Icono 14, Revista de Comunicación y Nuevas Tecnologías*, 4(1), 1-19.
- Giesen, K. (2018). El transhumanismo como ideología dominante de la Cuarta Revolución Industrial. *Journal international de bioéthique et d'éthique des sciences*, 29, 189-203. <https://doi.org/10.3917/jibes.293.0189>
- González, D. (2017). El fonógrafo: entre el registro etnográfico y el anuncio de lo radiofónico. *Revista LIS Letra. Imagen. Sonido. Ciudad mediatizada*, 9(17), 199-214. <https://publicaciones.sociales.uba.ar/index.php/lis/article/view/3860/3185>
- González, E. E., (2021). Convergencias tecnológicas: selección y adopción. *Nómaditas*, 55, 75-93. <https://doi.org/10.30578/nomadas.n55a5>

- Google. (2020). *Política de privacidad de Google*. https://www.uprm.edu/dcsp/wpcontent/uploads/sites/159/2020/06/google_privacy_policy_es.pdf
- Gutierrez, A. N. (2023). The posthuman landscape in virtual reality [Master's Thesis, Institute of Chicago]. School of The Art Institute of Chicago. https://digitalcollections.saic.edu/_flysystem/fedora/2023-05/202303_GutierrezA_LRMFA.pdf
- Haleem, A., Javaid, J., Asim Qadri, M., Pratap Singh, R., & Suman, R. (2022). Artificial intelligence (AI) applications for marketing: A literature-based study. *International Journal of Intelligent Networks*, 3, 119-132. <https://doi.org/10.1016/j.ijin.2022.08.005>
- Heller, L., & Goodman, L. (2016). *What do avatars want now? Posthuman embodiment and the technological sublime* [22nd International Conference on Virtual System & Multimedia (VSMM)], Kuala Lumpur, Malaysia, (pp. 1-4). <https://doi.org/10.1109/VSM.2016.7863165>
- Jódar Marín, J. Á. (2010). La era digital: nuevos medios, nuevos usuarios y nuevos profesionales. *Razón y Palabra*, (71), 1-12.
- Kant, I. (2003). *Pedagogía*. (2ª ed.). Akal.
- Kaperonis, S. (2024). How Artificial Intelligence (AI) is Transforming the User Experience in Digital Marketing. In S. Teixeira, & J. Remondes (Eds.), *The Use of Artificial Intelligence in Digital Marketing: Competitive Strategies and Tactics* (pp.117-141). IGI Publisher. <http://dx.doi.org/10.4018/978-1-6684-9324-3.ch005>
- Kozulin, A. (1998). *Psychological Tools. A sociocultural Approach to Education*. Harvard University Press. https://www.academia.edu/27810333/Kozulin_1998_VygotskyPsychological_tools_1_
- Kreuzer, T., Papapetrou, P., & Zdravkovic, J. (2024). Artificial intelligence in digital twins. A systematic literature review. *Data & Knowledge Engineering*, 1-29. <https://doi.org/10.1016/j.datak.2024.102304>
- Kriman, A. I. (2019). The Idea of the Posthuman: A Comparative Analysis of Transhumanism and Posthumanism. *Russian Journal of Philosophical Sciences*, 62 (4), 132-147. <https://doi.org/10.30727/0235-1188-2019-62-4-132-147>
- Kurzweil, R. (2021). *La singularidad está cerca. Cuando los humanos transcendamos la biología*. Lola Books.

- 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(32), 1-13. <https://doi.org/10.3352/jeehp.2021.18.32>
- Levin, S. B. (2023). A world of difference: The fundamental opposition between transhumanist “welfarism” and disability advocacy. *Bioethics*, 37(8), 779-789. <https://doi.org/10.1111/bioe.13201>
- Lévy, P. (1999). *¿Qué es lo virtual?* Paidós. https://ifdc6m.juj.infed.edu.ar/sitio/upload/Levy_Pierre_-_Que_Es_Lo_Virtual.PDF
- Lévy, P., & Zapata Ros, M. (2023). Visiones de espacios de trabajo tridimensionales o virtuales, metaversos, y educación. Realidad virtual y aprendizaje: Presentación del número especial y conclusiones. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 23(73), 1-8. <https://doi.org/10.6018/red.554591>
- López Cantos, F. (2009). *Tecnología de los medios audiovisuales I*. Publicacions de la Universitat Jaume. https://www.researchgate.net/profile/Francisco-Lopez-Cantos/publication/41459199_Tecnologia_de_los_medios_audiovisuales_I/links/5a8fcd29a6fdccecf0070aa/Tecnologia-de-los-medios-audiovisuales-I.pdf
- Merzlyakov, S. S. (2022). Posthumanism vs. Transhumanism: From the “End of Exceptionalism” to “Technological Humanism”. *Herald of the Russian Academy of Sciences*, 92(6), s475-s482. <https://doi.org/10.1134/S1019331622120073>
- Metin, M., Durmuş, N., Durmuş, M. N., & Ezberci Çevik, E. (2023). What is Metaverse? Definition, Properties and Usage Areas. In Ö. K. Tüfekci (Ed.), *Multidisciplinary Catalyst Research for Education and Social Sciences* (pp. 1-48). SRA Academic Publishing.
- Mulet Hing, L. N., & Hing Cortón, R. (2008). la historia de la química y el desarrollo de la sociedad. *Tecnología Química*, XXVII(3), 15-27.
- Mumford, L. (2010). *El mito de la máquina Técnica y evolución humana*. Pepitas de calabaza. https://monoskop.org/images/9/97/Mumford_Lewis_El_mito_de_la_maquina_Tecnica_y_evolucion_humana.pdf
- O’Gieblyn, M. (2021). *God, Human, Animal, Machine: Technology, Metaphor, and the Search for Meaning*. Doubleday.

- Quintanilla, M. A. (2005). *Tecnología: un enfoque filosófico y otros ensayos de filosofía de la tecnología*. Fondo de Cultura Económica. https://perio.unlp.edu.ar/catedras/wpcontent/uploads/sites/210/2023/03/Tecnologia_un_enfoque_filosofico_y_otros.pdf
- Sánchez Artreche, A. (2012). *Cronología de la escritura, la lectura y el libro*. Fondo Editorial Estado de México. https://centros.edu.xunta.es/ceipcondesadefenosa/bibli-condesa/proxectos/librotesouro/Cronologia_de_la_escritura.pdf
- Sebikova, L. (2018). The Ethical Aspects of Techno-Science, Dromology, and Hyperreality. *Communications*, 20(11), 32-37. <https://doi.org/10.26552/com.C.2018.1A.32-37>
- Sloterdijk, P. (2000). Normas para el parque humano. Una respuesta a la “Carta sobre el Humanismo”. *Revista Observaciones Filosóficas*, 1-21. https://cursosluispatinoffyl.wordpress.com/wpcontent/uploads/2014/01/00_peter_sloterdijk__reglas_para_el_parque_humano_revista_observaciones_filosoficas1.pdf
- Smart, J., Cascio, J., & Paffendorf, J. (2007). To the 3D Web. A Cross-Industry Public Foresight Project. *Metaverse Roadmap*, 1-28. https://www.academia.edu/266307/A_Metaverse_Roadmap_Pathways_to_the_3D_Web_2007
- Suryodiningrat, S. P., Ramadhan, A., & Hirashima, T. (2024). The Elements of Every Metaverse Types: A Systematic Literature Review. *TEM Journal*, 13(1), 771-782, <https://doi.org/10.18421/TEM131-80>
- Tao Ni, Schmidt, G. S., Staadt, O. G., Livingston, M. A., Ball, R., & May, R. (2006). *A Survey of Large High-Resolution Display Technologies, Techniques, and Applications*. In IEEE Virtual Reality Conference (VR 2006), (pp. 223-236). <https://doi.org/10.1109/VR.2006.20>
- Tlili, A., Huang, R., Shehata, B., Liu, D., Zhao, J., Saleth, A., Wang, H., Denden, M., Bozkurt, A., Lee, L.H., Beyoglu, D., Altinay, F., Sharma, R., Altinay, Z., Li, Z., Liu, J., Ahmad, F., Hu, Y., Salha, S., ... Burgos, D. (2022). Is Metaverse in education a blessing or a curse: a combined content and bibliometric analysis. *Smart Learn. Environ*, 9(24), 1-31. <https://doi.org/10.1186/s40561-022-00205-x>
- Torra, V. (2019). *Qué es la inteligencia artificial* (3a ed.). Universitat Oberta de Catalunya. <https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/148039/3/QueEsLaInteligenciaArtificial.pdf>

- Torres Hortelano, L. (2016). El mito es en blanco y negro. La cinematografía monocroma en el World Cinema de principios del siglo XXI. *Artefacto*, 19, 19-41. https://www.researchgate.net/publication/312591083_El_mito_es_en_blanco_y_negro_La_cinematografia_monocroma_en_el_World_Cinema_de_principios_del_siglo_XXI
- Wu, Y. H., Chang, C. C., Tsou, Y. S., Lo, Y. C., Tsai, C. H., Lu, C. H., Yang, C. L., & Chuang, F. M. (2023). Enhancing virtual reality with high-resolution light field liquid crystal display technology. *Journal of Optical Microsystems*, 3(4), 1-10. <https://doi.org/10.1117/1.JOM.3.4.041202>
- Yan, L., Winstanley, A. C., Lu, Y., Feng, H., & Duan, Y. (2010). *High Resolution Technology in Digital Imaging and its Remote Sensing Applications*. In: *China-Ireland International Conference on Information and Communications Technologies (CIICT 2010)*. Scientific Research, (pp. 161-165). <https://mural.maynoothuniversity.ie/8092/1/AW-High-Resolution-2010.pdf>
- Yu, B. T., & Ulukok, E. (2021). Google's Use of Artificial Intelligence in a Two-Sided Advertising Market Causing Trust Loss, and Data Monopolization. In A. M. Musleh AlSartawi, A. Razzaque, & M. M. Kamal (Eds.), *Artificial Intelligence Systems and the Internet of Things in the Digital Era: Lecture Notes in Networks and Systems* (Vol. 239, pp. 383-397). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-77246-8_36
- Zafar, M. (2023). The Dual Nature of Hyperreality in the Age of Artificial Intelligence. *Journal of Artificial Intelligence, Machine Learning and Neural Network*, 3(06), 42-44. <https://doi.org/10.55529/jaimlenn.36.42.44>
- Zambrano, H. M. (2018). Imagen digital y tecnología. *Ñawi*, 2(1), 60-75. <https://doi.org/10.37785/nw.v2n1.a3>
- Zuckerberg, M. (2021, 28 de octubre). *Connect 2021: Nuestra visión del metaverso* [Declaración]. Meta. <https://about.fb.com/ltam/news/2021/10/connect-2021-nuestra-vision-del-metaverso/>