

**OS MUNDOS VIRTUALES, A REALIDADE AUMENTADA , A REALIDADE VIRTUAL E OS  
METAVERSOS. ALGUMAS REFLEXOES EDUCACIONAIS.**

**THE VIRTUAL WORLDS, AUGMENTED REALITY, VIRTUAL REALITY AND METAVERSES: SOME  
EDUCATIONAL REFLECTIONS.**

**LOS MUNDOS VIRTUALES, LA REALIDAD AUMENTADA, LA REALIDAD VIRTUAL Y  
METAVERSOS. ALGUNAS REFLEXIONES EDUCATIVAS.**

Beatriz Fainholc<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro de Diseño, Producción y Evaluación de Recursos Multimediales para el Aprendizaje  
bfainhol@gmail.com

**Resumo:** Esta é uma contribuição que reflete sobre uma possível oferta das tecnologias imersivas, como os metaversos na educação, a realidade aumentada, a realidade virtual e a inteligência artificial. Trata-se de modalidades de mundos virtuais inseridos no contexto da sociedade e da cultura digital global atual. Busca-se esclarecer o papel dos mundos virtuais e do software associado em sua influência nos programas educacionais físicos, virtuais ou híbridos. A combinação desses softwares de modalidade presencial e virtual implica em discussões educacionais sérias, quando se trata de pensar na captação do real por meio de interfaces tecnológicas, de grande interação digital para aprender e dos professores para ensinar. Estudar a geração dos ambientes virtuais de aprendizagem, e não apenas como recursos didáticos, mas dentro de uma concepção mais ampla sobre o conhecimento, requer uma abordagem sistêmica-holística, com inscrição teórico-prática em um quadro epistemológico-pedagógico relacional e recursivo do mundo do software. São descritas algumas das características, possíveis vantagens, limitações, impactos e incógnitas desses programas digitais na educação formal e informal. Também são consideradas as críticas feitas que exigem estudos científico-tecnológico-educacionais mais aprofundados, quando se trata de enfrentar o aumento da virtualidade em nossas vidas e em relação a uma melhoria autêntica na educação. A educação em concepção e prática mediadas pelas novas tecnologias deve ser planejada com cuidado e cautela, de forma reflexiva e criativa, a fim de inventar propostas para futuros desconhecidos, especialmente nos tempos culturais digitais.

**Palavras chaves:** Mundos virtuais. Tecnologias imersivas. Contextualizacao. Realidade aumentada. Realidade Virtual. Educacao. Incognitas.

**Abstract:** This is a contribution that reflects on the potential offerings of immersive technologies, such as metaverses in education, augmented reality, virtual reality, and artificial intelligence. These are modalities of virtual worlds embedded within the context of today's global digital society and culture. The aim is to clarify the role of the virtual worlds and their associated software through the algorithms to know more of their impact on physical, virtual, or hybrid educational programs. The convergence of these in-person and virtual software modalities involves significant educational discussions when considering the capture of reality through technological interfaces, facilitating digital interactions for learning and teaching. To study the generation of virtual learning environments, not just as didactic resources but within a broader conception of the production of knowledge, requires a systemic-holistic approach with a theoretical-practical inscription within an epistemological-pedagogical framework in the world of software. This article describes some characteristics, potential advantages, limitations, impacts, and unknown issues of these digital programs in formal and informal education. It also it considers the criticisms that call for deeper scientific-technological-educational studies, particularly regarding the increasing the virtuality and the real artificial intelligence in our lives and, its relationship towards a genuine educational improvement. Education, in terms of conception and practice mediated by new technologies, should be approached with caution and prudence, encouraging reflective and creative thinking to devise proposals for unknown futures, especially within the digital cultural times.

**Key words:** Virtual worlds. Immersive technologies. Contextualization. Augmented reality. Virtual reality. Education. Incognita.

**Resumen:** Esta es una contribución que reflexiona sobre una posible oferta de las tecnologías inmersivas, como los metaversos en educación, la realidad aumentada, realidad virtual, la inteligencia artificial. Se trata de modalidades de los mundos virtuales, inscriptos en el contexto de la sociedad y la cultura digital global actual. Se intenta clarificar el rol de los mundos virtuales y software asociados, en su incidencia en los programas educativos físicos, virtuales, o híbridos. La conjunción de estos softwares de modalidad presencial y virtual, implica serias discusiones educativas, para pensar en la captación de lo real a través de interfaces tecnológicas, de gran interacción digital para aprender y los docentes para enseñar. Estudiar la generación de los ambientes virtuales de aprendizaje, no solo como recursos didácticos, sino dentro de una concepción más amplia del conocer, requiere un enfoque sistémico-holista, de inscripción teórico-práctica en un marco epistemológico-pedagógico relacional y recursivo. Se describen algunas de las características, posibles ventajas, limitaciones, impactos e incógnitas de estos programas digitales en la educación formal e informal. Se consideran las críticas realizadas que reclaman estudios científico- tecnológico- educativos más profundos, para confrontar el incremento de la virtualidad, en nuestras vidas, y en relación a un mejoramiento educativo auténtico. La educación en concepción y práctica mediadas por las nuevas tecnologías, debería proyectarse con precaución y prudencia, de modo reflexivo y creativo para inventar propuestas hacia futuros desconocidos, más en los tiempos culturales digitales.

**Palabras claves** Mundos virtuales. Tecnologías inmersivas. Contextualización. Educación. Incógnitas.

## 1. INTRODUCCIÓN

Una reflexión acerca de las nuevas tecnologías inmersivas de los mundos virtuales como los metaversos, derivación y cruce entre la Realidad virtual (en adelante RA), la realidad virtual (en adelante RV), y realidad mixta (en adelante RM), inscriptos en el contexto de la sociedad y la cultura digital global actual, resulta relevante para la educación, y su configuración a través de diversos softwares de inteligencia artificial (en adelante A.I.).

La clarificación del rol de los mundos digitales on line y offline hoy, y su incidencia en los programas educativos a distancia virtuales, y/o híbridos, impulsa un modo “glocal”, de pensar global y actuar local, y establece fronteras borrosas.

Lo esencial es considerar la captación de los estudiantes, a través de interfaces tecnológicas comunicacionales, para aprender y los docentes para enseñar de modo efectivo, que resulta un *objetivo* importante de logro.

Entonces, estudiar la generación de los ambientes virtuales abiertos de aprendizaje, no solo como recursos didácticos, sino con su inscripción teórico-práctica epistemológico-pedagógica, es otro *objetivo* muy interesante a referir.

Por ello, los fines mencionados a su vez, se traducen en las *metas* de conocer y describir algunas de las características, posibles ventajas, limitaciones, impactos e incógnitas de la RA, RV, RM, Metaversos, como tecnologías inmersivas digitales, en la educación formal e informal.

Su consideración crítica, inscripta en un marco sistémico-holista- relacional, lograría

una profundización científico- tecnológico- educativa que responda al incremento de la virtualidad en casi todos los sectores de la vida cotidiana , y por ende, en la educación.

La confrontación de los objetivos mencionados con los resultados educativos logrados en terreno por los programas, podrían demostrar un mejoramiento educativo auténtico.

Al observar la evolución histórica de las experiencias interactivas del ser humano y las máquinas, hoy, se pueden reconocer a los algoritmos, la inteligencia artificial, los mundos virtuales, y otros, sostenidos por Internet. Se manifiestan en las redes, las aplicaciones y formatos asociados, para producir la cultura y vida digital, virtual o híbrida, y quiérase o no, impacta en la formación de las personas.

Estos rasgos de la cultura humana a gran escala, se aproxima a la cultura lógico-matemática computacional,- evidenciada en la estadística descriptiva e inferencial, la simulación, y contemporáneamente, con el machine learning, deep learning, la *web science*, y otros-, que ya fueron y están siendo aplicados con éxito para estudiar el universo físico-vivo y virtual de la sociedad digital, demostrada a través de los softwares.

Se trata de una compleja conjunción de las personas en interacción con estas tecnologías reticulares inmersivas, de lo humano con lo no humano.

Una consecuencia de esto, es su inclusión , entre mucho, de la R.A., R.V. y demás, en las modalidades educativas presencial, virtual, y/o mixta.

Ello implica re pensar el proceso de aprendizaje y enseñanza, realizado por los usuarios ,– estudiantes y profesores/as-, en la producción y uso del conocimiento, basados en la interacción social e interactividad tecnológica.

## **1.2 Fundamentación**

Contextualizar dónde se encuentran las personas al crear, recrear y mezclar (*remix*) información, que componen, de modo interactivo, billones de contenidos digitales, remite a considerar como son producidos y distribuidos a diario y velozmente.

Ello a su vez conduce al estudio de la incorporación de los mundos virtuales, en/ al interior de los programas educativos como entornos de enseñanza y aprendizaje virtuales e híbridos, e institucionales. Tenerlos en cuenta apunta a una consideración, sin entusiasmos banales ni rechazos infundados, en pensar la educación del presente inter- mediático, - exacerbado en el futuro-, como bases para líneas inéditas de investigación.

No son muchas las teorías de enseñanza y aprendizaje virtual dedicadas a revisar y articular (RADIANTI et al., 2020) esté presente para lograr una práctica pedagógica revisitada, teórica y aplicativamente de la RA, RV, RM, Metaverso, y la inteligencia digital, como espacios tradicionalmente monopolizadores de la enseñanza y el aprendizaje. Mas aun en la educación superior.

Montados en Internet, la nube y los mundos virtuales, los entornos virtuales del

aprendizaje (EVA), apuntan a las oportunidades formativas de los estudiantes y el desempeño docente, se amplían, no sólo por la incorporación de las nuevas tecnologías (ZUBOFF, 2019), sino por una reformulación de lo socio-cultural, que conduce a una revisión de las prácticas docentes, entre otras variables.

La conformación de un mundo sintético (SEIDEL AND CHATELIER, 1997), se visualiza en experiencias multi- sensoriales que combinan la escritura digital, la visión, el oído, la escucha y el movimiento, que intenta provocar un desarrollo cognitivo y socio – emocional de los estudiantes, (ROGOFF, 1993); (LAVE, 1997); (WENGER 2001); (EISNER, 2004).

En realidad, estas tecnologías deberían ser experimentadas en el contexto de la I.A. , potenciada hoy por el lenguaje generativo, con la interacción en vivo del ChatGPT y otros softwares, -Alexa, Elena, Watson, etc.-, que más que ser explicadas deberían, para ser mejor entendidas, ser experimentadas.

Habría dos niveles de análisis de esta realidad: el *macroestructural*, que reconoce al super-dinámico estadio en que se vive, que supone una mutación cultural y una mutabilidad veloz hacia lo hiper- digital: un tránsito del Antropoceno hacia un Tecnoceno.

El término Tecnoceno, aparece como un pasaje no lineal del estadio anterior del "Antropoceno" (del griego: 'anthropos' (hombre) y 'kainos' (nuevo). El Tecnoceno (CRUTZEN Y STOERMER, 2000) considera que, por nuevas acciones humanas, se configura una nueva era geológica, trasladada ahora a las mediaciones tecnológicas digitales. Consecuencia de ello, aparece su transferencia a todas las dimensiones sociales, culturales y formativas.

El perfil sistémico, de gran escala y alta complejidad del Tecnoceno, - no exento de severas críticas-, tiene por excelencia como base a los algoritmos y a la inteligencia artificial que atraviesan la vida cotidiana.

Debido a este increíble desarrollo, - proceso y producto de diseños, demandados sobre todo por los negocios de las tele- comunicadoras y gigantes tecnológicos del actual mercado, se pretende un control de datos, captados en las interacciones a tiempo real, y a escala global de personas-grupos-máquinas- algoritmos, montados en la I.A. , hacia una virtualidad sofisticada que, además, atraviesan casi todas las actividades humanas No cabe duda, que se debería atender su llegada a la educación.

Entonces, se percibe una velocísima metamorfosis que en general, comprometió más a la creación y producción de equipos y software (en general, por sus réditos comerciales) que a la adopción y recepción, en general poco crítica, **incluso por parte de los agentes e instituciones educativas.**

Algunas interpretaciones perciben el tránsito al Tecnoceno a partir de mediados o fines siglo XX, asociada a un 'capitalceno', para denunciar el decisivo rol del hiper-capitalismo (SEDIN, 2020) (LANIER, 2018) como pivote industrial principal de la economía digital, sofisticado proceso tecnológico que llega a depredar el ambiente, alienar las relaciones humanas, etc.

El diseño, producción, distribución, aplicación y uso de inteligencia artificial y equipos de nuevas tecnologías (EDUCAUSE, 2020), cada vez más a la mano, sostienen a la cultura digital, una “economía creativa”, la big data, el data mining, el processing data, “cloud-based on”, y otros.

*El nivel microestructural*, muestra el intercambio de objetos materiales y servicios simbólicos que circula por la web y adyacencias, presiona para una mentalidad tecnológica y estilo dominante de vida (internet de las cosas, edificios inteligentes, redes, etc.) con “mandatos” consumistas a seguir, para no pecar de caer en ideas y sujetos “cancelados/as”. Y viceversa: estos productos altamente interactivos y conectados de la cultura digital, alimenta la sofisticación y densidad de internet, la exponencial circulación de información (cierta o falsa) a través de las redes y asociados.

Nadie duda y es sabido que la formación de todos/as como personas, trasciende la escuela como también, la Universidad. Se consideran que estas instituciones no son los únicos espacios de su formación.

De este modo, nos hallamos en un pasaje a una nueva civilización, a nuevos momentos histórico evolutivos con nuevas reglas, una nueva gramática y sintaxis con la tecnología digital, caracterizada por un “tecno chauvinismo”, en la creencia que la solución tecnológica es siempre la mejor: un utopismo tecnológico.

Si bien se posibilita participación, apertura y flexibilidad, habrá que estudiarlas más para las oportunidades educativas que profundicen la innovación tecnológica.

Los mundos virtuales que llegan a la esfera educativa, recogen las manifestaciones de los niveles de análisis nombrados.

De este modo, los mundos virtuales son una construcción ficticia, simulada que reproduce el mundo real. Un mundo virtual es un lugar que, por analogía al mundo real, las personas y las instituciones instalan la comunicación en general y mediada por tecnologías, de gran calidad de audio y video, una amplia estimulación sensorial, diseños atractivos, sincronismo, inter-operatividad, escalabilidad, amigable manejo interactivo, etc.

Muchas veces incluye otros recursos, específicos para R.V., con sensores inteligentes de cascos, anteojos especiales, programas de RA, etc., donde todo funciona en diseños conjuntos, accesible desde una PC convencional, teléfonos celulares, etc.

Está integrado a una específica realidad que permitirían a las personas, - profesores/as y estudiantes-, una mayor presencia social y desarrollar una conciencia espacial virtual compartida. Lo que desafortunadamente, poco existen en los contextos educativos, salvo honradas excepciones.

Acudiendo a un ejemplo del “juego”, del videojuego serio (no necesariamente electrónico como pueden serlo), en educación presencial y virtual, los jugadores-estudiantes cultivan su conocimiento, practican sus habilidades (resolver problemas, corregir procesos elaborativos, etc.), y usar su experiencia, con una narrativa (storytelling), para superar

“barreras” y demás, lo que puede ser un paso intermedio para los mundos virtuales inmersivos.

El status positivo de lo nombrado, como virtudes formativas de estos entornos, es aumentar la motivación, poder participar, vincularse y comunicarse entre pares, estudiantes, hacer consultas a profesores/as, académicos/as, a expertos, etc., a tiempo real, a escala global y en vivo.

En especial, con el metaverso,- acrónimo de “meta”, que significa “más allá de”, o que trasciende y “verso”, apócope del término “universo”-, facilitado por la RA, la RV, la RM, se añade la virtud no solo de trasladar objetos de un mundo virtual a otro, sino también, que las personas en inmersión virtual,(SILVA, 2021), vivencien experiencias fluidas, escenarios flexibles de procesos educativos creativos, abiertos, anticipadores. Es decir, podrían ser (re) convertidos pedagógicamente como un motor promisorio de educación formal, no formal, continúa.

De este modo, un mundo inmersivo puede ser un proyecto colectivo para la formación virtual, inscrita en el (popular) concepto de “ciberespacio” (GIBSON, 2009) .

La I.A. como sus algoritmos son los soportes que amplían las posibilidades digitales positivas para la producción y distribución de bienes materiales y simbólicos. De este modo, se piensa que serían útiles para responder a diseños pedagógicos renovadores, válidos, valiosos.

Mas aun, debido a los mundos virtuales, con las aplicaciones nombradas, están en fases de desarrollo, representarían una buena oportunidad para apropiar sus ricos atributos para ulteriores diseños educativos. Profundizar estas propuestas contribuirá también a una buena implementación y evaluación de los programas educativos virtuales.

Refiriéndose, en este contexto, específicamente a la *realidad aumentada* (RA), se juega un rol importante para la interacción educativa virtual, física, y/o combinada. Se observan programas y aplicaciones, dispositivos tecnológicos, como los smart phones (o inteligentes), móviles y otros, siendo las tecnologías cada vez más comunes.

La RA añade objetos digitales a la realidad física, donde el participante o estudiante utiliza la interfaz tecnológica en el ambiente de aprendizaje que se trate. Por ello potencia o potenciaría con su aplicación, las experiencias educativas de un modo incentivador de la atención, la curiosidad, etc., para una ejecución de actividades didácticas generativas (GARDNER, 1996), - si se las diseña correctamente-, para enseñar y aprender, y el profesorado podría favorecerlas, de modo presencial o en plataforma (LMS) y/o en otras.

Ello impulsaría y estimularía la interacción situada y participación individual y grupal distribuida y colaborativa, para, -se esperan-, transferencias de aprendizajes ricos, en todas las disciplinas y áreas de conocimiento, en modalidades físicas y digitales.

Por el otro lado, la realidad virtual (R.V.) permite la percepción de estímulos, ver, escuchar, y pronto seguramente, oler, tocar, etc., absolutamente generada y sostenida por

la inteligencia artificial.

En este contexto, los estudiantes y docentes se sienten transportados a otros mundos reales y/o ambientes imaginarios o imaginados.

En este ambiente ficticio, se trata de una (re) construcción digital para acceder, entre otros, a juegos interactivos, escenarios posibles, imaginativos o futuribles.

La aplicación de diversas estrategias de enseñanza: resolución de problemas, ambientes creados para intercambios y experiencias altamente envolventes que invitan a actuar en diferentes escenas,- visitas a arquitecturas sofisticadas, asistencia a obras de teatro, recorridos de museos, conciertos con múltiples ejecutantes, etc. También, simulaciones diversas: de vuelo, cirugías, vivir experiencias sonoras (geográficas alejadas con vendavales, inundaciones, etc., de asistencia a personas ciegas, su ubicación espacial (direcciones para moverse, etc.). Estas posibilidades deberían constituirse en base de logro de un aprendizaje comprensivo y profundo (GARDNER, 1996), en una enseñanza para la reflexión crítica (FEENBERG, 2005) (POSTMAN s/f) (CARR Y KEMMIS 1988) y del discernimiento (AUSUBEL et al. 1983), de los procesos y fenómenos educativos y socio-culturales, entre otros. Se espera un impacto positivo para una generación valiosa de conocimiento virtual individual, grupal, organizacional, comunitario y demás.

Las diferencias entre la RA y la RV si bien entrelazadas y combinadas, representan conceptos distintos, interesantes tanto en la educación física como virtual.

La realidad virtual permite sumergirse en mundos del todo digitales, mientras que la aumentada imprime objetos digitales en entornos reales. La RV se instala e instala al usuario o estudiante en un mundo no real, mientras que la RA añade información digital a un contexto real.

La realidad mixta, RM une los conceptos RA y RV para poder interactuar con objetos reales dentro de un mundo virtual, es decir estar inmerso en un mundo completamente virtual, o reproducir elementos virtuales en un entorno real.

Estas oportunidades de intercomunicación virtual constituyen nuevas ecologías de aprendizajes (BATESON, 1972) (GUATTARI, 2000), que ejercitan nuevas experiencias, -más informales que formales-, de aprendizaje espontáneo y generalizado. En realidad, son manifestaciones del aprendizaje ubicuo, (ubiquitous learning), lo que constituye la atmósfera, en su mayor parte artificial que se respira hoy. Sus derivas son el M-learning (aprendizaje móvil), y el aprendizaje a lo largo de la vida (LLL, Long Life Learning), conocido anteriormente por educación continua.

Es interesante reconocer las *fortalezas y limitaciones de la R.A., R.V., R.M., metaversos, y otros*, para la generación y aplicación educativas . Ello remite a recordar cuan dificultosa ha sido y es la incorporación, apropiación (FAINHOLC, 2012) (FAINHOLC, 2018), selección, combinación y evaluación de las diversas tecnologías digitales en la enseñanza, evidenciadas en la práctica docente. (CABERO et al., 2020).

Lo *positivo* de estas herramientas es que propician rupturas epistemológico-pedagógicas en/para la producción de conocimiento. Son innovaciones tecnológicas, de Investigación y Desarrollo, inscriptas en paradigmas no convencionales de entendimiento e interpretación, en general y que llegan tanto a la educación formal presencial, como a la remota.

El establecimiento de otras coordenadas hace considerar nuevos espacios de conceptualización y práctica, de interacción y participación, como posibilidades de socialización y aprendizaje.

De este modo, es un terreno oportuno para valorar sus potencialidades referidas a la creatividad, apertura de mentes, revisión de actitudes, reformular creencias erróneas, y demás, dependiendo del proyecto que se diseñe.

Lo *negativo* aparece como lo alarmante de las situaciones mediadas por los algoritmos y la I.A., desde una falta de privacidad hasta la difusión de informaciones falsas, o producir diseños informáticos y un managment discriminatorio, hasta modelizar comportamientos según diversas líneas político- ideológicas autoritarias y otras, que son direccionadas para una concepción educativa, y una estructuración de la sociedad.

Representan un enorme riesgo ético, de consecuencias impensadas, ya que la concepción de los softwares/ la I.A. actúan como una “copia” de las desigualdades de la sociedad, pero de réditos económico- empresariales muy altos.

Si se considera que las personas-avatares pueden teletransportarse y penetrar en la pantalla, en vez de solo tener la experiencia de mirarla,- ej.: una “presencia” físico-virtual de una reunión de expertos usando ropa digital, o presenciar un concierto u obra teatral de un realismo más que aumentado, sin verlos en una pantalla plana, es aceptar y esperar que los robots/robotas están preparados para ello y mucho más, aún desconocido, por ahora, como por ejemplo en lo relativo a lo emocional.

Lo observable es la contradicción entre la democratización y descentralización , prometida por Internet, -central para /la educación, tales como el amplio acceso, circulación y empoderamiento de los actores sociales/usuarios, etc., y una pronunciada centralización a través de las gigantes tecnológicas, que al apropiarse de estos programas y sus sistemas operativos, absorben la comunicación gratuita, el almacenamiento extraordinario de la nube, etc. Es decir, producen un control de datos, que lucrativo, emerge automáticamente de las plataformas de I.A.: contrario a la búsqueda de un florecer de la autonomía personal, tarea educativa imprescindible.

## 2. METODOS

La opción metodológica sistémico holista relacional, inter- trans- disciplinaria, socio

histórico y estructural (VIGOTSKY, 1978) de la enseñanza y de experiencias socio-formativas (DEWEY, 1975)(KOLB, 2014), de interconectividad para el aprendizaje (BATES, 2015) (ARNOLD Y MUNDY, 2020), es de elección para estudiar una inclusión de los mundos y herramientas virtuales en los ámbitos educativos. También , de preferencia para los estudios científico – tecnológicos relacionados con la cultura digital y la vida social informacional, en general.

Se trata de superar un positivismo y neo positivismo lógico de corte monocausal , frente a las posturas interpretacionistas hermenéuticas (DELEUZE, 1971), fenomenológicas (HEIDEGGER, 2006),y rizomáticas. Son posturas crítico-reflexivas que reflejan dimensiones de direcciones cambiantes, siempre en crecimiento en interrelaciones biunívocas.

En este sentido, los planteos metodológicos de una investigación educativa cualitativa (LAKATOS, 1983) , se relacionan con la práctica del análisis cultural categorial “Cultural analysis” (MANOVICH, 2005), que refiere a una estructuración situada y distribuida de las acciones de los actores sociales, intenciones y contenidos , presentados, para nuestro caso, con la R.A, R.V. , metaversos, y otros, sin olvidar que pueden manifestar sesgos ideológicos de grandes proporciones, a partir del diseño de los software. Ello deviene en un solapado control social y un disciplinamiento cultural (FOUCAULT, 1970) (BOURDIEAU, 1997).

Estos abordajes invitan a recuperar e interpretar las experiencias de anclaje sociocultural, en general , y en concordancia con un análisis educativo (“Educational Analysis”) de los diseños pedagógicos y las prácticas docentes.

El *análisis educativo interpretativo*, se refiere al proceso que abarcan a los estudiantes que aprenden y a los profesores/as que enseñan, al obtener información para reconocer, evaluar y (re)orientar el aprendizaje y las estrategias de enseñanza, realizar ajustes o cambios , según necesidades académicas, de comunicación, interrelación, y demás, considerando, asimismo, lo institucional.

Un ejemplo de algunos fenómenos a analizarse, *investigarse*, desde el punto de vista cualitativo, es por ejemplo, describir cómo los estudiantes perciben los fenómenos a través de la realidad aumentada, o cómo es la interacción socioeducativa virtual con vidas paralelas inmersivas (avatares), en la que se puede adoptar otra identidad, o que los estudiantes verifiquen si los diálogos con los robots/as en los chats, transmiten informaciones falsas.

Sin embargo, habría que recordar que el estudio cualitativo de estos procesos y prácticas tecnológico-pedagógicas , se inscriben en el marco cuantitativo de la big data, el data mining, el deep learning, y otros. También, pueden apelar a instrumentos informáticos y de visualización (Software Studies) para analizar conjuntos de datos, sus flujos, y otros.

Ello significa reconocer y articular los abordajes cuantitativos y cualitativos de modo complementario: no desconocer una necesaria combinación metodológica explicativa e interpretativa más amplia y fértil .

Se trata de superar (o intentar superar) un monismo metodológico algorítmico, que cubre casi todos los fenómenos sociales, culturales y educativos contemporáneos, de transición histórico- evolutivo no lineal de las ideas. Esto es, transitar desde una racionalidad mecanicista, de pretensión universal, hacia una lógica explicativa e interpretativa relativista, recursiva, de entendimiento estructural sistémico en contextos azarosos, con interrupciones imprevisibles, desencadenada por el vértigo hiper tecnológico. Es decir, el cuestionamiento se da con mayor énfasis, debido a la penetrante cultura del software (MANOVICH, 2011) con el despliegue de los algoritmos, y la I.A. , de gran auge ( o moda?) hoy.

### 3. RESULTADOS

Las aplicaciones extensas e intensas de Internet, plataformas, apps, inteligencia artificial, y otras, en la educación física y digital revisitan (o deberían visitar) los marcos epistemológicos de los ambientes virtuales de aprendizaje, no solo como recursos didácticos, sino dentro de una inscripción teórico-práctica investigativa de la práctica pedagógica concreta, de resultados vistos alcanzables.

La captación de los estudiantes, a través de interfaces tecnológicas interactivas , para aprender y los docentes para enseñar de modo efectivo, resulta otro objetivo alcanzable de logro.

Estudiar la generación de los ambientes virtuales de aprendizaje, proponen conocer y describir algunas de las características, posibles ventajas, limitaciones, impactos e incógnitas de la RA, RV, RM, Metaversos, como tecnologías inmersivas digitales, en la educación formal e informal que, si bien resultan atractivas, deberían no dejarse de ser contrastadas reflexivamente.

Sin embargo, si bien hay cada vez mayor entusiasmo acerca de la realidad virtual, y otros recursos de simulación, existen preguntas y dudas, si se trata de reconocer una efectividad y pertinencia educativas.

Las dudas aparecen cuando se desea armonizar las características del trabajo pedagógico (diagnosticar contextos de vida y trabajo de los usuarios, sus conductas de entrada, estilos cognitivos, personalización en los aprendizajes, selección y combinación de mediaciones y estrategias de enseñanza y de evaluación, etc.), y las características de los entornos virtuales, su velocidad conectiva, aplicaciones, redes, software diversos, para favorecer y permitir un uso expresivo-creativo, entre otros, con dichas herramientas.

Una consideración crítica, inscrita en un marco metodológico sistémico-holista-relacional, logra una profundización científico- tecnológico- educativa que responde al incremento de la virtualidad en casi todos los sectores de la vida cotidiana , y por ende, de la educación.

Observar y analizar el devenir de las experiencias tecnológico pedagógicas mediadas informáticamente, y los aprendizajes inmersivos requiere profesores/as, diseñadores/as curriculares e instruccionales, desarrolladores y evaluadores/as de sistemas informáticos, hiper- media, y otros, entrenados en modular y acompañar con profesionalismo y cautela, a las propuestas referidas.

Articular la teoría crítica para reconocer que la tecnología en todas las manifestaciones vistas, no es neutra (POSTMAN, s/f) (FEENBERG, 2005) (HITCHCOCK, 2020) (MICHAEL, 2017), sino que se recomienda ejecutar lecturas dobles/ triples de la información producida con la interacción con los softwares, en las redes, etc.

La confrontación de los objetivos propuestos con los resultados educativos logrados por los programas en terreno, pueden demostrar un mejoramiento educativo auténtico.

#### **4. CONCLUSIONES**

A pesar de que los papers y conferencias especializadas recomiendan la aplicación y uso de los mundos virtuales inmersivos, aun se presenta escasa evidencia del enunciado mejoramiento educativo auténtico. Conocer más la RA, RV, RM, metaversos, I.A, y otros, al considerar sus características, pro y contras en el plano formativo, sin que existan opiniones acabadas al respecto, merece amplio análisis e investigación.

No existe una sola respuesta ni una sola adscripción epistemológico-pedagógica, que comprenda las contradicciones en el desafío de incorporar tecnologías, software, aplicaciones, y demás, en la educación. También, recordar que las teorías del aprendizaje y la enseñanza en general y en la virtualidad, no son finales, sino en ebullición, en continua investigación, lo que aumenta las ambigüedades.

Los mundos virtuales de I.A. , algunos más inmersivos que otros-, (EDUCAUSE 2020) organizan nuevas ecologías, hábitat, y marcos cognitivos, emocionales, de interacción social, y establecen inéditos esquemas de comportamientos colectivos e individuales, sin tenerse mucha conciencia sobre sus impactos.

De ahí, la importancia de reconocer las características, posibles ventajas, limitaciones, y estudiar los impactos e incógnitas de la RA, RV, RM, Metaversos, como tecnologías inmersivas digitales, en la educación formal e informal.

Deberían superar mayoritariamente, los marcos epistemológicos mecánicos, que captan la realidad cultural algorítmica como “canónica”, a reflejarse mayoritariamente en los diseños tecnológico- educativos, de identidades estereotipadas y penetrantes en la conciencia colectiva de las personas, a través de interfaces tecnológicas cada vez más pertinentes para un aprendizaje y enseñanza de calidad,

Esta clarificación del rol de los mundos virtuales y su incidencia en los programas

educativos digitais , que consideren la orientación de fines y metas, la captación y procesamiento de los contenidos por parte/en los estudiantes, y demás, requiere también, de otros muchos factores. Entre ellos, como se dijera, de profesionales especialistas de la educación y de la tecnología, como de las ciencias informáticas, entrenados en una formación sólida interdisciplinaria para reconocer la razón educativa de incorporar la R.A.,R.V.,R.M., I.A. (o no) , en los proyectos educativos físicos y virtuales, si se apunta al desarrollo crítico de las funciones superiores del pensamiento.

Enseñar a reflexionar acerca de una situación de interacción virtual educativa, implica una flexibilización de los encuadres de entendimiento, y de las mentalidades decisorias y ejecutantes.

Se invita a “correr la mirada” de las habilidades que se poseen, hacia el logro de las capacidades adaptativas del diseño de los programas , instituciones y las prácticas docentes, respecto de los nuevos ambientes , según el sentido y necesidades, intereses, etc., personales, institucionales y del contexto sociocultural educativo físico y virtual particular en que se hallen los usuarios/estudiantes.

Sin duda, a su vez, se requiere más evaluación y estudio de sus aciertos y errores, fracasos y riesgos con una combinación de los métodos cuantitativos, y cualitativos de investigación.

También, inversiones y presupuestos sostenidos en base a evaluaciones de programas educativos e investigaciones en terreno en relación a lo referido antes.

Estos temas han sido dificultosos de encarar porque, en general, las tecnologías pueden considerarse no solo como inherentemente extrañas, sino porque desde un nivel más profundo del pensar y sentir, las instituciones educativas y los profesores/as aun las viven como amenazantes a su práctica pedagógica y a su identidad, más aún en tiempos de los robots/as de I.A.

La confrontación de las ideas mencionadas en terreno mostrará resultados educativos logrados para un mejoramiento educativo auténtico.

## REFERÊNCIAS

ARNOLD, J., MUNDY, B. (2020) Praxis pedagogy in teacher education. Smart Learn Environ, Vol. 7, núm. 8, 2020. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s40561-020-0116-z> Consultado el: 05 mayo 2023.

AUSUBEL, D. P; NOVAK, J. D; HANESIAN, H.: Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo. México: Edit. Trillas, 1983

BATES, T. A. W.: Teaching in a Digital Age. Guidelines for designing teaching and learning.

Canada: Publisher BC campus, 2015.

BATESON, G.: Steps to an Ecology of Mind: Collected Essays in Anthropology, Psychiatry, Evolution, and Epistemology. USA: University of Chicago Press, 1972.

BOURDIEAU, P.: Capital Cultural, Escuela y Espacio Social. Buenos Aires: Siglo XXI, 1997

CABERO, J., VÁSQUEZ-CANO, E., LÓPEZ, E., JAÉN, A. Posibilidades formativas de la tecnología aumentada. Un estudio diacrónico en escenarios universitarios. Revista Complutense de Educación. Vol. 31, núm. 2, pp.141-152. 2020 Disponible en: <https://doi.org/10.5209/rced.61934> Consultado el: 15 marzo 2023.

CARR, W. Y KEMMIS, S.: Teoría crítica de la enseñanza. La investigación-acción en la formación del profesorado. (1ª, ed.) Madrid: Martínez Roca, 1988

CRUTZEN, P. & STOERMER, E. The Anthropocene. Global Change Newsletters. Num. 41, pp. 17-18, 2000

DELEUZE, G.: Lógica del sentido. España: Barral Editores, 1971

DEWEY, J.: Democracia y educación. Madrid: Ediciones Morata, 1975

EDUCAUSE. Horizon Report. Teaching and Learning Edition. USA: EDUCAUSE, 2020 Disponible en: [https://library.educause.edu/-/media/files/library/2020/3/2020\\_horizon\\_report\\_pdf.pdf](https://library.educause.edu/-/media/files/library/2020/3/2020_horizon_report_pdf.pdf) Consultado el 3 febrero. 2023.

EISNER, E.: The arts and the creation of the mind. USA: Yale University Press, 2004

FAINHOLC, B.: Una tecnología educativa apropiada y crítica. Nuevos conceptos. Buenos Aires: Edit. Lumen-Hvmanitas. 2012.

FAINHOLC, B.: Una pedagogía virtual en el marco de los Estudios Culturales. Barcelona: UOC- Universidad Oberta de Catalunya. 2018.

FOUCAULT, M.: La arqueología del saber. (1ª, ed.) Argentina: Siglo XXI, 1970

FEENBERG, A. Teoría crítica de la tecnología. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad. Vol. 2, núm. 5, 109-123, 2005 Disponible en: <https://tinyurl.com/y4sn9mms> Consultado el: 04 may. 2023.

GARDNER, H.: La mente no escolarizada. Buenos Aires: Paidos, 1996

GIBSON, W.: Neuromante. Kronos. Barcelona: Ediciones Minotauro, 2009

GUATTARI, F.: The Three Ecologies, London & New Brunswick. New Jersey: The Athlone Press. 2000

HEIDEGGER, M.: Introducción a la fenomenología de la religión. FCE. 2006

HITCHCOCK, D. Critical Thinking, The Stanford Encyclopedia of Philosophy. 2020 Disponible en: <https://plato.stanford.edu/archives/fall2020/entries/critical-thinking> Consultado el: 05 abr. 2023.

KOLB, A.: Experiential Learning. Upper Saddle River. New Jersey: Pearson. 2014

LANIER, J.: Ten Arguments for Deleting Your Social Media Accounts? (Diez razones para borrar tus cuentas en redes sociales). New York: Henry Holt & amp; Co. 2018

LAVE, J.: The culture of acquisition and the practice of understanding. En D. Kirshner y J. A. Whitson (Eds.), Situated cognition. Londres: Routledge. 1997

LAKATOS, I.: La metodología de los Programas de investigación científica. Madrid: Alianza Editorial. 1983.

MANOVICH, L. El lenguaje de los nuevos medios: La imagen en la era digital. Paidós. 2005

MANOVICH, L.: Cultural Software. 2011 Disponible en: <http://manovich.net/content/04-projects/070-cultural-software/67-article-2011.pdf> Consultado el: 10 abr. 2023

MICHAEL, T.: The Palgrave Handbook of Critical Theory. New York: Palgrave Macmillan. 2017

POSTMAN, N.(s/f) 5 advertencias del desarrollo tecnológico. Angelfire. Recuperado de <http://www.angelfire.com/folk/celtiberia/neilpostman.html> Consultado el: 05 abr. 2023

RADIANTI, J; JENNIFER MAJCHRZAK, T; FROMM, J; WOHLGENANNT, I. A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. Computers & Education. Volume 147. 2020 Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103778> Consultado el: 05 may. 2023

ROGOFF, B.: Aprendices del pensamiento: el desarrollo cognitivo en el contexto social. Barcelona: Paidós. 1993

SEDIN, E.: La inteligencia artificial o el desafío del siglo: anatomía de un anti-humanismo radical. Buenos Aires: Caja Negra. 2020

SEIDEL, R. J., & CHATELIER, P. R.: Virtual Reality, Training's Future? Perspectives on Virtual Reality and Related Emerging Technologies (1st ed.). Alemanha: Springer. 1997

SILVA, O. Metaverso: un universo paralelo en la educación continua. Rev. RECLA. 2021  
Disponível em: <https://recla.org/noticias/metaverso-un-universo-paralelo-en-la-educacion-continua/> Consultado el: 10 abr. 2023

VIGOTSKY, L.: Pensamiento y lenguaje. Barcelona: Paidós. 1978

WENGER, E.: Comunidades de práctica. Aprendizaje, significado e identidad. Barcelona: Paidós. 2001

ZUBOFF, SH.: Surveillance Capitalism and the Challenge of Collective Action. New Labor Forum. 2019