



COMUNICACIÓN BREVE

From the physical classroom to the immersive classroom: the metaverse as a socio-technological learning environment

Del aula física al aula inmersiva: el metaverso como escenario socio-tecnológico del aprendizaje

Edwin Tovar Briñez¹ , Juan David Ardila Suárez² , Esteban Rodríguez Torres³  

¹Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia - Sede Sogamoso, Colombia.

²Universidad de Investigación y Desarrollo, Bucaramanga, Colombia.

³Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez, Cuba.

Citar como: Tovar Briñez E, Ardila Suárez JD, Rodríguez Torres E. From the physical classroom to the immersive classroom: the metaverse as a socio-technological learning environment. Metaverse Basic and Applied Research. 2024; 3:.90. <https://doi.org/10.56294/mr2024.90>

Enviado: 06-01-2024

Revisado: 02-04-2024

Aceptado: 06-10-2024

Publicado: 07-10-2024

Editor: Dra. Yailen Martínez Jiménez 

Autor para la correspondencia: Esteban Rodríguez Torres 

ABSTRACT

This paper presents an analysis of the metaverse as a socio-technological ecosystem with transformative potential in education, going beyond its understanding as an isolated tool. Based on a critical review of experiences in Spanish-speaking contexts and recent literature, three fundamental dimensions were explored: the design of virtual worlds with pedagogical intent, human-computer interaction, and the interdisciplinary articulation between education, psychology, and technology. It was identified that the effective design of immersive environments must go beyond visual aesthetics, incorporating narrative, collaborative, and affective elements that promote meaningful learning. Interaction with the virtual environment, mediated by intuitive and emotionally sustainable interfaces, was key to sustaining motivation and facilitating complex cognitive processes. It was also highlighted that the incorporation of ethical frameworks, inclusive approaches, and socio-emotional competencies is essential to ensuring equitable and sustainable educational experiences in the metaverse. The evidence showed that this technology fosters skills such as self-regulation, empathy, and critical thinking, provided there is genuine collaboration between teachers, designers, and human development specialists. Finally, it was proposed to understand the metaverse as a space where technological innovation, pedagogical agency, and affectivity converge, capable of responding to the needs of contemporary learning from an integrative and evidence-based perspective.

Keywords: Metaverse; Immersive Education; Human-Computer Interaction; Virtual Worlds; Collaborative Learning; Educational Technology.

RESUMEN

Se presenta un análisis sobre el metaverso como un ecosistema socio-tecnológico con potencial transformador en el ámbito educativo, superando su comprensión como una herramienta aislada. A partir de una revisión crítica de experiencias en contextos hispanohablantes y literatura reciente, se exploraron tres dimensiones fundamentales: el diseño de mundos virtuales con intención pedagógica, la interacción humano-computadora y la articulación interdisciplinaria entre educación, psicología y tecnología. Se identificó que el diseño efectivo de entornos inmersivos debe ir más allá de la estética visual, incorporando elementos narrativos, colaborativos y afectivos que promuevan el aprendizaje significativo. La interacción con el entorno virtual, mediada por interfaces intuitivas y emocionalmente sostenibles, resultó clave para sostener la motivación y facilitar procesos cognitivos complejos. Asimismo, se destacó que la incorporación de marcos éticos, enfoques inclusivos y competencias socioemocionales es esencial para garantizar experiencias educativas equitativas

y sostenibles en el metaverso. Las evidencias mostraron que esta tecnología permite fomentar habilidades como la autorregulación, la empatía y el pensamiento crítico, siempre que exista una colaboración real entre docentes, diseñadores y especialistas en desarrollo humano. Por último, se propuso comprender el metaverso como un espacio donde convergen innovación tecnológica, agencia pedagógica y afectividad, capaz de responder a las necesidades del aprendizaje contemporáneo desde una perspectiva integradora y basada en la evidencia.

Palabras clave: Metaverso; Educación Inmersiva; Interacción Humano-Computadora; Mundos Virtuales; Aprendizaje Colaborativo; Tecnología Educativa.

INTRODUCCIÓN

El metaverso, este espacio tridimensional que no solo es inmersivo, sino también persistente e interactivo, viene cambiando de forma notable la manera en que pensamos el aprendizaje hoy. Su fuerza está en la mezcla: tecnología de punta con interacciones sociales que se sienten reales, casi tangibles. No es solo una plataforma bonita, es un entorno que abre posibilidades educativas distintas, nuevas. Con realidad virtual, avatares, objetos digitales e inteligencia artificial, este universo digital se expande más allá del aula tradicional, y lo hace proponiendo experiencias de aprendizaje que se sienten más cercanas, más vividas, con sentido y participación.^(1,2)

Pero no es lo mismo que otros espacios digitales. Hay algo más. A diferencia de las realidades virtuales típicas o los entornos online que ya conocemos, el metaverso tiene continuidad, no se apaga cuando cierras sesión. Permite que diferentes plataformas hablen entre ellas y que las personas construyan juntas. De ahí que pueda pensarse como un espacio educativo estable, que no desaparece, y que da margen a propuestas más inclusivas, más integrales.

En este contexto, la educación deja de ser solo transferencia de contenidos. Se convierte en experiencia. Una vivencia que toca los sentidos, que invita a la exploración, al trabajo con otros, a pensar distinto. Esto se logra gracias a cómo se diseñan estos mundos virtuales, al tipo de interacción humano-computadora que se promueve, y a los enfoques pedagógicos que ponen al estudiante en el centro.^(3,4) La pandemia, por su parte, aceleró todo esto. Empujó a muchas instituciones a adoptar tecnologías inmersivas como respuesta al aislamiento, pero también dejó en evidencia retos importantes, limitaciones que no pueden ignorarse.^(5,6)

En América Latina, por ejemplo, hay estudios que muestran cómo el uso educativo del metaverso puede activar inteligencias múltiples, generar motivación real y reforzar habilidades digitales desde edades bastante tempranas. Claro, siempre que se parta de un diseño pedagógico sólido, basado en enfoques constructivistas o colaborativos.^(7,8) Ahora bien, también se advierte una falta: la necesidad urgente de preparar mejor al profesorado, de ofrecer metodologías nuevas que sean adecuadas a estos entornos, y sobre todo, de crear marcos éticos firmes que garanticen inclusión, privacidad y respeto.^(9,10)

Aunque cada vez se habla más del metaverso en educación, hay cosas que todavía no se entienden del todo. Faltan estudios que expliquen cómo combinar de forma efectiva lo pedagógico, lo tecnológico y lo emocional. Por eso, es clave mirar este fenómeno desde distintas disciplinas, que se hable entre campos, para no quedarnos con una visión parcial o simplista.

Este trabajo no intenta ver al metaverso como un recurso más o como una moda. La propuesta va en otra dirección. Se trata de pensarlo como un ecosistema complejo, donde lo técnico, lo afectivo y lo educativo se entrelazan. Y donde el objetivo no es solo enseñar, sino diseñar experiencias que transformen, que conecten con quien aprende. La mirada que aquí se plantea une pedagogía, psicología y tecnología para tratar de entender hasta dónde puede llegar el metaverso como espacio educativo.

DESARROLLO

Hablar del metaverso como entorno de aprendizaje no basta con describir su apariencia o sus promesas tecnológicas. Para comprender realmente su alcance educativo, es necesario desmenuzar los elementos que lo configuran desde dentro: cómo se diseñan sus mundos, de qué manera las personas interactúan con esos entornos, y qué principios pedagógicos o psicológicos sostienen su funcionamiento. No se trata solo de “entrar” a un espacio virtual, sino de preguntarse qué ocurre allí cuando alguien aprende, enseña o se vincula con otros. En este sentido, el desarrollo del presente trabajo se organiza en torno a tres dimensiones clave que permiten pensar el metaverso como un ecosistema educativo complejo: el diseño de mundos virtuales con propósito pedagógico, la interacción humano-computadora como mediación significativa, y el diálogo entre educación, tecnología y psicología. A través de estos ejes, se busca identificar tanto las oportunidades como las tensiones que emergen cuando lo digital deja de ser un recurso periférico y pasa a ocupar el centro de la experiencia educativa.

Diseño de mundos virtuales con propósito educativo

Diseñar mundos virtuales para contextos educativos no debería quedarse solo en copiar la apariencia de un aula o un entorno físico. Eso es apenas el principio. Lo realmente importante es que ese diseño esté guiado por intenciones pedagógicas claras, con sentido, que apunten a generar aprendizajes que de verdad se queden, que inviten a colaborar y también a que el estudiante pueda aprender por su cuenta, a su ritmo. Estas plataformas digitales inmersivas, como OpenSim, Second Life o motores gráficos 3D, no solo permiten construir escenarios llamativos, sino que hacen posible desarrollar espacios multisensoriales donde el estudiante se mueve, actúa, toma decisiones. No está solo mirando. Participa, conversa, transforma lo que ve.⁽¹¹⁾

Uno de los aspectos que más marca la diferencia en este tipo de entornos es cómo se entrelazan los componentes narrativos, afectivos y colaborativos. No son añadidos decorativos, son lo que le da vida a la experiencia. Son elementos que ayudan a que el usuario se sienta parte de ese mundo, que se reconozca dentro de él, que quiera quedarse y explorar. En América Latina se han documentado experiencias donde el uso de avatares personalizados, mecánicas de juego, objetos que pueden manipularse y tareas con un fin pedagógico bien definido han generado mejores niveles de motivación, sentido de agencia y permanencia activa en estos espacios.^(12,13) Todo eso, claro, funciona mejor cuando se basa en teorías como el constructivismo o el conectivismo, que le dan al estudiante un rol central, activo. Entonces el mundo virtual no es solo una escenografía, se vuelve un lugar donde aprender es crear, relacionarse, probar, incluso equivocarse.

Hay experiencias que ilustran esto de forma concreta. Por ejemplo, el proyecto *Innova-T3D* en Uniminuto, en Colombia. Ahí se construyó un campus virtual inmersivo que conectaba lo que ya existía en plataformas e-learning con entornos en 3D. No era solo algo visualmente novedoso. Según los resultados, se logró fortalecer el trabajo colaborativo entre estudiantes, y también un tipo de apropiación del conocimiento más profunda, más contextualizada, gracias a la interacción directa con objetos, espacios y dinámicas que se sentían reales.⁽¹⁴⁾

En otro caso, investigadores de la Universidad de Cundinamarca pusieron a prueba una guía didáctica que integraba mundos virtuales al aula. La clave era fomentar la creatividad y mejorar la interacción entre docentes y estudiantes. El resultado fue positivo: no solo se estimuló el aprendizaje colaborativo, sino que quienes participaron consideraron que la herramienta era útil, práctica y fácil de usar, lo que no es menor cuando hablamos de tecnologías educativas.⁽¹⁵⁾

Así que, pensar en el diseño de mundos virtuales con fines educativos exige una doble mirada: técnica y pedagógica. No alcanza con que sean funcionales, usables o personalizables. Tampoco basta con que se vean bien. Necesitan tener detrás una intención pedagógica sólida, que permita crear experiencias activas, emocionalmente significativas y que dejen huella.

Ahora bien, una cosa es diseñar mundos virtuales bien pensados y otra distinta es vivirlos. Porque el aprendizaje en el metaverso también depende, y mucho, de cómo se da la interacción entre la persona y ese entorno digital. Cómo se navega, cómo se siente, qué se percibe, qué tan fácil o complejo resulta moverse y conectar con lo que hay ahí. Esto nos lleva a un aspecto que resulta central: la interacción humano-computadora. Porque no aprendemos solo con los ojos ni desde la observación pasiva. Se aprende tocando, cometiendo errores, conectando con lo que el espacio propone. En esa relación que se va dando entre el usuario y el entorno se juega mucho más que el acceso técnico. Ahí también se define cómo se vive la experiencia, cómo se interpreta y qué tanto se puede disfrutar el hecho mismo de aprender.

Interacción humano-computadora en el metaverso

El impacto real del metaverso en educación no depende solo de su existencia como espacio, sino de cómo está construido el vínculo entre la persona y ese entorno. Es decir, mucho tiene que ver con el tipo de interfaz que se utiliza, con la manera en que se diseña y se gestiona esa interacción humano-computadora, o HCI por sus siglas en inglés. No se trata únicamente de acceder al espacio virtual, de poder entrar o moverse dentro de él. Lo que realmente importa es cómo ese contacto modela la experiencia: cómo se percibe el entorno, cómo se entiende lo que pasa dentro y, sobre todo, cómo se genera una relación emocional entre el usuario, los objetos digitales y las otras personas presentes.

Uno de los grandes aportes de la HCI en estos contextos es su capacidad para generar experiencias que no solo son interactivas, sino que además apelan a los sentidos y a las emociones. Modelos como el de Experiencia de Usuario Extendida, o UxE, ayudan a integrar distintas dimensiones en el diseño: lo estético, lo funcional y también lo afectivo. Y eso permite valorar la experiencia no solo desde el punto de vista técnico, sino desde el disfrute, desde la motivación o desde el nivel de satisfacción que puede producir estar ahí, dentro del metaverso.⁽¹⁶⁾ En escenarios prolongados, donde el estudiante permanece más tiempo inmerso, esta dimensión emocional se vuelve clave para sostener su atención y su compromiso.

Distintos estudios en universidades latinoamericanas han mostrado que cuando la navegación es fluida, cuando la interfaz es intuitiva y el entorno se siente real, entonces la percepción del aprendizaje mejora. Así ocurrió en el Campus Virtual de la Universidad de Nariño, donde se validó el modelo UxE y los resultados reflejaron un alto grado de aceptación tecnológica y de motivación intrínseca por parte de los estudiantes.

⁽¹⁷⁾ También en el laboratorio IXTLI de la UNAM, que ha desarrollado más de 150 proyectos educativos usando realidad virtual inmersiva, se ha logrado avanzar en la comprensión de conceptos abstractos a través de la manipulación directa de objetos en 3D, lo que ha sido muy valorado en términos de aprendizaje significativo.⁽¹⁸⁾

La dimensión social del aprendizaje también pasa por este tipo de interacción. Diseñar espacios que permitan colaboración, comunicación por voz, uso de avatares con gestos y objetos que respondan a las acciones humanas, ayuda a reforzar esa sensación de estar juntos en el mismo lugar. La copresencia digital no es solo una ilusión, es una experiencia que puede sentirse muy real y que reconstituye la parte humana del aprendizaje en línea.^(19,20) Un diseño centrado en el usuario no se limita a hacer más fácil el uso del entorno. También abre la puerta a que se generen vínculos duraderos, conexiones entre personas que no están físicamente cerca, pero sí emocionalmente implicadas.

Adicionalmente, cuando se aborda el diseño desde la perspectiva HCI, se vuelve más sencillo atender cuestiones de accesibilidad e inclusión, que no siempre se toman en cuenta. Interfaces adaptativas, comandos por voz o visualizaciones aumentadas son algunos recursos que pueden facilitar la participación de estudiantes con distintas capacidades. No todos acceden al entorno de la misma forma, pero todos deberían poder hacerlo en igualdad de condiciones.⁽²¹⁾

Y, por último, aunque no menos importante, se ha documentado que, en foros, simuladores o entornos basados en problemas, la interacción mediada por tecnología contribuye a fortalecer habilidades fundamentales como la autorregulación, la empatía o la colaboración. Habilidades que son clave, especialmente cuando hablamos de aprendizaje situado, donde lo que se aprende tiene un sentido práctico inmediato y un valor social explícito.^(22,23)

Perspectiva interdisciplinaria: educación, psicología y tecnología

Para entender de verdad el potencial educativo del metaverso no alcanza con observarlo solo desde la tecnología o desde la pedagogía. Se necesita una mirada que combine saberes, que integre disciplinas y permita ver el fenómeno en toda su complejidad. La intersección entre educación, psicología y tecnología ofrece justamente ese enfoque más amplio. No solo ayuda a crear entornos virtuales atractivos, bien hechos en lo técnico, sino que permite sostener experiencias que sean emocionalmente significativas y, al mismo tiempo, que representen un verdadero desafío cognitivo.

Desde la psicología educativa, el metaverso aparece como una oportunidad clara para fomentar procesos como el aprendizaje autorregulado, la motivación interna y el compromiso emocional. Pero no cualquier experiencia lo logra. Es necesario que estén bien diseñadas, que toquen tanto la parte afectiva como la parte cognitiva del estudiante, de forma equilibrada.⁽²⁴⁾ Cuando se logra esa conexión, incluso las emociones negativas —si se gestionan con cuidado— pueden convertirse en un recurso formativo: ayudan a desarrollar empatía, criterio moral, capacidad de tomar decisiones.⁽²⁵⁾ No se trata de evitar lo incómodo, sino de aprender a transitarlo.

Por eso, teorías como la inteligencia emocional o la psicología positiva ofrecen marcos muy útiles para diseñar experiencias educativas en el metaverso que no sean frágiles emocionalmente, que puedan sostenerse en el tiempo sin saturar al usuario. En países como Costa Rica y España, se han documentado programas de intervención que combinan contenidos disciplinares, herramientas digitales y habilidades socioemocionales, logrando aprendizajes más profundos y que los estudiantes pueden aplicar en distintos contextos.^(26,27) No son resultados anecdóticos, sino señales de que el enfoque interdisciplinario funciona.

Desde lo tecnológico, esta articulación permite incorporar conceptos como el diseño instruccional, la ergonomía cognitiva o la llamada ingeniería emocional. Todos ellos ayudan a construir ambientes inmersivos más inteligentes, por así decirlo. Ambientes que no solo se ven bien, sino que activan procesos mentales complejos: estimulan la neuroplasticidad, invitan al pensamiento crítico, despiertan la creatividad. Ejemplos como el uso de arte contemporáneo en clases de educación física o el diseño de entornos enriquecidos muestran que lo que rodea al estudiante —el espacio mismo— puede influir en su comportamiento, en su forma de interactuar y en la motivación con la que enfrenta el aprendizaje.^(28,29)

Por su parte, la pedagogía sigue siendo la base que le da sentido a todo esto. Es desde ahí que se puede establecer un marco ético, metodológico, que evite que estas tecnologías terminen usándose como simples herramientas o adornos digitales. La función del docente también cambia en este contexto. Ya no es solo transmisor de conocimiento. Pasa a ser diseñador de experiencias, acompañante emocional, curador de contenidos dentro de mundos digitales que requieren otra lógica. Y esto, claro, implica trabajar en conjunto con profesionales de la psicología, de la HCI, del desarrollo humano.^(30,31)

En suma, cuando educación, psicología y tecnología se articulan de forma coherente, se abre la posibilidad de diseñar experiencias educativas más ricas, más éticas e inclusivas. Experiencias que no solo responden a las demandas del presente, sino que están mejor preparadas para enfrentar la complejidad de aprender en el mundo contemporáneo.

CONCLUSIONES

El metaverso no representa simplemente una evolución tecnológica aplicada a la educación. Más bien, plantea un cambio profundo en la forma en que se concibe el aprendizaje, al integrar dimensiones cognitivas, emocionales, sociales y éticas en entornos digitales complejos. A lo largo de este ensayo se ha argumentado que su verdadero valor educativo no reside en la novedad de sus plataformas, sino en la capacidad de generar experiencias inmersivas que conecten con las necesidades y singularidades de quienes aprenden.

El diseño de mundos virtuales con intención pedagógica, la calidad de la interacción humano-computadora y el enfoque interdisciplinario son elementos que, cuando se articulan con coherencia, permiten construir ecosistemas de aprendizaje más ricos, activos y sostenibles. Las evidencias revisadas mostraron que el metaverso puede favorecer la exploración autónoma, el trabajo colaborativo, la autorregulación emocional y el pensamiento crítico, siempre que se cuente con una base metodológica sólida y un compromiso ético en su implementación.

No obstante, los desafíos siguen siendo significativos. Se requiere avanzar en la formación docente, repensar los marcos curriculares y promover una cultura institucional que valore la experimentación pedagógica. Asimismo, es indispensable garantizar la inclusión, la accesibilidad y la protección de datos personales como condiciones básicas para cualquier propuesta educativa inmersiva.

En definitiva, el metaverso debe ser comprendido como un espacio de posibilidades, no como una solución cerrada. Su aporte a la educación dependerá, en última instancia, de cómo se integre en procesos de enseñanza y aprendizaje centrados en la persona, guiados por principios humanistas y orientados al desarrollo integral.

REFERENCIAS

1. López-Belmonte J, Pozo-Sánchez S, Moreno-Guerrero A-J, Lampropoulos G. Metaverso en Educación: una revisión sistemática. Red [Internet]. 31 de enero de 2023;23(73). <https://doi.org/10.6018/red.511421>
2. Lévy P, Zapata Ros M. Visiones de espacios de trabajo tridimensionales o virtuales, metaversos, y educación. Realidad virtual y aprendizaje: Presentación del número especial y conclusiones. Red [Internet]. 31 de enero de 2023;23(73). <https://doi.org/10.6018/red.554591>
3. Lin H, Wan S, Gan W, Chen J, Chao H. Metaverse in education: vision, opportunities, and challenges. 2022 IEEE Int Conf Big Data [Internet]. 2022;2857-66. <http://dx.doi.org/10.1109/BigData55660.2022.10021004>
4. Morales EA, Bellezza A, Caggiano V. Realidad aumentada: innovación en educación. Didasc@lia [Internet]. 2016 [citado 2025 Abr 6];7:195-212. <https://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalia/article/view/466>
5. Del Castillo Rodríguez Á. Meta-e-learning: la aplicación del Metaverso en la educación online. INNODOCT [Internet]. 2023; <http://dx.doi.org/10.4995/inn2022.2023.15710>
6. De Gagne JC, Randall PS, Rushton S, et al. The use of metaverse in nursing education. Nurse Educ [Internet]. 2022; 48(3):p E73-E78; <http://dx.doi.org/10.1097/NNE.0000000000001327>
7. Neira-Piñeiro MR, Moral MED, Fombella-Coto I. Aprendizaje inmersivo y desarrollo de las inteligencias múltiples. Magister [Internet]. 2020;31(2):1-8. <http://dx.doi.org/10.17811/msg.31.2.2019.1-8>
8. Campazzo EN, Guzmán A, Martínez M, Agüero AL. De la presencialidad a la interacción virtual 3D. Rev CAES [Internet]. 2011;2(1):35-53. <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v2i1.416>
9. Sánchez DP, Villaprado WJ, Alcívar SA. Educación en línea en la Universidad Técnica de Manabí. Cognosis [Internet]. 2020;5(1):43-50. <http://dx.doi.org/10.33936/COGNOSIS.V5I1.2238>
10. Alaña Castillo TP, Fernández CL, Sanmartín Ramón GS. El proceso de transformación social mediante entornos virtuales de aprendizaje. Rev Conrado [Internet]. 2016 [citado 2025 Abr 6];12. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/330>
11. Canales Cruz A, Hacia un nuevo diseño para el aprendizaje: escenarios educativos para la Web 2.0. Apertura [Internet]. 2014;6(2):1-10. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68835725005>
12. Melo-Solarte DS, Díaz P. El aprendizaje afectivo y la gamificación en escenarios de educación virtual. Inf Technol. 2018; 9(3) <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642018000300237>

13. Herrera Márquez AX, Soto Espinosa JL, Parra Cervantes P. El Campus virtual de la FES Zaragoza-UNAM: Innovación en la organización. *Rev. colomb. comput.* [Internet]. 1 de junio de 2020;21(1):35-4. <https://doi.org/10.29375/25392115.3897>
14. Quinche JC, González FL. Entornos virtuales 3D, alternativa pedagógica para el fomento del aprendizaje colaborativo y gestión del conocimiento en Uniminuto. 2011. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062011000200006>
15. Martínez GA. Diseño de una guía didáctica basada en la integración de mundos virtuales al entorno educativo de la Universidad de Cundinamarca. 2017; 10:3-14. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062017000100002>
16. Córdoba Cely, C.A. La experiencia de usuario extendida (UxE): un modelo teórico sobre la aceptación tecnológica y un estudio de caso en entornos virtuales de aprendizaje. Tesis doctoral, UPC, Departament d'Expressió Gràfica a l'Enginyeria, 2013; <http://dx.doi.org/10.5821/dissertation-2117-94845>
17. Pradana, M., & Elisa, H. P. (2023). Metaverse in education: A systematic literature review. *Cogent Social Sciences*, 9(2). <https://doi.org/10.1080/23311886.2023.2252656>
18. Baruch AP, Soto M, Téllez-Girón JR, Moreno-Hernández J, Ayala G. Fortalece el IXTLI procesos de enseñanza-aprendizaje. [Internet]. <https://www.acervo.gaceta.unam.mx/index.php/gum00/article/view/58463>
19. Toro J, Contreras R. Procesos de aprendizaje en modalidades virtuales. *Rev Iberoam Educ.* 2015;67:101-20. doi:10.35362/RIE671266
20. Freitez IRC, Guzmán J. Relaciones socio-afectivas en entornos virtuales. [Internet]. *Etic@net: Revista científica electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento* <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6871975&orden=0&info=link>
21. Olabe, J. C. M., Vivanco, E. D. M., Romero, E. O. R., & Sanchez, G. M. L. (2023). Realidad Aumentada para fortalecer el aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales. *Ciencia Latina: Revista Multidisciplinar*, 7(5), 42. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9482052&orden=0&info=link>
22. Toledo G, Pimentel J, Aguilar-Acevedo F, Molina E. Aprendizaje basado en proyectos dentro de un curso universitario de interacción humano-computadora. *Rev Digit Educ.* 2018;7:65-91. <https://doi.org/10.32870/recibe.v7i2.101>
23. Jurado Ronquillo M, Bravo López GC, Fernández CL. Métodos de enseñanza-aprendizaje y comunicación interpersonal en educación. *Rev Conrado.* 2017;13:284-90. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/556?articlesBySameAuthorPage=2>
24. Valle A, Cabanach RG, Riveiro JMS, Suárez AF. Diferencias en los componentes cognitivo y afectivo-motivacional entre distintos niveles de aprendizaje autorregulado. 2000;52:537-54. <https://portalinvestigacion.udc.gal/documentos/5f88ea8729995259ef292b5f?lang=gl>
25. Johnson F. Educar y suscitar emociones en la educación: análisis crítico de su contribución al desarrollo moral. *Ensayos.* 2018;33(2):15-27. <https://oa.upm.es/53512/>
26. Barrantes Brais K, Gutiérrez Miranda M, Fernández M, Sancho Ugalde M. Retos y aprendizajes de integrar psicología positiva y ejercicio físico en los Estudios Generales. *Rev Nac Human.* 2018;6(1):19-36. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7109948.pdf>
27. Esquer FG, Martínez I, Romero F, Barjola Valero P. Aplicación interdisciplinar del aprendizaje basado en problemas (ABP) en ciencias de la salud. *REDU.* 2009;7:1-19. <https://revistas.um.es/redu/article/view/92291>
28. López Secanell I, Jové Monclús G. (De)construyendo la educación física mediante ambientes de aprendizaje de arte contemporáneo. *Ágora Educ Fís Deporte.* 2018;19(2-3):226-56. <https://doi.org/10.24197/aefd.2-3.2017.226-256>
29. Casanova A, Paredes NC, Jiménez B. Educando en un ambiente enriquecido: porque todos estamos

conectados. Rev Enl@ce. 2018;13:1-5. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7299834.pdf>

30. Vázquez-Alonso Á, Manassero-Mas M. Interdisciplinarietà y conceptos nómadas en didáctica de la ciencia: consecuencias para la investigación. Rev Eureka Enseñ Divulg Cienc. 2017;14(1):24-37. <http://hdl.handle.net/10498/18844>

31. Sarıtaş, M. T. & Topraklıkoğlu, K. (2022). Systematic literature review on the use of metaverse in education. International Journal of Technology in Education (IJTE), 5(4), 586- 607. <https://doi.org/10.46328/ijte.319>

FINANCIACIÓN

Ninguna.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Edwin Tovar Briñez, Juan David Ardila Suárez, Esteban Rodríguez Torres.

Curación de datos: Edwin Tovar Briñez, Juan David Ardila Suárez, Esteban Rodríguez Torres.

Análisis formal: Edwin Tovar Briñez, Juan David Ardila Suárez, Esteban Rodríguez Torres.

Investigación: Edwin Tovar Briñez, Juan David Ardila Suárez, Esteban Rodríguez Torres.

Metodología: Edwin Tovar Briñez, Juan David Ardila Suárez, Esteban Rodríguez Torres.

Administración del proyecto: Edwin Tovar Briñez, Juan David Ardila Suárez, Esteban Rodríguez Torres.

Recursos: Edwin Tovar Briñez, Juan David Ardila Suárez, Esteban Rodríguez Torres.

Software: Edwin Tovar Briñez, Juan David Ardila Suárez, Esteban Rodríguez Torres.

Supervisión: Edwin Tovar Briñez, Juan David Ardila Suárez, Esteban Rodríguez Torres.

Validación: Edwin Tovar Briñez, Juan David Ardila Suárez, Esteban Rodríguez Torres.

Visualización: Edwin Tovar Briñez, Juan David Ardila Suárez, Esteban Rodríguez Torres.

Redacción - borrador original: Edwin Tovar Briñez, Juan David Ardila Suárez, Esteban Rodríguez Torres.

Redacción - revisión y edición: Edwin Tovar Briñez, Juan David Ardila Suárez, Esteban Rodríguez Torres.