



COMUNICACIÓN BREVE

Artificial intelligence and the metaverse: new ways of learning at the university

Inteligencia artificial y metaverso: nuevas formas de conocer en la universidad

Gerardo Contreras-Piña¹  , Daniel Román-Acosta²  

¹Universidad Instituto Técnico en Ciencias Computacionales de Reynosa. Reynosa Tamaulipas, México.

²Plataforma de Acción, Gestión e Investigación Socia S.A.S. Sincelejo, Colombia.

Citar como: Contreras-Piña G, Román-Acosta D. Artificial intelligence and the metaverse: new ways of learning at the university. Metaverse Basic and Applied Research. 2024; 3:.92. <https://doi.org/10.56294/mr2024.92>

Enviado: 07-01-2024

Revisado: 03-04-2024

Aceptado: 07-10-2024

Publicado: 08-10-2024

Editor: Dra. Yailen Martínez Jiménez 

Autor para la correspondencia: Daniel Román-Acosta 

ABSTRACT

This paper explored the epistemological transformation generated by the incorporation of artificial intelligence (AI) and metaverses in higher education. It reflected on how these technologies have expanded teaching and learning processes through immersive, personalized, and emotionally meaningful experiences. It analyzed the role of AI in the design of adaptive environments, the cognitive-affective interaction between users and virtual agents, and the reconfiguration of knowledge in algorithm-mediated virtual spaces. Theoretical and practical contributions of Latin American, European, Asian, and North American authors were contrasted, highlighting the need to integrate principles of epistemic justice and cultural diversity in these environments. Emerging ethical challenges related to data privacy, algorithmic biases, and digital divides were also identified. It concluded that the pedagogical use of AI and metaverses can only be meaningful if it is based on critical ethics, active teacher participation, and a humanistic vision that places the student at the center of the educational process.

Keywords: Artificial Intelligence; Educational Metaverse; Epistemology; Higher Education; Ethics; Emotional Interaction.

RESUMEN

Esta comunicación exploró la transformación epistemológica generada por la incorporación de inteligencia artificial (IA) y metaversos en la educación superior. Se reflexionó sobre cómo estas tecnologías ampliaron los procesos de enseñanza-aprendizaje, mediante experiencias inmersivas, personalizadas y emocionalmente significativas. Analizó el rol de la IA en el diseño de entornos adaptativos, la interacción cognitivo-afectiva entre usuarios y agentes virtuales, así como la reconfiguración del conocimiento en espacios virtuales mediados por algoritmos. Se contrastaron aportes teóricos y prácticos de autores latinoamericanos, europeos, asiáticos y norteamericanos, destacando la necesidad de integrar principios de justicia epistémica y diversidad cultural en estos entornos. Además, se identificaron desafíos éticos emergentes vinculados a la privacidad de datos, sesgos algorítmicos y brechas digitales. Se concluyó que el uso pedagógico de IA y metaversos solo podrá ser significativo si se sostiene en una ética crítica, una participación docente activa y una visión humanista que coloque al estudiante en el centro del proceso educativo.

Palabras clave: Inteligencia Artificial; Metaverso Educativo; Epistemología; Educación Superior; Ética; Interacción Emocional.

INTRODUCCIÓN

El crecimiento de los metaversos como espacios interactivos e inmersivos ha comenzado a modificar, de manera significativa, las formas en que accedemos al conocimiento, lo producimos, lo compartimos. Ya no se trata únicamente de lo que ocurre en el aula física. La educación, poco a poco, ha ido migrando hacia paisajes digitales en tres dimensiones, donde confluyen tecnologías que antes eran vistas como futuras o experimentales: inteligencia artificial, blockchain, realidad aumentada y dinámicas complejas de interacción entre humanos y máquinas.^(1,2)

Entre todas estas tecnologías, la inteligencia artificial ha ganado un lugar central. No solo porque permite adaptar los procesos de enseñanza a las necesidades de cada persona, sino también porque interviene en la interpretación de patrones cognitivos y en la organización, de forma automatizada, de los contenidos que se usan en entornos educativos virtuales.^(3,4) Los llamados agentes inteligentes son capaces de ajustar su comportamiento en tiempo real. Pueden leer emociones, responder a decisiones, o adaptarse a estilos de aprendizaje diversos. En ese contexto, empieza a surgir una pedagogía gestionada por algoritmos, que ocurre dentro de mundos simulados pero que, sin duda, produce efectos reales sobre quienes aprenden.⁽⁵⁾

No basta con desarrollar tecnología más avanzada. Este cambio profundo también demanda una revisión de las ideas que usamos para explicar qué es el conocimiento, cómo se aprende y quién lo media. Si el proceso educativo pasa a estar conducido, al menos en parte, por máquinas o sistemas inteligentes, entonces los marcos teóricos tradicionales ya no alcanzan.⁽⁶⁾ Se necesita, o más bien se empieza a construir, una epistemología distinta. Una que contemple no solo lo racional o lo técnico, sino también lo emocional, lo social, lo experiencial. Y que entienda que, en el metaverso, todo eso ocurre a la vez.

La intención de este texto es precisamente abrir esa discusión. Explorar cómo diseñamos, usamos y evaluamos los mundos virtuales cuando son parte de una experiencia formativa. Y cuestionar, sin miedo, si nuestras categorías de siempre -qué es un docente, qué es un estudiante, qué significa enseñar- siguen siendo útiles o si necesitamos nuevas formas de pensarlas.

DESARROLLO

Diseño y mediación cognitiva por IA en entornos virtuales educativos (metaversos)

La incorporación de IA en entornos inmersivos como los metaversos ha comenzado a delinear un cambio de fondo en la educación superior. Ya no se trata solo de ofrecer plataformas digitales: se abren espacios tridimensionales, ricos en estímulos, donde los estudiantes -representados por avatares- interactúan en tiempo real, sin que la distancia física limite la experiencia.^(7,8) La lógica de lo presencial empieza a ser reemplazada, en ciertos casos, por lo experiencial. Y lo interesante es que esa experiencia, en muchos sentidos, puede resultar más rica.

Gracias a tecnologías como la realidad virtual o la aumentada, los metaversos permiten acceder a contextos difíciles de replicar en el aula tradicional. No es solo una cuestión de visualización, sino de inmersión: participar activamente en simulaciones de riesgo, explorar escenarios lejanos o realizar experimentos complejos como si se estuviera allí mismo.⁽⁹⁾ Estas dinámicas, que antes quedaban en la teoría o en la imaginación, se vuelven accesibles, vividas. El aprendizaje se siente distinto.

En este entorno, la IA desempeña un papel que ya no es periférico. Se vuelve un mediador del conocimiento. Personaliza lo que cada estudiante ve, escucha o hace; ajusta las actividades al ritmo de quien aprende; genera contenidos que cambian según las respuestas del usuario. Incluso actúa como un agente que media cognitivamente, ofreciendo pistas, reorganizando información, y adaptando las secuencias para facilitar el proceso de comprensión.⁽¹⁰⁾ Ya no se enseña lo mismo a todos por igual. Y eso, en términos pedagógicos, cambia todo.

El metaverso educativo impulsado por IA apunta a un modelo que combina inmersión, interacción y adaptación. No busca reemplazar al profesor. Al contrario: la IA se encarga de tareas repetitivas, proporciona retroalimentación continua, y deja al docente libre para lo que realmente importa: pensar estrategias, acompañar procesos, atender lo emocional, lo relacional. Es decir, poner lo humano en el centro. En este modelo más equilibrado, la tecnología no sustituye, sino que colabora. Se convierte en una herramienta potente al servicio de la pedagogía.

Y lo que viene es aún más amplio. Este campo no ha hecho más que comenzar. A medida que evolucionan estas tecnologías, se están diseñando entornos de aprendizaje cada vez más sofisticados, que preparan a los estudiantes para un mundo laboral cambiante y exigente, donde lo virtual ya no es un accesorio, sino una parte constitutiva de la realidad.

Interacción emocional y aprendizaje en entornos inmersivos

Aprender no es solo un asunto de entender conceptos o resolver ejercicios. Hay otros factores que entran en juego, como lo emocional, lo social o lo motivacional, que pesan mucho más de lo que a veces se admite. En la educación superior, los entornos inmersivos con inteligencia artificial han empezado a transformar

profundamente esta dimensión. Lo hacen no solo desde la tecnología, sino desde la forma en que se construyen experiencias que se sienten más cercanas, más intensas, incluso más personales.

Una de las cualidades más potentes del metaverso es su capacidad para generar una sensación clara de presencia. De estar acompañado, incluso si los demás están a cientos de kilómetros. Esa percepción -la de compartir un mismo espacio, aunque sea virtual- influye en la empatía, en el deseo de colaborar, en la sensación de pertenecer a una comunidad.⁽¹¹⁾ No es menor. La posibilidad de tener avatares que se parecen a uno, de moverse con libertad, de hablar o mirar al otro, crea interacciones que pueden ser complejas, profundas, y que provocan emociones reales: entusiasmo, curiosidad, frustración, satisfacción.^(12,13) Todo eso, dentro de un entorno que ni siquiera existe físicamente.

Aquí es donde la IA entra en juego de manera significativa. Es capaz de leer emociones, de interpretar señales -a veces sutiles- en la voz, los gestos o las elecciones del estudiante. Y a partir de eso, responder: ofrecer un mensaje de aliento, cambiar la dinámica de una actividad, bajar el ritmo o plantear un reto mayor si detecta seguridad. Esto no es teoría: hay estudios con estudiantes de ingeniería que muestran cómo esta retroalimentación emocional aumentó la motivación y ayudó a que se mantuvieran más tiempo resolviendo tareas complejas.^(14,15) Una diferencia que puede parecer pequeña, pero que es clave en términos de persistencia y logro.

También se ha observado que los llamados agentes pedagógicos afectivos -estos tutores virtuales con capacidad empática- ayudan a crear una experiencia más humana, incluso cuando se aprende en total soledad frente a una pantalla. Disminuyen la ansiedad, hacen sentir que alguien está ahí, acompañando. Y eso, inevitablemente, favorece una relación distinta con el proceso educativo.^(16,17) Además, está el engagement: esa combinación de atención, emoción y acción que muestra cuánto se involucra una persona con lo que aprende. Los entornos inmersivos con IA logran, según varios metaanálisis, niveles de engagement superiores a los de clases virtuales tradicionales o plataformas más simples.⁽¹⁸⁾

En la universidad, donde la autonomía del estudiante es alta y las tasas de deserción preocupan, este tipo de vínculo emocional puede marcar la diferencia. Cuando el estudiante se conecta emocionalmente con el entorno, con los contenidos o con sus compañeros (aunque sean avatares), se siente más capaz, más motivado, más en disposición de aprender.⁽¹⁹⁾ Por eso, los metaversos no deben pensarse solo como una innovación técnica. Son, sobre todo, una oportunidad para reimaginar la enseñanza desde una mirada que también cuide lo emocional. Una pedagogía sensible, y a la vez apoyada por IA, que acompañe desde lo afectivo tanto como desde lo cognitivo.

Epistemología expandida: del aula física al algoritmo pedagógico

La aparición de metaversos educativos y el despliegue de inteligencia artificial en la enseñanza superior no solo ha generado cambios en la forma de aprender. También ha trastocado, poco a poco, las bases sobre las que entendemos qué es el conocimiento y cómo lo construimos. Lo que antes pasaba, casi exclusivamente, en el aula física -entre libros, docentes y pizarras- ahora ocurre también en otros planos. Planos digitales, tridimensionales, algorítmicos. Esta expansión ha llevado a algunos autores a hablar de una epistemología expandida, una forma de pensar el saber más allá del espacio escolar clásico, que involucra sistemas inteligentes y experiencias virtuales que antes ni imaginábamos.⁽²⁰⁾

Y no solo cambió el dónde. Cambió también el qué. El conocimiento ya no se reduce a lo proposicional o lo técnico; empieza a integrarse con lo práctico, lo vivido, lo intercultural. La línea entre saber académico y experiencia se desdibuja. En estos nuevos escenarios, saber puede ser también colaborar en un entorno virtual, resolver un problema junto a una IA, diseñar un avatar que represente una identidad. Todo eso, que no era considerado antes como conocimiento formal, empieza a entrar al radar educativo. Entonces, la pregunta que surge es inevitable: ¿quién produce ahora el conocimiento, ¿cómo se valida y con qué intenciones?

Del aula tradicional a la inteligencia colectiva algorítmica

Tradicionalmente, la autoridad del conocimiento estaba clara: los libros, los profesores, las instituciones. Hoy, en cambio, esa autoridad se ha fragmentado. Los algoritmos -sí, los algoritmos- también ofrecen contenidos, resuelven dudas, recomiendan lecturas o evalúan progresos. Se han convertido en nuevos actores dentro del proceso educativo.⁽²¹⁾ Como ya lo señaló Selwyn, este fenómeno altera el equilibrio de poder en el aula. Desplaza, o al menos pone en discusión, la figura del docente como único referente de verdad o criterio.⁽²¹⁾ Knox va más allá y afirma que lo que está en juego es cómo entendemos el conocimiento mismo: si sigue siendo algo que se enseña, o si se transforma en algo que se produce y valida colectivamente, en diálogo con sistemas no humanos.⁽²¹⁾

Lo interesante es que estas preguntas no se quedan en lo pedagógico. También tocan lo filosófico. Steve Fuller, por ejemplo, ha sugerido que el metaverso puede llegar a configurarse como una nueva forma de metafísica. Un entorno en el que la verdad no es solo una cuestión de hechos o pruebas, sino también de circulación, de visibilidad, de algoritmos que priorizan unas ideas sobre otras.⁽²²⁾ En esos espacios -llenos de

voces, datos, imágenes-, distinguir entre conocimiento válido y desinformación se vuelve mucho más complejo.

Y entonces surge otra inquietud: ¿quién decide qué saber merece atención? Tal vez ya no solo sean las universidades, ni siquiera los propios profesores. Podría ser, también, el diseño algorítmico de una plataforma. La epistemología expandida, en ese sentido, no solo abre el campo, sino que obliga a repensar las condiciones bajo las que se produce y se comparte el saber en un mundo cada vez más digital, más interconectado, y también más opaco.

Aportes latinoamericanos y perspectivas globales

Uno de los puntos más importantes en esta conversación es abrir la mirada. No basta con pensar estas transformaciones desde un solo lugar. Hay que incluir voces del Sur global, especialmente de América Latina, y contrastarlas con las de Europa, Asia y Norteamérica para tener una comprensión más completa y equilibrada del asunto. En nuestra región, por ejemplo, existe una tradición larga de pensamiento crítico sobre quién produce el conocimiento, con qué intención y para quién. Autores de enfoque decolonial vienen advirtiendo que, si no se democratiza el diseño de las nuevas tecnologías, estas podrían repetir las mismas lógicas coloniales de siempre. Paola Ricaurte lo plantea con claridad: la IA y el big data funcionan, muchas veces, con una lógica extractiva, tomando datos -en su mayoría de contextos occidentales- para generar información y conocimiento que termina imponiendo valores del Norte global sobre comunidades periféricas.⁽²³⁾

Esto nos lleva a pensar en una “epistemología del Sur”, pero digital. Una que no solo hable desde lo local, sino que lo incorpore activamente en los algoritmos, en los contenidos, en las decisiones de diseño educativo. Boaventura de Sousa Santos habla de ecología de saberes y propone romper con ese monopolio del saber occidental para que el conocimiento pueda emerger desde múltiples lugares, lenguas y culturas.⁽²⁴⁾ En la práctica, eso significaría diseñar metaversos multilingües, con referencias interculturales, e IA entrenada con datos más diversos. Y sí, uno de los grandes retos aquí es cómo validar el conocimiento que producen los algoritmos. Cómo se corrigen sus sesgos. Porque los datos no son neutros. Reflejan desigualdades sociales que, si no se detectan, la IA puede reproducir sin dudar.⁽²⁴⁾

Desde el mundo anglosajón, las advertencias también están sobre la mesa. Neil Selwyn y Ben Williamson⁽²⁶⁾ han sido de los más activos en advertir que esta fiebre por la inteligencia artificial debe ser leída con cuidado. Selwyn insiste en que no hay que romantizar estas tecnologías. No son imparciales. Y si se usan sin pensar, podrían fomentar prácticas educativas rígidas o hasta vigilantes, especialmente con herramientas como el learning analytics.⁽²⁵⁾ Williamson,⁽²⁶⁾ por su parte, estudia cómo los datos y algoritmos están cada vez más presentes en las decisiones pedagógicas, y muestra cómo ciertas empresas están comenzando a influir en las universidades a través de sus plataformas, generando una suerte de gobernanza algorítmica que no siempre se discute abiertamente.

Estas posturas nos recuerdan que, aunque el potencial es enorme, no podemos delegar sin más nuestras decisiones educativas a sistemas automatizados. La epistemología expandida no debe convertirse en una epistemología que entrega todo a la máquina. Tiene que ser una relación crítica entre lo humano y lo artificial. Y para eso, hace falta preparación.

En Asia, el enfoque ha sido más pragmático. Investigadores de Corea, Taiwán y China vienen trabajando modelos concretos de integración de IA y metaverso a gran escala. El término Eduverso ya circula como forma de nombrar estos ecosistemas educativos virtuales con IA integrada. Hwang y Chien, por ejemplo, proponen un modelo donde la IA actúa como tutora inteligente, usando personajes virtuales no jugadores (NPCs) que acompañan al estudiante, le dan feedback y lo guían en su recorrido de aprendizaje.⁽²⁷⁾ China incluso ha invertido con fuerza en este tipo de desarrollos. Universidades están creando campus completamente virtuales, interoperables, donde los estudiantes asisten a clases desde cualquier lugar y en cualquier momento.⁽²⁸⁾ La prioridad allí es clara: escalabilidad, eficiencia, alcance.

Ahora bien, si el conocimiento también puede ser entregado por un algoritmo, ¿qué pasa con el docente? Pues necesita comprender cómo funcionan estos sistemas. No en detalle técnico, pero sí lo suficiente para saber sus límites, sus lógicas internas, sus posibles sesgos. De lo contrario, o se oponen por miedo, o los adoptan sin filtro. Ambas posturas son peligrosas. Durante la pandemia, varios estudios en América Latina mostraron que muchos docentes no tenían las competencias digitales suficientes para moverse en escenarios 4.0. Y eso deja claro que se necesita formación continua, no solo en herramientas, sino también en cómo integrarlas pedagógicamente sin perder el sentido.

Zawacki-Richter et al.⁽²⁹⁾ en una revisión bastante completa, se preguntaban con preocupación: “¿dónde están los docentes?” en las investigaciones sobre IA educativa. La respuesta más lógica sería: hay que incorporarlos. Hay que escucharlos más, incluir su experiencia en el diseño de estas tecnologías, generar procesos de co-creación que permitan que los algoritmos pedagógicos reflejen también los valores, las prácticas y los saberes del aula real. No solo los ideales de la industria tecnológica.

Asimismo, hay cuestiones éticas que no se pueden dejar de lado. ¿Quién controla las plataformas educativas? ¿Qué hacen con los datos de los estudiantes? Porque los sistemas de IA recopilan todo: notas, clics, tiempos,

respuestas. Y si esa información no está bien protegida, el riesgo es enorme. La privacidad, el consentimiento, la transparencia, todo eso también forma parte de esta nueva epistemología. No es solo una expansión técnica. Es una expansión que debe ser también ética, política, y profundamente educativa.

CONCLUSIONES

Pensar la educación en clave de inteligencia artificial y metaverso no es solo actualizar recursos o explorar nuevas plataformas. Es, ante todo, repensar cómo se aprende, qué entendemos por conocimiento y quiénes participan en su construcción. A lo largo de este texto, se ha intentado mostrar que no estamos solo ante una transformación técnica, sino ante un cambio de fondo: epistemológico, pedagógico y ético.

La IA tiene la capacidad de personalizar la enseñanza, de adaptarse a ritmos y emociones, de colaborar con el docente en la construcción de experiencias más ricas. Los metaversos, por su parte, abren espacios inmersivos donde lo cognitivo y lo afectivo se entrelazan. Pero todo eso no tiene sentido si no se integra desde una visión crítica, desde una pedagogía que ponga al ser humano en el centro.

Lo que está en juego es más que la incorporación de tecnología. Es el tipo de educación que queremos construir: una que combine inteligencia algorítmica con inteligencia pedagógica, una que se atreva a expandir su marco sin renunciar a sus valores esenciales. El reto está abierto y, es colectivo.

REFERENCIAS

1. Anderson T. *The theory and practice of online learning*. 2nd ed. Edmonton: AU Press; 2008.
2. Selwyn N. *Education and technology: Key issues and debates*. 2nd ed. London: Bloomsbury Publishing; 2016.
3. Luckin R, Holmes W, Griffiths M, Forcier LB. *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. London: Pearson; 2016.
4. Holmes W, Bialik M, Fadel C. *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Boston: Center for Curriculum Redesign; 2019.
5. Dede C. Immersive interfaces for engagement and learning. *Science*. 2009;323(5910):66-9.
6. Siemens G. Connectivism: A learning theory for the digital age. *Int J Instr Technol Distance Learn*. 2005;2(1):3-10.
7. Barráez-Herrera DP. Metaversos en el contexto de la educación virtual. *Revista Docentes 2.0*. 2022;13(1):Publicado en línea 2023. Disponible en SciELO: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2665-02662022000100011.
8. Hwang GJ, Chien SY. Definition, roles, and potential research issues of the metaverse in education: an artificial intelligence perspective. *Comput Educ Artif Intell*. 2022;3:100082. doi: 10.1016/j.caeai.2022.100082.
9. Grivokostopoulou F, Kovas K, Perikos I. The effectiveness of embodied pedagogical agents and their impact on students' learning in virtual worlds. *Applied Sciences*. 2020;10(5):1739. doi: 10.3390/app10051739.
10. Riofrío-Calderón G, Ramírez-Montoya MS. Mediation and online learning: systematic literature mapping (2015-2020). *Sustainability*. 2022;14(5):2951. doi: 10.3390/su14052951. (Sobre mediación tecnológica y pedagógica en entornos virtuales).
11. Domínguez A, del Moral E. Efectos emocionales y motivacionales de los mundos virtuales en la educación universitaria. *Educ XX1*. 2021;24(1):87-110. doi: 10.5944/educXX1.27029.
12. Rodríguez-García AM, Raso Sánchez F, Martínez-Muñoz L, García-Sánchez JL. Influencia de los avatares y la presencia social en la percepción del aprendizaje en contextos de realidad virtual. *Rev Esp Pedagog*. 2022;80(283):151-171. doi: 10.22550/REP80-1-2022-08.
13. Gutiérrez F, Domínguez J, Díaz J. Aprendizaje inmersivo y emociones: una experiencia con realidad virtual en educación superior. *Pixel-Bit*. 2020;58:111-127. doi: 10.12795/pixelbit.2020.i58.06.
14. Han J, Kim Y. Emotional feedback in intelligent tutoring systems: a review of recent advances. *IEEE*

Access. 2019;7:117019-117031. doi: 10.1109/ACCESS.2019.2936466.

15. Gómez-Carrasco CJ, Rodríguez-Pérez R, López-Pérez MV. Realidad virtual inmersiva, emociones y motivación en estudiantes universitarios. *Rev Interuniv Form Profr.* 2020;34(2):103-118. doi: 10.47553/rifop.v34i2.76827.

16. Okonkwo C, Ade-Ibijola A. Emotional intelligent virtual agents in e-learning: a review. *Educ Inf Technol.* 2021;26:2811-2835. doi: 10.1007/s10639-020-10370-z.

17. Rodríguez-Oramas C, Guerra-Chávez D. Agentes virtuales afectivos en entornos de aprendizaje: retos y oportunidades. *Rev Iberoam Educ Distancia.* 2021;24(2):75-92. doi: 10.5944/ried.24.2.29842.

18. Makransky G, Mayer RE. Benefits of learning in immersive virtual reality: a meta-analysis. *Educ Psychol Rev.* 2022;34:19-42. doi: 10.1007/s10648-021-09606-w.

19. Escudero-Nahón C, García-Valcárcel A. Realidad aumentada y emociones en educación superior: una revisión sistemática. *Rev Iberoam Tecnol Educ Educ Soc.* 2022;23(1):65-82. doi: 10.21556/edutec.2022.23.1.1861.

20. Aguirre, E. F. H., Ortega, M. P. E., & Gaitero, C. C. C. (Eds.). (2022). *PENSAR, VIVIR Y HACER LA EDUCACIÓN: VISIONES COMPARTIDAS VOL. 3.* Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <https://repositorio.puce.edu.ec/items/1a5d96a8-a2fd-4072-b70b-6be6fed2c9bb>

21. Selwyn N. The future of AI and education: some cautionary notes. *European Journal of Education.* 2022;57(4):620-631

22. Fuller S. Is the Metaverse the New Metaphysics? *Social Epistemology Review and Reply Collective.* 2021;10(12):68-72 <https://social-epistemology.com/2023/12/22/is-the-metaverse-the-new-metaphysics-steve-fuller/#:~:text=In%20this%20tradition%2C%20and%20at,of%20seeking%20advantage%20and%20adherents>

23. Muldoon, J., Wu, B.A. Artificial Intelligence in the Colonial Matrix of Power. *Philos. Technol.* 36, 80 (2023). <https://doi.org/10.1007/s13347-023-00687-8>

24. Solís, N. A. B., Arroyo, C. R. Q., & Zuleta, N. B. (2020). Metodología de la enseñanza de las Matemáticas desde la resolución de problemas. Evolución desde la epistemología hasta la enseñanza. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 5(1), 432-449. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/1232/0>

25. Chu, J., Xi, L., Zhang, Q., & Lin, R. (2022, August). Research on Ethical Issues of Artificial Intelligence in Education. In *International Conference on Smart Learning Environments* (pp. 101-108). Singapore: Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-19-5967-7_12

26. Williamson B, Eynon R. Historical threads, missing links, and future directions in AI in education. *Learn Media Technol.* 2020;45(3):223-235. doi: 10.1080/17439884.2020.1798995.

27. Hwang G-J, Chien S-Y. Definition, roles, and potential research issues of the metaverse in education: An artificial intelligence perspective. *Comput Educ: Artif Intell.* 2022; 3:100082. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1016300>

28. Barráez-Herrera DP. Metaversos en el Contexto de la Educación Virtual. *RTED [Internet].* 29 de marzo de 2022;13(1):11-9. <https://doi.org/10.37843/rted.v13i1.300>

29. Zawacki-Richter O, Marín VI, Bond M, Gouverneur F. Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education - where are the educators? *Int J Educ Technol High Educ.* 2019;16:39. doi: 10.1186/s41239-019-0171-0.

FINANCIACIÓN

Sin financiación.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

CONTRIBUCIÓN DE AUTOR

Conceptualización: Gerardo Contreras-Piña y Daniel Román-Acosta.

Curación de datos: Gerardo Contreras-Piña y Daniel Román-Acosta.

Análisis formal: Gerardo Contreras-Piña y Daniel Román-Acosta.

Investigación: Gerardo Contreras-Piña y Daniel Román-Acosta.

Metodología: Gerardo Contreras-Piña y Daniel Román-Acosta.

Gestión de proyectos: Gerardo Contreras-Piña y Daniel Román-Acosta.

Recursos: Gerardo Contreras-Piña y Daniel Román-Acosta.

Software: Gerardo Contreras-Piña y Daniel Román-Acosta.

Supervisión: Gerardo Contreras-Piña y Daniel Román-Acosta.

Validación: Gerardo Contreras-Piña y Daniel Román-Acosta.

Display: Gerardo Contreras-Piña y Daniel Román-Acosta.

Redacción - borrador original: Gerardo Contreras-Piña y Daniel Román-Acosta.

Redacción - corrección de pruebas y edición: Gerardo Contreras-Piña y Daniel Román-Acosta.