

Implementación de entornos virtuales de aprendizaje para consolidación de los conocimientos en casa

Implementation of virtual learning environments to consolidate knowledge at home

-Fecha de recepción: 27-10-2025 -Fecha de aceptación: 12-11-2025 -Fecha de publicación: 30-12-2025

Leidy Priscila Pinzón Pereira
Investigador independiente, el Oro, Ecuador
quitorody22@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0005-8740-7405>

Franklin Andrés Molina Martínez
Investigador independiente, Carchi Ecuador
mandres2martinez@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-8686-3234>

Tellys Gianella German Vera
Investigador independiente, Santo Domingo, Ecuador
gianellig.gg@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0007-4471-0433>

Lídice Patricia German Vera
Investigador independiente, Manabí, Ecuador
lidiceg0203@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0003-1999-5263>

Azucena Lucía Méndez Rodríguez
Investigador independiente, Guayas Ecuador
lu06javi@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0002-5288-1236>

Resumen

Esta investigación tuvo como objetivo analizar cómo la implementación de entornos virtuales de aprendizaje contribuye a la consolidación de los conocimientos en casa, para ello, se realizó un análisis sistemático siguiendo el método PRISMA, seleccionando artículos en inglés y español publicados entre 2020 y 2025 en las bases de datos Scopus y Scielo; tras aplicar criterios de inclusión y operadores booleanos, se eligieron 10 estudios, los resultados evidencian que los entornos virtuales fortalecen el aprendizaje autónomo en el hogar al ofrecer recursos digitales interactivos, flexibilidad y modelos híbridos; además, tecnologías emergentes como la realidad aumentada, la realidad virtual y el metaverso enriquecen la experiencia educativa, mientras que las plataformas virtuales y la gamificación incrementan la motivación y el rendimiento académico.

Palabras clave: *entornos virtuales, aprendizaje, conocimientos, casa*

Abstract

This research aimed to analyze how the implementation of virtual learning environments contributes to the consolidation of knowledge at home, for this, a systematic analysis was carried out following the PRISMA method, selecting articles in English and Spanish published between 2020 and 2025 in the Scopus and Scielo databases; After applying inclusion criteria and Boolean operators, 10 studies were chosen, the results show that virtual environments strengthen autonomous learning at home by offering interactive digital resources, flexibility and hybrid models; In addition, emerging technologies such as augmented reality, virtual reality and the metaverse enrich the educational experience, while virtual platforms and gamification increase motivation and academic performance.

Keywords: *virtual environments, learning, knowledge, home*

Introducción

El acceso a oportunidades de formación continua es limitado para muchos docentes, especialmente en territorios extensos o con infraestructura deficiente, donde el tiempo y la distancia dificultan la participación en programas presenciales, en este escenario, Lorenzo et al. (2025) plantean la necesidad de valorar propuestas virtuales autogestionadas, pues permiten garantizar una capacitación más justa y sostenible, entendiendo la educación científica como un derecho universal. No obstante, otros autores advierten que la formación totalmente autogestionada puede derivar en procesos superficiales cuando no existe acompañamiento pedagógico, tutorías ni espacios de reflexión crítica; esto genera un contraste importante: mientras las modalidades virtuales amplían el acceso, también pueden profundizar desigualdades si no se consideran la conectividad, el tiempo docente y el apoyo institucional, por ello, la eficacia de estas propuestas depende tanto de su flexibilidad como de su diseño pedagógico y de los recursos que las instituciones proporcionen para sostenerlas adecuadamente.

La educación escolar en Sudamérica experimentó un giro abrupto hacia la no presencialidad, lo cual generó incertidumbre en los maestros acerca de cómo mantener la interacción pedagógica y el vínculo educativo con sus estudiantes. Palma-Troncoso et al. (2024) señalan que muchos docentes expresaron un fuerte deseo de retornar a la presencialidad debido a la pérdida del contacto directo, sin embargo, investigaciones más recientes muestran que la no presencialidad no necesariamente debilita la relación educativa: cuando los docentes cuentan con formación digital, estrategias de comunicación claras y apoyo emocional, los entornos virtuales pueden incluso diversificar la interacción a través de mensajes, foros, videollamadas o tutorías personalizadas; este contraste revela que el problema no radica exclusivamente en la modalidad virtual, sino en la capacidad del sistema educativo para acompañar a los docentes en la transición, ofrecer recursos adecuados y garantizar condiciones tecnológicas mínimas para sostener el proceso pedagógico.

Aunque las tecnologías de la información y la comunicación han demostrado un potencial significativo para facilitar el acceso al conocimiento en modalidades presenciales, remotas o híbridas, Sánchez et al. (2024) sostienen que aún es necesario comprender a fondo cómo influyen en los procesos de enseñanza-aprendizaje; si bien algunos estudios destacan que las TIC permiten flexibilizar el aprendizaje, personalizarlos contenidos y enriquecer las prácticas docentes, otros advierten que su incorporación no garantiza transformaciones reales en la pedagogía. De hecho,

en muchos casos las TIC se integran únicamente como soporte tecnológico para continuar prácticas tradicionales, estas posiciones divergentes enfatizan que la tecnología es solo un medio y que su impacto educativo depende del enfoque pedagógico, de la intencionalidad didáctica y del grado de acompañamiento que reciben tanto docentes como estudiantes para aprovechar sus beneficios.

EVA

La creación de espacios virtuales de aprendizaje para fortalecer la educación en el hogar se ha convertido en una estrategia necesaria en la educación moderna, especialmente luego de la pandemia y del avance acelerado de las tecnologías digitales, estos entornos amplían el alcance de la enseñanza fuera del aula, permitiendo consolidar, profundizar y aplicar lo aprendido en contextos personalizados. En Ecuador, estudios de la Universidad Técnica de Manabí evidencian que plataformas como Zoom, Moodle, redes sociales y correo electrónico han revitalizado los contenidos académicos y promovido metodologías activas, favoreciendo la autonomía y el trabajo cooperativo en casa, no obstante, otros autores advierten que el uso de EVA puede aumentar las brechas entre estudiantes que disponen de recursos tecnológicos y aquellos que no, lo que invita a reflexionar sobre la equidad en su implementación; en este sentido, los EVA tienen un valor indudable, pero requieren infraestructura, capacitación docente y planificación pedagógica para evitar desigualdades educativas y asegurar un aprendizaje significativo.

TIC

De acuerdo con la Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda (2020), las TIC son herramientas que integran telecomunicaciones, informática y microelectrónica para facilitar el acceso, procesamiento y transmisión de información. Estas tecnologías han transformado no solo la comunicación entre personas, sino también los modos de acceder al conocimiento y de interactuar en entornos educativos, las tecnologías disruptivas como la inteligencia artificial, la realidad virtual, la realidad aumentada y el metaverso generan cambios radicales en los hábitos y prácticas educativas, ofreciendo experiencias más interactivas, inmersivas y personalizadas; no obstante, Sydle (2022) señala que para que una tecnología sea verdaderamente disruptiva debe ser accesible a gran parte de la población; esto genera tensiones cuando se analiza su adopción en contextos latinoamericanos donde persisten brechas digitales, por lo tanto, aunque estas tecnologías representan oportunidades para innovar en los procesos educativos virtuales, su

implementación debe considerar criterios de equidad, pertinencia y disponibilidad de recursos, evitando que se conviertan en factores de exclusión en lugar de herramientas transformadoras.

Materiales y Métodos

La revisión sistemática de la literatura se llevó a cabo conforme a los criterios de la Guía PRISMA (Objetos de Reporte Recomendados para Revisiones Sistemáticas y Meta-Análisis), mediante la investigación en bases de datos electrónicas en inglés y español, que tienen el potencial de ser muy relevantes e impactantes, se incluyeron únicamente publicaciones de alta calidad que se han publicado en los últimos cinco años, sin restricciones de idioma.

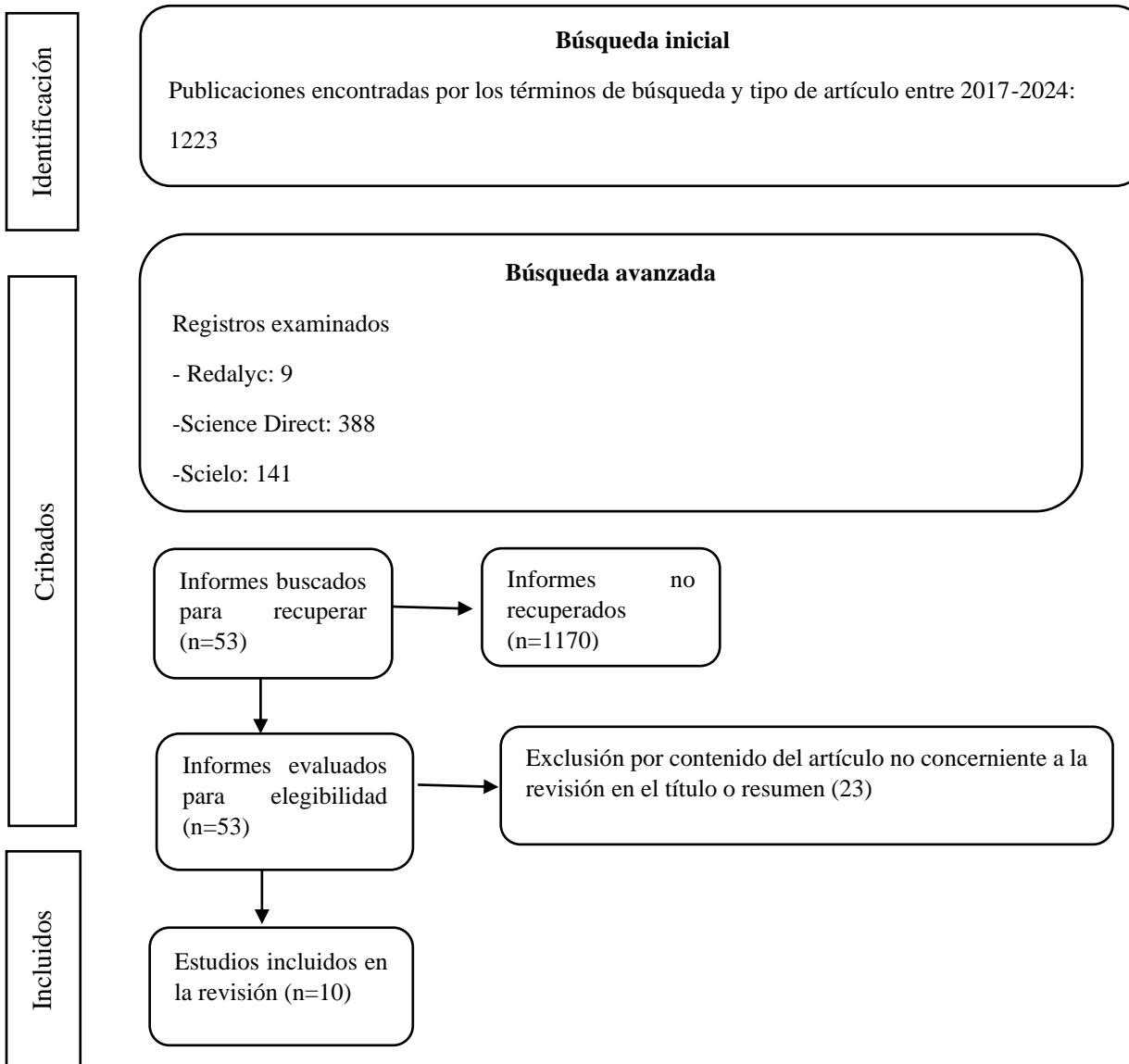
Los criterios de inclusión consideraron estudios de cohorte, investigaciones especializadas y aquellos trabajos que ofrecieran descripciones detalladas relevantes para el análisis, se seleccionaron únicamente publicaciones de los últimos cinco años con acceso completo al estudio, así como documentos disponibles en páginas web pertenecientes a organizaciones educativas certificadas. Además, se incluyeron únicamente materiales redactados en inglés o en español; los criterios de exclusión contemplaron estudios considerados de baja calidad, documentos con más de cinco años de antigüedad y todas aquellas publicaciones que correspondieran a revisiones bibliográficas, ya que no aportaban datos primarios pertinentes para el análisis.

Fuentes de información

La recopilación de datos se llevó a cabo en bases de datos académicas de renombre, como PubMed, Cochrane Library Plus, biblioteca virtual de salud, Scielo y bibliotecas de instituciones académicas, el propósito de esta investigación es obtener archivos que sean adecuados para brindar datos de alta calidad y actualizados sobre los documentos seleccionados de preferencias, que son aquellos publicados entre 2020 y 2025; estos incluyen no solo estudios realizados en español, sino también en inglés. De acuerdo con la definición de la estrategia de búsqueda, se llevó a cabo la selección de material de esta forma: se obtuvieron 642 documentos en PubMed, 48 en Crocranes, 133 en la biblioteca de salud virtual y 12 en Scielo, posteriormente, se lleva a cabo un control riguroso para establecer cuántos archivos son útiles y aplicables a esta investigación.

Figura 1

Flujograma con la búsqueda, selección y exclusión de artículos



Resultados y/o Discusión

Tabla 1.

Búsqueda y Revisión de Artículos. Año 2020-2024

Nombre de la base de datos	Artículos encontrados	Artículos seleccionados	Palabras clave o descriptors
Redalyc	9	1	“conocimientos” “casa” “entornos” “virtuales”
Science Direct	388	1	“conocimientos” “casa” “entornos” “virtuales”
Scielo	141	3	“conocimientos” “casa” “entornos” “virtuales”
Google académico	614	5	“conocimientos” “casa” “entornos” “virtuales”
Total	1223	10	

Nota. Elaboración propia

Tabla 2.

Artículos seleccionados

Autor o autores	Metodología	Resultados
1. (Añazco, 2024)	Revisión sistemática	Se destacó la importancia de desarrollar habilidades digitales, destrezas en diseño instruccional y competencia en el manejo de plataformas virtuales, la disminución de las brechas tecnológicas se vio favorecida por el aprovechamiento de recursos asincrónicos y la flexibilización de los plazos de entrega, aunque existan restricciones en cuanto a la conectividad y al acceso a dispositivos.
2. Aties et al., (2024)	Revisión sistemática	Es importante señalar que los EVA promueven el pensamiento creativo al proporcionar espacios digitales interactivos que fomentan la autonomía y la participación de los estudiantes.
3. Best et al., (2024)	Revisión bibliográfica	Una de las conclusiones más relevantes del estudio es que los EVA, al combinarse con estrategias activas como el aprendizaje basado en proyectos (ABP) y el diseño universal para el aprendizaje (DUA), permiten una personalización más extensa de los contenidos y una participación más significativa de estudiantes con distintos perfiles cognitivos y culturales.

4.	Benítez (2023)	Comparativo	La identificación de tres dimensiones fundamentales para la sostenibilidad de los EVA es una de las contribuciones más importantes del estudio, estas dimensiones son: la comunicativa, que resalta la interacción asincrónica y sincrónica entre alumnos y profesores; la cognitiva, que se relaciona con cómo se organizan los contenidos y con el orden didáctico; y la afectiva, que acepta lo esencial que son los EVA para fortalecer relaciones en el ámbito escolar y contener las emociones.
5.	Bryant et al., (2024)	Revisión sistemática	Un descubrimiento clave de la investigación es el reconocimiento de tensiones entre la apropiación pedagógica y el acceso a la tecnología, a pesar de que la mayor parte de las instituciones ya tenían plataformas virtuales, se observó que su empleo estaba restringido debido a la falta de capacitación del profesorado, al plan curricular rígido y a la poca intervención de los alumnos en el diseño de contenidos.
6.	De Back et al, (2024)	Documental	Uno de los descubrimientos fundamentales es que, si se diseñan con un enfoque territorial y la participación de la comunidad, los EVA tienen el potencial de transformarse en plataformas para reconstruir conexiones escolares, revalorizar el saber local y contener emocionalmente, el análisis subraya que la resiliencia no solo está determinada por la infraestructura tecnológica, sino también por la habilidad de las instituciones para crear contextos inclusivos, culturalmente relevantes y flexibles.
7.	Franckesn (2024)	Documental	La identificación de los EVA como espacios de resistencia a la homogeneización del currículo es, entre otras cosas, uno de los logros más significativos del estudio, según Franckesn, los entornos virtuales hacen visibles conocimientos subalternos, prácticas pedagógicas a nivel comunitario y relatos locales que normalmente son omitidos en los modelos educativos dominantes cuando son creados desde una lógica situada y participativa; así, los EVA se vuelven instrumentos para democratizar el conocimiento y para revalorizar las epistemologías del sur.
8.	Granda et al., (2024)	Revisión sistemática	Una de las conclusiones más relevantes de la investigación es que, al diseñarse con una perspectiva de gestión participativa, los EVA posibilitan que las organizaciones reestructuren sus procedimientos pedagógicos, mejoren la utilización de recursos digitales y creen entornos de aprendizaje más versátiles y adaptables.
9.	Granillo (2023)	Revisión sistemática	Uno de los principales aportes de la investigación es el reconocimiento de los EVA como intermediarios entre la escuela y el territorio.
10.	Gort et al., (2024)	Revisión bibliográfica	La sugerencia de un modelo de EVA intercultural que integra saberes comunitarios, relatos locales y prácticas pedagógicas tradicionales con contenidos curriculares oficiales es una de las contribuciones más importantes del estudio.

Nota. Elaboración propia

Los ambientes virtuales se han fortalecido como un instrumento esencial para la transformación de la educación, al brindar espacios digitales interactivos que promueven el pensamiento creativo, estos ambientes fomentan la indagación, la cooperación y la creación de ideas novedosas, lo que favorece maneras innovadoras para solucionar problemas complejos; además, brindan acceso a herramientas mundiales que favorecen un aprendizaje activo (Sánchez et al., 2025) conforme se implementan estos métodos, los ambientes digitales favorecen el desarrollo de modelos educativos mixtos que integran clases presenciales y en línea, lo que permite una mayor flexibilidad, sin embargo, la supremacía del modelo educativo tradicional continúa, lo cual provoca un debate permanente acerca de los retos y cambios necesarios para las universidades en el futuro (Lago et al., 2024).

El incremento en la utilización de plataformas virtuales y simulaciones es una señal del cambio estructural que está ocurriendo en el modelo educativo, estas soluciones tecnológicas no solo añaden a los métodos tradicionales de enseñanza, sino que en muchas ocasiones los sobrepasan (Guillén et al., 2023), las comunidades de práctica en entornos digitales evidencian la forma en que el aprendizaje colaborativo tiene la capacidad de desarrollarse en espacios virtuales (Wang, 2025).

Es importante que plataformas como el reconocimiento de justicia y la transparencia utilizadas en Metober en Metober para garantizar que se proporcionen una participación activa para garantizar a los estudiantes, para mejorar su efectividad, el diseño debe ser justo y claro (Westmattelmann et al., 2025), la realidad virtual inmersiva demuestra la enorme capacidad de permitir la educación y la rehabilitación para permitir experiencias seguras, integradas y personalizadas en entornos simulados (Bryant et al., 2024).

Conclusiones

Los resultados de esta investigación permiten concluir que la implementación de entornos virtuales de aprendizaje constituye un recurso decisivo para fortalecer la consolidación de conocimientos en casa, el análisis sistemático realizado mediante el método PRISMA, que integró evidencia reciente publicada entre 2020 y 2025, confirmó que estos entornos ofrecen condiciones pedagógicas favorables para el aprendizaje autónomo, al proporcionar recursos interactivos,

materiales accesibles y experiencias flexibles que pueden adaptarse a los ritmos y necesidades de cada estudiante.

Asimismo, la revisión de los 10 estudios seleccionados evidenció que las plataformas virtuales no solo facilitan la continuidad del aprendizaje fuera del aula, sino que también promueven la motivación, el compromiso y el desarrollo de habilidades digitales indispensables en el contexto educativo actual, las tecnologías emergentes como la realidad aumentada, la realidad virtual y el metaverso amplían aún más las posibilidades educativas al crear experiencias inmersivas que favorecen la comprensión profunda y el aprendizaje significativo.

De manera general, el estudio confirma que los entornos virtuales son herramientas eficaces para complementar la enseñanza presencial y potenciar la consolidación de contenidos en el hogar, su adecuada implementación, acompañada de estrategias pedagógicas pertinentes y un diseño centrado en el estudiante, se convierte en un elemento clave para mejorar el rendimiento académico y promover modelos educativos más flexibles, dinámicos y adaptables a los desafíos contemporáneos.

Referencias

- Añazco, L. (2024). Aprendizaje basado en proyectos en el abordaje de los Juegos Olímpicos Tokio 2020: Una experiencia interdisciplinaria. *Revista Innovaciones Educativas*, 26(41), 197-214. <https://dx.doi.org/10.22458/ie.v26i41.5164>
- Aties, L., Burgal, C. y Vergara, I. (2024). Orientación del aprendizaje cooperativo en entornos virtuales para docentes de Tecnología de la Salud. *EDUMECENTRO*, 16, http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742024000100073&lng=es&tlang=es
- Best, P., Marshall, G., Cushnan, J., McCafferty, P., & Booth, N. (2024). Immersive virtual environments as a tool to improve confidence and role expectancy in prospective social work students: a proof-of-concept study. *Social Work Education*, 1-19. <https://doi.org/10.1080/02615479.2024.2334801>
- Benítez, J. (2023). Desarrollo de un proceso de capacitación por aplicación mediante el aprendizaje mixto para mipymes en México. RIDE. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 14(27), e547. <https://doi.org/10.23913/ride.v14i27.1654>

Bryant, L., Stubbs, P., Bailey, B., Nguyen, V., Bluff, A., & Hemsley, B. (2024). Interacting with virtual characters, objects and environments: investigating immersive virtual reality in rehabilitation. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 20(1), 107-117. <https://doi.org/10.1080/17483107.2024.2353284>

De Back, T. T., Tinga, A. M., & Louwerse, M. M. (2021). Learning in immersed collaborative virtual environments: design and implementation. *Interactive Learning Environments*, 31(8), 5364-5382. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.2006238>

Francksen, K. (2024). Performer perspectives: managing the creative process in virtual environments. In conversation with the performers in Dream. *International Journal of Performance Arts and Digital Media*, 20(1), 29-49. <https://doi.org/10.1080/14794713.2024.2336636>

Granda, A., Roldán, A., & López, S. (2024). Acompañamiento del docente virtual en las prácticas profesionales de los estudiantes en educación superior desde los ambientes virtuales de aprendizaje. *Formación universitaria*, 17(6), 45-56. <https://dx.doi.org/10.4067/s0718-50062024000600045>

Granillo-Macías, R. (2023). Adapting to Remote Learning during COVID-19: An Engineering Education Approach. *Ingeniería e Investigación*, 43(3).<https://doi.org/10.15446/ing.investig.101349>

Gort-Hernández, M., Tamayo-Rubiera, A., Cisneros-Suárez, Y., Verona-Izquierdo, A., García-Parodi, M. y Pérez-Moreno, M. (2024). Telefonía móvil y plataforma Whatsapp como complemento de la enseñanza presencial para un aprendizaje colaborativo. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 28(1), http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942024000100004&lng=es&tlang=es

Guillén-Yparrea, N., Hernández-Rodríguez, F. & Ramírez-Montoya, M. (2023). Framework of virtual platforms for learning and developing competencies. *Cogent Engineering*, 10(2). <https://doi.org/10.1080/23311916.2023.2265632>

Hegazy, M., Yasufuku, K. & Abe, H. (2020). Evaluating and visualizing perceptual impressions of daylighting in immersive virtual environments. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 20(6), 768-784. <https://doi.org/10.1080/13467581.2020.1800477>

Lago, S., Gala, R. & Samaniego, F. (2024). Educación virtual: narrativas de docentes y estudiantes de la Universidad de Buenos Aires post pandemia. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 15(2), e206. <https://doi.org/10.18861/cied.2024.15.2.3756>

Lorenzo, M., Sánchez, G. & Quintero, T. (2025). Capacitación Docente sobre Ciencia y Género en Entornos Virtuales. *Sisyphus - Journal of Education*, 12(3), 146-163. <https://doi.org/10.25749/sis.36584>

Mäkinen, H., Haavisto, E., Havola, S., & Koivisto, J. M. (2020). User experiences of virtual reality technologies for healthcare in learning: an integrative review. *Behaviour & Information Technology*, 41(1), 1-17. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2020.1788162>

Mamani, M. (2024). Aprendizaje autorregulado en entornos virtuales y logro de competencias del inglés en estudiantes de secundaria. *Comuni@cción*, 15(4), 360-370. <https://doi.org/10.33595/2226-1478.15.4.1195>

Medel-San Elías, Y., Moreno, R. & Aguirre, E. (2023). Implementación de gamificación en ambientes virtuales de enseñanza-aprendizaje para la educación superior. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 14(27), e528. <https://doi.org/10.23913/ride.v14i27.1596>

Meléndez, N., Jorquera, J. & Meléndez, N. (2024). Metaversos en educación: Una mirada desde la Literatura. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 32, 10. <https://dx.doi.org/10.4067/s0718-33052024000100210>

Palma-Troncoso, M., Vallejos-Gómez, R. y Urra-Barra, G. (2024). Ser profesor en entornos virtuales: desafíos y demandas post pandemia a la formación inicial docente. Una aproximación desde la evaluación de futuros profesores y mentores. *Revista de estudios y experiencias en educación*, 23(51), 197-212. <https://dx.doi.org/10.21703/rexe.v23i51.2156>

- Paredes, M. y Vega, E. (2023). Elaboración y validación de un instrumento que mide la convivencia escolar en entornos virtuales. *Revista latinoamericana de estudios educativos*, 53(3), 715-737. <https://doi.org/10.48102/rlee.2023.53.3.573>
- Sánchez, R. (2024). Entornos virtuales, conocimiento y utilidad en estudiantes de educación superior. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 8(32), 34-44. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v8i32.702>
- Sánchez, S. & Calderón, R. (2025). Los entornos virtuales como agentes de fortalecimiento del pensamiento creativo una revisión sistemática. *Revista Científica UISRAEL*, 12(1), 15-31. <https://doi.org/10.35290/rcui.v12n1.2025.1110>
- Teoh, S. H., Boon, J., Md Shamsudin, N., Singh, P. & Hartono, R. (2025). Students' engagement in a hybrid classroom: a comparison between face-to-face and virtual environments. *Cogent Education*, 12(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2025.2451497>
- Vásquez, G., Vásquez, E., Salvador, I., Vásquez Sánchez, E., Guevara-Vásquez, J. & Salvador-Vásquez, G. (2023). Uso y efectividad de los entornos virtuales de aprendizaje en el rendimiento académico de los estudiantes de veterinaria. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 34(1), e24613. <https://doi.org/10.15381/rivep.v34i1.24613>.
- Wang, J. (2025). Architecture students' peer learning in informal situations by lens of the community of practice - one case study. *Interactive Learning Environments*, 1-25. <https://doi.org/10.1080/10494820.2025.2462152>
- Westmattelmann, D., Stoffers, B., Märtins, J., & Xiao, X. (2025). Exploring the New Playing Field: The Input-Output Principle of Meta-Sports. *Journal of Management Information Systems*, 42(1), 70-104. <https://doi.org/10.1080/07421222.2025.2455774>
- Zisch, F. E., Coutrot, A., Newton, C., Murcia-López, M., Motala, A., Greaves, J. & Spiers, H. J. (2024). Real and virtual environments have comparable spatial memory distortions after scale and geometric transformations. *Spatial Cognition & Computation*, 24(2), 115-143. <https://doi.org/10.1080/13875868.2024.2303016>

Copyright (2025) © Leidy Priscila Pinzón Pereira, Franklin Andrés Molina Martínez, Tellys Gianella German Vera, Lídice Patricia German Vera, Azucena Lucía Méndez Rodríguez



Este texto está protegido bajo una licencia internacional Creative Commons 4.0. Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento — remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla las condiciones de Atribución. Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

