



Pensamiento integral del Medio Ambiente

Luis Carlos Mussó, Olga Bravo
Coordinadores

Título: Pensamiento integral del Medio Ambiente
Olga Bravo Acosta, Luis Carlos Mussó (Coordinadores)
60 pp.

Primera edición 2026
ISBN: 978-956-9037-38-2
Multidisciplinar
Publicaciones en formato PDF



Pensamiento integral del Medio Ambiente

Luis Carlos Mussó, Olga Bravo
Coordinadores

Pensamiento integral del Medio Ambiente

© Del autor

ISBN: 978-956-9037-38-2

Ecuador

Dirección y edición editorial:

Luis Carlos Mussó / Christian Armijo

Diseño y diagramación:

Ricardo Espinosa

Primera edición:

Junio de 2026

Libro revisado por pares

Contenido

| | |
|--|-----------|
| Liminar | 7 |
| Herramientas digitales para gestión y personalización del aprendizaje / Digital tools for learning management and personalization | 9 |
| Nayade Domenech Polo, Félix González Pulido, Marisela Giraldo de López, Rolando Villavicencio Satillán | |
| Lectores del siglo XXI: comprensión lectora crítica y multimodal a través de literatura infantil y juvenil en entornos digitales inclusivos / 21st century readers: critical and multimodal reading comprehension through children's and young adult literature in inclusive digital environments | 15 |
| Jefferson Aurelio Flor Montecé, Narcisa García Cajape, Lorena Marielisa González Granda | |
| Gamificación educativa y entornos inmersivos: potenciando la motivación y el aprendizaje significativo en la educación superior / Educational gamification and immersive environments: enhancing motivation and meaningful learning in higher education | 24 |
| Iván Hermosa Llanos, Marcelo Campoverde Andrade | |
| Teoría fundamentada para comunicar hallazgos en investigaciones empresariales / Grounded theory for communicating findings in business research | 30 |
| Marisela Giraldo de López, Nayade Domenech Polo, Priscilla Recalde Rivera, Henry Murillo Andrade | |
| Innovación educativa basada en las artes: un enfoque neuro-emocional y tecnológico para la sostenibilidad / Educational innovation based on the arts: a neuro-emotional and technological approach to sustainability..... | 35 |
| Ricardo Allen Fajardo | |
| Uso de los videojuegos integrados en los sistemas educativos actuales: una revisión bibliográfica / Use of integrated video games in current educational systems: a bibliographic review | 43 |
| Christian Armijo Aroca, Luis Mussó Mujica, Julio Paredes Riera | |
| Del aula tradicional al entorno virtual: impacto de la realidad aumentada con geogebra en el estudio de poliedros regulares / From the traditional classroom to the virtual environment: impact of augmented reality with geogebra in the study of regular polyhedra | 52 |
| Luis Andrés Vintimilla, Tatiana Gabriela Quezada | |

Liminar

El volumen que el lector tiene en sus manos abre los resultados de las investigaciones arbitradas para el V Congreso Desarrollo, Ambiente y Sociedad, realizado entre el 26 y el 28 de noviembre de 2025 en el Campus de la Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, bajo una modalidad híbrida que permitió la presentación de las ponencias tanto en modo presencial como virtual.

Su contenido pretende un acercamiento integral, multidimensional, desde diferentes enfoques y disciplinas del conocimiento en torno a la cosmovisión sociedad-cultura-naturaleza-economía que forma parte de la idiosincrasia de cada sociedad, como síntesis de sus aspiraciones de justicia social, conservación de la naturaleza y rentabilidad económica. "Herramientas digitales para gestión y personalización del aprendizaje" es una investigación que va directamente a una de las problemáticas sensibles que acechan a cada uno de los países de la región.

"Lectores del siglo XXI: comprensión lectora crítica y multimodal a través de literatura infantil y juvenil en entornos digitales inclusivos" incursiona en las líneas en las que se sumergen los procesos educativos contemporáneos. "Gamificación educativa y entornos inmersivos: potenciando la motivación y el aprendizaje significativo en la educación superior" nos sumerge en uno de los más serios juegos que existen, el vinculado con el proceso e enseñanza-aprendizaje. Más adelante, "Teoría fundamentada para comunicar hallazgos en investigaciones empresariales" nos recuerda que la pedagogía se halla en todas partes y en todos los medios. "Innovación educativa basada en las artes: un enfoque neuro-emocional y tecnológico para la sostenibilidad" tiene por norte darle un espacio a la estética. "Uso de los videojuegos integrados en los sistemas educativos actuales: una revisión bibliográfica" se dirige a uno de los universos que más se ha proyectado hacia el mundo de hoy.

Herramientas digitales para gestión y personalización del aprendizaje

Digital tools for learning management and personalization

Nayade Vanessa Domenech Polo¹
ndomenech@uteg.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-1448-5040>

Félix José González Pulido²
fjgonzalez88@utpl.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-5689-9025>

Marisela Giraldo de López³
mgiraldo@uteg.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-7660-8803>

Washington Rolando Villavicencio Santillán⁴
rvillavicencio@uteg.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-5905-5442>

Resumen

La evolución de las tecnologías digitales ha transformado el panorama educativo, ofreciendo nuevas herramientas que facilitan la gestión y personalización del aprendizaje. En un contexto donde la diversidad de estilos y ritmos de aprendizaje se reconoce cada vez más, la implementación de herramientas digitales se presenta como una solución eficaz para atender las necesidades individuales de los estudiantes. Estas herramientas no solo permiten a los educadores diseñar experiencias de aprendizaje más dinámicas y adaptativas, sino que también empoderan a los alumnos al proporcionarles recursos que se ajustan a sus intereses y capacidades. Este estudio propone examinar el papel que desempeñan las herramientas digitales en la gestión y personalización del aprendizaje en contextos educativos actuales, a través de una revisión bibliográfica sistemática de investigaciones recientes. El interés surge ante la creciente integración de tecnologías en la educación y la necesidad de comprender su impacto en la organización de los procesos formativos y en la adaptación a las características individuales de los estudiantes. La investigación se desarrollará bajo un enfoque documental de carácter descriptivo y analítico, recurriendo a fuentes académicas indexadas en bases de datos como Scopus, Web of Science, ERIC, Redalyc y Google Scholar. El proceso incluirá la definición de criterios de selección, la recopilación y clasificación de documentos, y la categorización de la información en dos ejes centrales: gestión del aprendizaje (plataformas LMS, sistemas de seguimiento y analítica educativa) y personalización del aprendizaje (plataformas adaptativas, recursos de inteligencia artificial y metodologías centradas en el estudiante). Se espera como resultado una síntesis crítica que permita reconocer tendencias, ventajas, limitaciones y experiencias destacadas en la aplicación de estas herramientas, aportando insumos teóricos y prácticos para fortalecer la innovación pedagógica y la integración tecnológica en la educación.

Palabras claves: Herramientas digitales, gestión del aprendizaje, personalización del aprendizaje.

1 Ph.D. en Ciencia de la Educación, Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil. Ecuador

2 Magister en Gerencia de Recursos Humanos, Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador

3 Phd en Ciencias Sociales mención Gerencia, Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil. Ecuador

4 Phd en Educación, Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil. Ecuador

Abstract

The evolution of digital technologies has transformed the educational landscape, offering new tools that facilitate the management and personalization of learning. In a context where the diversity of learning styles and paces is increasingly recognized, the implementation of digital tools is presented as an effective solution to meet the individual needs of students. These tools not only allow educators to design more dynamic and adaptive learning experiences, but also empower students by providing them with resources that match their interests and abilities. This study proposes to examine the role that digital tools play in the management and personalization of learning in current educational contexts, through a systematic literature review of recent research. Interest arises from the growing integration of technologies in education and the need to understand their impact on the organization of training processes and adaptation to the individual characteristics of students. The research will be developed using a descriptive and analytical documentary approach, drawing on academic sources indexed in databases such as Scopus, Web of Science, ERIC, Redalyc, and Google Scholar. The process will include defining selection criteria, compiling and classifying documents, and categorizing the information into two central areas: learning management (LMS platforms, tracking systems, and educational analytics) and learning personalization (adaptive platforms, artificial intelligence resources, and student-centered methodologies). The expected outcome is a critical synthesis that will identify trends, advantages, limitations, and notable experiences in the application of these tools, providing theoretical and practical inputs to strengthen pedagogical innovation and technological integration in education.

Keywords: Digital tools, learning management, learning personalization.

Introducción

Hoy día, las tecnologías digitales se han convertido en uno de los factores más influyentes en la transformación de los procesos de enseñanza y aprendizaje. El estudio se enfoca en un contexto diverso en relación a los estilos cognitivos, necesidades individuales de los estudiantes, ritmos de progreso, promovido por la masiva integración de los dispositivos móviles, sistemas inteligentes y plataformas en línea en las instituciones educativas (UNESCO, 2020). De hecho, después de la era de la pandemia, la adopción de las TIC se intensificó en todo el mundo gracias al aprendizaje híbrido de estudiantes.

Asimismo, este estudio resulta relevante dado que puede influir en la innovación pedagógica al determinar cuáles estrategias serían efectivas para mejorar la gestión y personalización del aprendizaje. La consideración de estas herramientas podrá incidir en la reducción de la brecha educativa, pues de esa forma se reducen las disparidades de rendimiento académico entre grupos de estudiantes y se fomenta la autonomía dentro del aprendizaje, necesaria para el desarrollo de las competencias del siglo XXI (OECD, 2019).

La posición actual de la investigación se basa en varios logros en el campo de las LMS y la analítica de la educación, que simplifican el seguimiento del progreso del estudiante y la organización del contenido. Para ser más específicos, la inteligencia artificial en las plataformas de adaptación ahora está resultando en rutas y caminos de aprendizaje personalizados basados en datos en tiempo real (Siemens, 2013). Sin embargo, algunos aspectos siguen siendo insuficientes basándose en la revisión crítica de la literatura, según la cual una gran parte de la investigación se centra en la implementación tecnológica principalmente en la educación superior, excluyendo los niveles primario y secundario de la educación y socioculturales específicos (Selwyn, 2016). Además, la ausencia de síntesis sistemáticas de la gestión y la personalización en la educación presenta un riesgo de análisis inadecuado por la brecha digital incluso las preguntas de privacidad y la falta general de intención de los profesores para ser capacitados mentalmente (Williamson, 2019). Todos estos aspectos son la base del estudio actual, comprometido con un enfoque descriptivo analítico que contribuirá al desarrollo y uso exitoso en diferentes contextos educativos.

El alcance se relaciona con el objetivo general de este estudio, es decir, analizar el rol de las herramientas digitales en las dimensiones de la gestión y la personalización del aprendizaje, a través de una revisión bibliográfica sistemática de investigaciones provenientes de fuentes académicas indexadas en bases de datos como Scopus, Web of Science, ERIC, Redalyc y Google Scholar. En este sentido, se pretende: (1) Categorizar las herramientas en los ejes de gestión – plataformas LMS; sistemas de seguimiento y analítica educativa, y personalización – plataformas adaptativas y recursos de inteligencia artificial, y metodologías centradas en el estudiante; (2) Identificar tendencias, ventajas, limitaciones y experiencias sobresalientes, y (3) Generar una síntesis crítica que aporte insumos valiosos para la innovación pedagógica enriquecida por las supuestas posibilidades de estas herramientas. Este aporte gana pertinencia, ya que no solo cubre brechas identificadas, al proporcionar una visión más completa y actualizada, sino que también evidencia cómo esas herramientas pueden impulsar la personalización educativa, fomentando resultados más equitativos y eficientes en los entornos de aplicación reales.

Sustento Teórico

La fundamentación teórica de la investigación se centrará en paradigmas educativos basados en la utilización de la tecnología, como vehículo de optimización de procesos formativos y de facilitación en la gestión eficiente del aprendizaje y su adecuación a las particularidades individuales de los estudiantes. Los dos pilares conceptuales interconectados en los que se basa la presente investigación son los siguientes: la gestión del aprendizaje mediada por sistemas digitales y la personalización del aprendizaje a través de enfoques adaptativos e inteligentes.

Gestión del Aprendizaje a Través de Herramientas Digitales

La gestión del aprendizaje se refiere al conjunto de procesos organizativos que permiten la planificación, ejecución y evaluación de experiencias educativas en entorno digital. El núcleo de esta dimensión es representado por las plataformas de

gestión del aprendizaje o LMS (como Moodle o Canvas) que constituyen la base de datos para la distribución de la información, interacciones de colaboración y seguimiento del progreso y éxito estudiantil. Los LMS incorporan analítica educativa que se realiza a través del análisis de grandes volúmenes de datos cuantitativos para generar indicadores del desempeño estudiantil e identificar patrones de deserción (Coates et al., 2005). Este concepto se ajusta al learning analytics, propuesto por Siemens (2013), quien lo define como el uso de la analítica – el análisis de las traces digitales dejados por los usuarios – para mejorar la toma de decisiones pedagógicas. La analítica es crítica para la toma de decisiones institucionales y para la personalización indirecta a través del feedback agregado.

Adicionalmente, los sistemas de seguimiento y evaluación continua hacen uso de métricas en tiempo real, permitiendo que los educadores realicen ajustes de las intervenciones de forma proactiva (Gašević et al., 2016). Sin embargo, esta gestión no está exenta de retos, como la sobrecarga de información para los docentes y la necesidad de infraestructuras tecnológicas estables, destacando la importancia de marcos integrales que equilibren la eficiencia operativa con consideraciones éticas en la administración de datos.

Personalización del Aprendizaje con Enfoques Adaptativos e Inteligentes

La personalización del aprendizaje va más allá de la gestión estandarizada al identificar rutas individuales basadas en perfiles cognitivos y motivacionales. Basado en la teoría constructivista, donde el estudiante activamente construye su conocimiento, estos son habilitados por plataformas adaptativas basadas en algoritmos de IA que modifican los entregables y secuencia basados en la interacción previa (Baker & Siemens, 2014). Ejemplos incluyen sistemas tutores inteligentes ITS, que modifican la dificultad de actividades según el desempeño del dominio, promoviendo la zona de desarrollo próximo vygotskiana de sufrimiento en la inmersión virtual (VanLehn, 2011).

De esta manera, las metodologías centradas en el estudiante, como el aprendizaje basado en competencias o el flipped classroom, se integran con la IA para lograr experiencias hiperpersonalizadas que promueven la autonomía y la motivación intrínseca (Zimmerman, 2002).

Los estudios más recientes han planteado ciertas tendencias positivas, como tasas de retención más altas y niveles de satisfacción. Sin embargo, tales autores advierten sobre la equidad de acceso y la posible sesgadura algorítmica que podrían perpetuar las desigualdades (Williamson, 2019). Por lo tanto, no se trata solo de que la personalización amplifique la eficacia pedagógica, sino que equilibre la innovación tecnológica y los principios inclusivos.

Finalmente, el marco teórico entrelaza la gestión y la personalización como dimensiones complementarias, en las cuales las herramientas digitales actúan como mediadores. La revisión sistemática propuesta se justifica en estos términos, exponiendo instancias de intersección teórica que requieren una síntesis empírica para las prácticas educativas contemporáneas.

Metodología

En cuanto al tipo de estudio adoptado, se trata de una revisión bibliográfica sistemática, que permite una recopilación estructurada, reproducible y crítica de la evidencia existente, minimizando los sesgos y garantizando una síntesis exhaustiva de la bibliografía (Grant & Booth, 2009). La solidez de la evidencia en este enfoque difiere de las revisiones narrativas, ya que esta revisión sistemática hace hincapié en protocolos explícitos de búsqueda, selección y análisis, lo que permite identificar patrones y lagunas en lo que ya se conoce (Xiao & Watson, 2019).

Las fuentes de información se limitan a bases de datos académicas de reconocido rigor y calidad: Scopus, Web of Science, ERIC, Google Scholar, Redalyc y Dialnet. Estas pueden proporcionar acceso a publicaciones de acceso abierto y revisadas por pares, recopilando perspectivas de todo el mundo en el campo de la educación (Gusenbauer & Haddaway, 2020).

Los criterios de inclusión implican artículos de los últimos 5 a 10 años 2015-2025; escritos en inglés, español o portugués; que tratan explícitamente las herramientas digitales aplicadas a la gestión o la personalización del aprendizaje en contextos formales. Se excluyen los estudios no empíricos o teóricos no relacionados con la tecnología, las revisiones anteriores, las tesis no publicadas, los informes institucionales y las publicaciones de bajo impacto o no indexadas (Moher et al., 2009).

El proceso consta de las siguientes etapas secuenciales para garantizar la transparencia y trazabilidad del mismo:

A. Definición de palabras clave y ecuaciones de búsqueda: se definen palabras de interés como “digital learning tools”, “adaptive learning platforms”, “learning management systems” y “LMS”, “personalized education”, “educational analytics” y sus correlatos en idioma español como “herramientas digitales de aprendizaje”, “plataformas adaptativas”, “sistemas de gestión del aprendizaje”, “educación personalizada”, “analítica educativa”. Las ecuaciones contienen operadores booleanos, por ejemplo: (“learning management systems” OR “LMS”) AND (“personalized learning” OR “adaptive learning”) AND (“education” OR “higher education” OR “K-12”), se aplican en campos de título, resumen y palabras clave en bases de datos (Booth, 2016).

B. Filtrado de artículos relevantes: después de la búsqueda inicial, se aplica un filtro preliminar de título, vista de documento y posterior lectura completa para verificar si los trabajos cumplen con los requisitos. Software de gestión bibliográfica (e.g., Zotero o EndNote) usado para eliminar duplicados y el registro de decisiones de exclusión.

C. Clasificación de la información en categorías: los atributos seleccionados por los autores se dividen en tres ejes principales: (a) herramientas de gestión del aprendizaje (e.g., plataforma LMS, sistemas de seguimiento, analítica educativa); (b) herramientas de personalización del aprendizaje (e.g., plataformas adaptativas, IA, just in time methodology); (c) resultados

medidos en términos de rendimiento académico, motivación y autonomía del estudiante. La categorización ayudará a los autores a recopilar información de los documentos mediante el uso de una matriz temática (Petticrew, & Roberts, 2006).

D. El análisis y la comparación de resultados: se llevan a cabo en un enfoque descriptivo-analítico, detectando conclusiones de la revisión, comparando evidencia cuantitativa y cualitativa de la literatura y comparando convergencias y divergencias de la bibliografía consultada, al igual que los aspectos éticos y metodológicos de la revisión.

El producto final incluirá una síntesis crítica de las tendencias emergentes, beneficios demostrados como el aumento de engagement, limitaciones percibidas, brechas digitales y recomendaciones para la inclusión de la tecnología en la educación según sugiere (Snyder, 2019).

Resultados y Discusión

La revisión bibliográfica sistemática realizada sobre 42 artículos seleccionados en bases de datos como Scopus, Web of Science y ERIC entre 2015 y 2025 manifiesta una distribución equilibrada de estudios abordando herramientas digitales en contextos educativos diversos, siendo las referencias en educación superior 62% y en primarios y secundarios 38%. A su vez, los resultados se desagregan en categorías temáticas, combinando el análisis descriptivo con la interpretación crítica para relacionarlos con el sustento teórico anteriormente desarrollado.

Herramientas Digitales Identificadas para la Gestión del Aprendizaje

En cuanto a las herramientas digitales identificadas para la gestión del aprendizaje, dominan las plataformas de gestión del aprendizaje, LMS como Moodle, Canvas, Blackboard, mencionadas en 78% de los estudios revisados, las cuales les permiten organizar los contenidos, asignar tareas y hacer seguimiento del progreso mediante los dashboards integrados (Aldowah et al., 2019). Por otra parte, sistemas de analítica educativa aparecen con frecuencia, tales como Learning Locker o xAPI para capturar datos de interacción en tiempo real y permitir la detección temprana de riesgos de abandono (Gašević et al., 2019). Otras menciones comprenden los repositorios colaborativos, como Google Classroom, que les ayudan en la gestión administrativa de los entornos híbridos.

Herramientas digitales identificadas para la personalización del aprendizaje

En esta dimensión, las plataformas adaptativas obtienen la puntuación más alta, con ejemplos como Duolingo, Khan Academy y sistemas basados en IA (DreamBox o Smart Sparrow) que establecen secuencias de autoaprendizaje utilizando el rendimiento personal, lo que representa el 80 % de las referencias (Huang et al., 2021). Las herramientas de IA, como los chatbots educativos o los recomendadores de contenido, representan el 55%, haciendo hincapié en los algoritmos de aprendizaje automático y los algoritmos de interceptación lineal para crear itinerarios de aprendizaje personalizados (Chen et al., 2020). Las metodologías centradas en el estudiante se integran a través de herramientas de portafolio digital como Mahara, o entornos de RA para experiencias inmersivas.

Buenas prácticas encontradas

Las prácticas habituales incluyen integraciones híbridas de LMS con análisis para obtener una retroalimentación formativa constante, lo que aumenta la retención de estudiantes entre un 15% y un 20% (Khalil & Ebner, 2017). Otra práctica recurrente es el diseño conjunto de objetivos educativos con los desarrolladores de herramientas, acompañado de la formación de los profesores antes de la implementación. En cuanto a la personalización, se documentan los perfiles iniciales de los alumnos en sistemas de píxeles calibrados para interpretarlos, combinados con la intervención humana para frenar los sesgos.

Ventajas y limitaciones

Si bien las investigaciones demuestran mejoras significativas en cuanto a la eficiencia organizativa, el engagement y la capacidad de los estudiantes para ajustarse a su propio ritmo, con hasta el 25% de aumento en la motivación y la autonomía evidenciados en algunas áreas (FitzGerald et al., 2018). Pero las limitaciones de las LMS como las plataformas incluyen la continua presencia de brechas digitales que privan a los estudiantes de bajos recursos de las ventajas que otros experimentan, inquietudes sobre la privacidad de los datos y el agotamiento cognitivo entre los educadores inexpertos (Selwyn & Bulfin, 2021). También vale la pena señalar la dependencia de infraestructuras externas estables y los peligros de sesgos algorítmicos que perpetúan las desigualdades existentes.

Relación con la literatura revisada

Estos resultados validan la fundación teórica detrás del papel de las LMS en la gestión operativa (Coates, et al., 2005) y de la IA en la personalización constructivista (Baker & Siemens, 2014). Sin embargo, complican la narrativa crítica al señalar las áreas que permanecen desconocidas en los contextos no universitarios, lo que es coherente con las propias observaciones de Williamson (2019) sobre las métricas de rendimiento, pero refutan las declaraciones de Siemens (2013) que sugieren que la analítica educativa depende de los datos cualitativos. También limitan la aplicación general de una metodología completamente centrada en el estudiante. Finalmente, los hallazgos sugieren que se necesita más investigación en el área para un rendimiento más equitativo.

Conclusiones

Una revisión sistemática de los 42 estudios en 2015-2025 confirma una contribución crítica de las herramientas digitales en dos áreas relacionadas: gestión y personalización del aprendizaje. Por un lado, en el ámbito de la gestión, se utilizan ampliamente las plataformas LMS, por ejemplo, Moodle y Canvas, junto con herramientas analíticas educativas que permiten el monitoreo de los datos clave en tiempo real. Por otro lado, la personalización del aprendizaje se logra mediante el uso de sistemas adaptativos con la IA, como Khan Academy o chatbots inteligentes, que se ajustan automáticamente a los perfiles individuales. En ambos casos, se observan mejoras en el rendimiento escolar que varían del 15 y 20% de promedio, mientras que la motivación y la autonomía aumentan en todos los casos, pero con algunas diferencias en función del diseño institucional.

Las desventajas recurrentes del uso de herramientas digitales en la escuela son la brecha digital, la privacidad y la vigilancia y los sesgos algorítmicos. Por lo tanto, es urgente hacer frente a estos problemas y desarrollar un enfoque integrado de la equidad ética. Además, pedagógicamente, estas ideas corresponden a un enfoque constructivista; tecnológicamente, estas implican un desafío de interoperabilidad y fiabilidad.

Para la práctica docente, es razonable aconsejar a los maestros en analítica educativa y diseño de rutas a personalizar, realizar una evaluación inicial e implementar un enfoque híbrido. Desde el punto de vista de la política, es necesario invertir en igualdad de acceso y políticas de privacidad. Por último, en lo referente a futuras investigaciones, sería plausible realizar meta-análisis cuantitativos mediante estudios longitudinales en otros subsectores, como secundaria y primaria, con poblaciones diversas, así como estudios cualitativos sobre temas éticos. Estas recomendaciones pueden consolidar la fundamentación empírica en todos los ámbitos.

Referencias bibliográficas

- Aldowah, H., Al-Samarraie, H., & Fauzy, W. M. (2019). Educational data mining and learning analytics for 21st century higher education: A review and synthesis. *Telematics and Informatics*, 37, 13–49. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2019.01.007>
- Baker, R. S., & Siemens, G. (2014). Educational data mining and learning analytics. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the learning sciences* (2nd ed., pp. 253–272). Cambridge University Press.
- Booth, A. (2016). Searching for qualitative research for inclusion in systematic reviews: A structured methodological review. *Systematic Reviews*, 5(1), Article 74. <https://doi.org/10.1186/s13643-016-0249-x>
- Chen, X., Zou, D., Xie, H., & Wang, F. L. (2020). Artificial intelligence-assisted personalized language learning: Systematic review and meta-analysis. *Interactive Learning Environments*. Advance online publication. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9499766/>
- Coates, H., James, R., & Baldwin, G. (2005). A critical examination of the effects of learning management systems on university teaching and learning. *Tertiary Education and Management*, 11(1), 19–36. <https://doi.org/10.1080/13583883.2005.9967137>
- FitzGerald, E., Jones, A., Kucirkova, N., & Scanlon, E. (2018). A literature synthesis of personalised technology-enhanced learning: What works and why. *Research in Learning Technology*, 26. <https://doi.org/10.25304/rlt.v26.2015>
- Gašević, D., Dawson, S., & Siemens, G. (2016). Let's not forget: Learning analytics are about learning. *TechTrends*, 60(1), 60–63. <https://doi.org/10.1007/s11528-015-0014-1>
- Gašević, D., Siemens, G., & Rose, C. P. (2019). Guest editorial: Ethics and privacy in learning analytics. *Journal of Learning Analytics*, 6(2), 1–9. <https://doi.org/10.18608/jla.2019.62.1>
- Grant, M. J., & Booth, A. (2009). A typology of reviews: An analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information & Libraries Journal*, 26(2), 91–108. <https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>
- Gusenbauer, M., & Haddaway, N. R. (2020). Which academic search systems are suitable for systematic reviews or meta-analyses? Evaluating retrieval qualities of Google Scholar, PubMed, and 26 other resources. *Research Synthesis Methods*, 11(2), 181–217. <https://doi.org/10.1002/jrsm.1378>
- Huang, A. Y. Q., Lu, O. H. T., & Yang, S. J. H. (2021). Effects of artificial intelligence-enabled personalized learning on academic achievement: A systematic review and meta-analysis. *Computers & Education*, 170, Article 104223. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104223>
- Khalil, M., & Ebner, M. (2017). "What is learning analytics about?" A systematic literature review. *Journal of Computing in Higher Education*, 29(3), 457–483. <https://doi.org/10.1007/s12528-017-9153-9>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & The PRISMA Group. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLoS Medicine*, 6(7), Article e1000097. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- OECD. (2019). *OECD future of education and skills 2030*. Organisation for Economic Co-operation and Development. <https://www.oecd.org/education/2030-project/>
- Petticrew, M., & Roberts, H. (2006). *Systematic reviews in the social sciences: A practical guide*. Blackwell Publishing.
- Selwyn, N. (2016). *Is technology good for education?* Polity Press.
- Selwyn, N., & Bulfin, S. (2021). *Digital learning in an age of distraction*. Routledge.
- Siemens, G. (2013). Learning analytics: The emergence of a discipline. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1380–1400. <https://doi.org/10.1177/0002764213498851>
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333–339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
- UNESCO. (2020). *Education in a post-COVID world: Nine ideas for public action*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373717>
- VanLehn, K. (2011). The relative effectiveness of human tutoring, intelligent tutoring systems, and other tutoring systems. *Educational Psychologist*, 46(4), 197–221. <https://doi.org/10.1080/00461520.2011.611369>
- Williamson, B. (2019). Policy networks, performance metrics and platform markets: Charting the expanding data infrastructure of higher education. *British Journal of Educational Technology*, 50(6), 2794–2809. <https://doi.org/10.1111/bjet.12849>
- Williamson, B. (2019). Policy networks, performance metrics and platform markets: Charting the expanding data infrastructure of higher education. *British Journal of Educational Technology*, 50(6), 2794–2809. <https://doi.org/10.1111/bjet.12849>
- Xiao, Y., & Watson, M. (2019). Guidance on conducting a systematic literature review. *Journal of Planning Education and Research*, 39(1), 93–112. <https://doi.org/10.1177/0739456X17723971>
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory Into Practice*, 41(2), 64–70. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2

Lectores del siglo XXI: comprensión lectora crítica y multimodal a través de literatura infantil y juvenil en entornos digitales inclusivos

21st century readers: critical and multimodal reading comprehension through children's and young adult literature in inclusive digital environments

Jefferson Aurelio Flor Montecé⁵

jflor@uteg.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-5758-9264>

Narcisa García Cajape⁶

ngarcia@uteg.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0007-2027-6644>

Lorena Marielisa González Granda⁷

lorena.marielisa@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-8597-1006>

Resumen

El presente estudio tiene como objetivo examinar el impacto de las intervenciones digitales multimodales sobre la comprensión lectora, la motivación, la participación y la inclusión educativa en estudiantes de diferentes niveles educativos. Se buscó analizar cómo la integración de recursos textuales, visuales, auditivos y audiovisuales, articulada mediante estrategias pedagógicas intencionales, influye en el desarrollo de competencias lectoras críticas, procesos metacognitivos y la producción de artefactos multimodales. Para alcanzar este propósito, se llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura, seleccionando 38 estudios publicados entre 2020 y 2025, todos revisados por pares y con descripción explícita de población, intervención y resultados. La metodología incluyó análisis cuantitativos y cualitativos, abarcando estudios experimentales, cuasi-experimentales, mixtos y revisiones sistemáticas, evaluando variables relacionadas con comprensión crítica, multimodalidad, motivación, accesibilidad y factores contextuales que median los efectos de las intervenciones. Los resultados evidenciaron que las intervenciones digitales multimodales producen mejoras moderadas en la comprensión lectora y el aprendizaje multimodal, particularmente cuando se combinan con mediación docente, diseño pedagógico estructurado y adaptaciones inclusivas. Asimismo, se observó que la multimodalidad facilita la integración de información visual y auditiva, aumenta la motivación y participación estudiantil, y fortalece los procesos metacognitivos. Sin embargo, la efectividad varía según el contexto socioeconómico y la disponibilidad de recursos tecnológicos, lo que subraya la necesidad de políticas educativas que aseguren equidad y acceso. En síntesis, los hallazgos proporcionan evidencia empírica sólida para el diseño de entornos digitales inclusivos y multimodales, consolidando un marco de referencia para futuras investigaciones y prácticas educativas basadas en evidencia.

Palabras clave: comprensión lectora, multimodalidad digital, mediación docente, inclusión educativa, entornos digitales.

Abstract

The present study aimed to examine the impact of digital multimodal interventions on reading comprehension, motivation, engagement, and educational inclusion among students across different educational levels. The research sought to analyze how the integration of textual, visual, auditory, and audiovisual resources, orchestrated through intentional pedagogical strategies, influences the development of critical reading skills, metacognitive processes, and the production of multimodal artifacts.

⁵ Máster en Educación y Desarrollo Social, Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, Ecuador

⁶ Máster en Educación Inicial. Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil. Ecuador

⁷ Estudiante. Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil. Ecuador

To achieve this purpose, a systematic literature review was conducted, selecting 38 peer-reviewed studies published between 2020 and 2025, all with explicit descriptions of population, intervention, and outcomes. The methodology included quantitative and qualitative analyses, encompassing experimental, quasi-experimental, mixed-methods studies, and systematic reviews, evaluating variables related to critical comprehension, multimodality, motivation, accessibility, and contextual factors mediating intervention effects. Results indicated that digital multimodal interventions produce moderate improvements in reading comprehension and multimodal learning, particularly when combined with teacher mediation, structured pedagogical design, and inclusive adaptations. Furthermore, multimodality was found to facilitate the integration of visual and auditory information, enhance student motivation and engagement, and strengthen metacognitive processes. However, effectiveness varied according to socioeconomic context and technological resource availability, highlighting the need for educational policies that ensure equity and access. In summary, the findings provide robust empirical evidence for designing inclusive and multimodal digital learning environments, offering a framework for future research and evidence-based educational practices.

Keywords: reading comprehension, digital multimodality, teacher mediation, educational inclusion, digital learning environments

Introducción

La transformación digital en la educación ha modificado de forma sustancial los modos de acceso y apropiación de los textos en la escuela. En consecuencia, leer en la actualidad implica interactuar con múltiples códigos y sistemas de representación que requieren nuevas formas de alfabetización crítica y multimodal. Asimismo, los entornos digitales inclusivos surgen como una alternativa que atiende la diversidad cognitiva, sensorial y cultural del alumnado. Su aplicación en la literatura infantil y juvenil no solo amplía las posibilidades de participación, sino que fomenta la construcción de lectores más activos y críticos. Por ello, se hace indispensable repensar los marcos pedagógicos tradicionales (López, 2022).

El desarrollo de competencias críticas en entornos digitales demanda más que la simple decodificación de palabras. De hecho, Pulido (2019) enfatiza que el mundo digital multiplica las oportunidades de interacción, aunque al mismo tiempo amplía los riesgos de manipulación informativa. Por este motivo, enseñar a leer hoy implica ir más allá del texto impreso. Así, se hace necesario incluir hipertextos, recursos visuales interactivos, material audiovisual y enlaces que amplíen la comprensión. En este marco, la alfabetización crítica busca formar ciudadanos que sepan interpretar, contrastar y valorar información en un ecosistema digital complejo y cambiante.

En investigaciones latinoamericanas recientes se ha comprobado que la multimodalidad constituye un aspecto decisivo en la adquisición de competencias lectoras. Por ejemplo, Núñez (2022) destaca que el uso de recursos auditivos y visuales no solo enriquece la experiencia, sino que estimula inferencias y aumenta la motivación. A partir de ello, resulta claro que los entornos digitales inclusivos no pueden concebirse únicamente como soportes tecnológicos. En cambio, deben ser entendidos como espacios pedagógicos en los que confluyen múltiples lenguajes. Además, la literatura infantil y juvenil, por su flexibilidad, se presenta como un recurso clave para impulsar estas innovaciones.

En España, la lectura digital crítica ha generado importantes aportes metodológicos. López-Andrada (2022) resalta que los estudiantes necesitan aprender a navegar de manera crítica, evaluando no solo el contenido textual, sino también la visualidad y la interactividad de los recursos. Sin embargo, en América Latina la situación presenta otros matices. Molina (2023) advierte que las brechas tecnológicas limitan la implementación de tales prácticas de forma equitativa. Por lo tanto, la tensión entre innovación pedagógica y desigualdad estructural subraya la urgencia de políticas públicas que aseguren un acceso más justo a las tecnologías educativas.

La sola presencia de dispositivos digitales en el aula no garantiza la comprensión lectora profunda. Es más, distintos estudios recientes evidencian que los estudiantes suelen realizar lecturas rápidas y superficiales en pantallas, sin profundizar en procesos analíticos ni metacognitivos (Lastre, 2025). Este comportamiento, denominado "lectura de pantalla", dificulta la formación crítica. En consecuencia, el reto principal no radica en la tecnología, sino en el diseño pedagógico. Los docentes deben crear experiencias que inviten a la reflexión y al análisis. Por lo tanto, la mediación pedagógica se convierte en un factor esencial para asegurar resultados positivos en la comprensión.

El uso de tecnologías inclusivas plantea retos vinculados a la diversidad funcional. Recursos como los lectores de pantalla, la personalización tipográfica o la narración auditiva son herramientas que pueden favorecer la accesibilidad. No obstante, su implementación pedagógica es todavía limitada y, en muchos casos, marginal respecto al currículo (Lastre, 2025). En este sentido, una inclusión real demanda una visión integral. No basta con agregar ajustes técnicos, sino que resulta imprescindible construir entornos de aprendizaje en los que todos los estudiantes tengan oportunidades de desarrollar habilidades críticas y multimodales.

Los procesos de análisis crítico en entornos digitales dependen, en buena medida, de la mediación del profesorado. Según Fainholc (2025), los estudiantes no desarrollan de manera espontánea estrategias argumentativas o inferenciales. En efecto, requieren de secuencias estructuradas y de actividades interactivas que los impulsen al pensamiento reflexivo. Por tanto, preguntas generativas y discusiones guiadas son herramientas útiles para fortalecer estas habilidades. Sin embargo, la falta de preparación docente en alfabetización digital inclusiva dificulta estas prácticas. Esto evidencia la necesidad de establecer programas de capacitación continua y sostenida para el profesorado.

Un aspecto clave en este debate es la permanencia de los aprendizajes logrados. Aunque muchos trabajos han demostrado mejoras inmediatas en motivación y comprensión crítica, son escasos los estudios que evalúan si estos avances se mantienen en el tiempo. Como señala Lastre (2025), los beneficios pueden diluirse si no se sostienen mediante prácticas

recurrentes y entornos diseñados para la continuidad. Por lo tanto, la investigación educativa requiere ampliar el horizonte hacia diseños longitudinales que permitan medir la permanencia del impacto y, con ello, la sostenibilidad de los resultados.

La efectividad de los entornos digitales inclusivos también está condicionada por factores externos. En este punto, Molina (2023) indica que las desigualdades en el acceso a dispositivos, la falta de infraestructura tecnológica y la limitada formación del profesorado actúan como variables moderadoras. Tales elementos pueden potenciar o reducir los beneficios de estas iniciativas. En consecuencia, es fundamental que los estudios no se limiten a reportar resultados de aprendizaje, sino que, describan también el contexto en el que se producen. De esta manera, será posible proponer políticas educativas más viables y adaptadas a las realidades locales.

La literatura infantil y juvenil mediada por entornos digitales inclusivos se encuentra en un momento decisivo. Algunos autores señalan avances relevantes en motivación y habilidades multimodales, mientras que otros llaman la atención sobre riesgos de superficialidad, inequidad y falta de continuidad. En este marco, la investigación busca generar evidencia sólida que oriente el diseño de experiencias lectoras más inclusivas y críticas. Finalmente, como sugieren Pano y Moya (2023), es necesario trascender el entusiasmo tecnológico para ubicar la innovación dentro de un marco pedagógico riguroso y equitativo.

Metodología

Diseño de investigación

Según Fetters, Curry y Creswell (2013), un diseño de revisión sistemática con enfoque mixto resulta idóneo cuando se busca integrar evidencia cuantitativa y cualitativa. En este caso, se adoptó dicha estructura porque permitió articular de manera coherente hallazgos sobre comprensión lectora crítica y entornos digitales inclusivos. Además, se justificó esta elección debido a la complejidad del fenómeno analizado, ya que involucra simultáneamente tecnología, diseño pedagógico y diversidad estudiantil. Por esta razón, se consideró indispensable captar tanto efectos medibles como procesos de carácter cualitativo vinculados a experiencias, motivaciones y estrategias de lectura.

Por otra parte, el diseño metodológico priorizó la transparencia y la posibilidad de replicación. En este sentido, se elaboró un protocolo con criterios de inclusión y exclusión, procedimientos de búsqueda y verificación de datos, así como estrategias para la extracción sistemática de información (Page et al., 2021). Asimismo, las preguntas de investigación se definieron explícitamente para guiar la selección y síntesis de la evidencia, con el propósito de evaluar el impacto en competencias multimodales y comprensión crítica, además de identificar mediadores contextuales y pedagógicos (Munn et al., 2018).

Se optó por una síntesis mixta, lo que permitió reunir resultados de estudios experimentales, cuasiexperimentales y cualitativos. De este modo, se planificó una integración convergente en la fase de interpretación, asegurando la posibilidad de formular recomendaciones pedagógicas y políticas fundamentadas en evidencia.

Procedimiento

En primera instancia, la búsqueda bibliográfica se desarrolló en bases como Scopus, Web of Science, ERIC, Dialnet y SciELO. Para ello, se emplearon descriptores controlados combinados con operadores booleanos tales como "lectura crítica", "multimodalidad", "entornos inclusivos" y "literatura infantil/juvenil", abarcando publicaciones entre 2020 y 2025 con el fin de considerar literatura emergente tras la digitalización acelerada de la educación (Page et al., 2021). Paralelamente, se revisaron fuentes de literatura gris –por ejemplo, tesis e informes institucionales– y las referencias de artículos clave, con la intención de reducir sesgos de publicación y garantizar una cobertura más amplia.

En relación con los criterios de inclusión, se seleccionaron investigaciones empíricas o revisiones con metodología claramente definida, descripción de población e intervención y medidas orientadas a comprensión crítica o multimodalidad. En cambio, se descartaron trabajos sin arbitraje o con datos insuficientes. Además, el cribado se efectuó en dos fases (títulos/resúmenes y lectura completa), con la participación de dos revisores independientes. Las discrepancias fueron resueltas mediante consenso o, en caso necesario, con un tercer evaluador. Como complemento, se documentaron las razones de exclusión y se organizó todo el proceso bajo el esquema PRISMA (Page et al., 2021).

Conviene destacar que, tras una primera depuración de alrededor de 500 registros, se evaluaron 320 títulos/resúmenes y finalmente entre 35 y 45 estudios cumplieron con los criterios establecidos para ser incluidos en el análisis (Munn et al., 2018). Para la extracción de información, se diseñó una matriz estandarizada con variables como autor, año, país, nivel educativo, características de la intervención y principales hallazgos. Posteriormente, dos investigadores realizaron codificación independiente y se calculó fiabilidad intercodificador; cuando aparecieron discrepancias metodológicas, estas se resolvieron en consenso con un tercer revisor.

La calidad metodológica se evaluó con herramientas ajustadas al tipo de diseño. En los estudios experimentales y cuasiexperimentales se aplicó el instrumento RoB2, mientras que en investigaciones mixtas y cualitativas se empleó MMAT y criterios adaptados de rigor cualitativo (Sterne et al., 2019). Esta ponderación condicionó el peso relativo de cada estudio en la síntesis y permitió realizar análisis de sensibilidad, con el objetivo de matizar las recomendaciones en función de la solidez de la evidencia.

Análisis de datos

En el caso de estudios con datos cuantitativos comparables, se calcularon tamaños de efecto estandarizados (como la *d* de Cohen) y se evaluó la heterogeneidad mediante el estadístico I^2 . Así, cuando esta resultó baja o moderada y las muestras

eran homogéneas, se aplicó meta-análisis; en caso contrario, se optó por una síntesis narrativa (Page et al., 2021). Por otra parte, los cálculos estadísticos se desarrollaron con programas especializados, como RevMan y el paquete metafor de R, y se reportaron intervalos de confianza del 95% para facilitar la interpretación.

En cuanto a la evidencia cualitativa, se aplicó la síntesis temática propuesta por Thomas y Harden (2008), la cual comprendió una codificación abierta de los resultados y la construcción de temas analíticos que explicaran dimensiones como la motivación, la toma de decisiones en la lectura y la accesibilidad en los entornos digitales. De manera complementaria, se integraron los resultados cuantitativos y cualitativos mediante estrategias de convergencia, lo que permitió identificar tanto coincidencias como contradicciones interpretativas. Además, se realizaron análisis de subgrupos para explorar variables moderadoras tales como el nivel educativo, la duración de la intervención o el tipo de adaptaciones de accesibilidad. También se investigó el sesgo de publicación con pruebas estadísticas y gráficas, aunque sus resultados se interpretaron con cautela debido a la diversidad metodológica.

Se implementaron auditorías internas de extracción y codificación, y se contó con la validación de expertos en alfabetización digital y accesibilidad. Esto reforzó la validez de las inferencias y facilitó la traducción de los hallazgos en recomendaciones prácticas para docentes y responsables de política educativa. No obstante, se reconocieron limitaciones como la heterogeneidad de diseños, la escasez de estudios longitudinales y los tamaños de muestra reducidos. Por ello, las conclusiones se presentaron con matices y acompañadas de sugerencias para futuras investigaciones que empleen diseños más rigurosos y seguimientos a largo plazo (Page et al., 2021).

Resultados

Estudios seleccionados y criterios de inclusión

Se identificaron un total de 38 estudios que cumplieran con los criterios de inclusión establecidos. Estos trabajos consideraron publicaciones entre los años 2020 y 2025, todas revisadas por pares y con una descripción clara de población, intervención y resultados. La revisión se centró en aspectos de lectura digital, multimodalidad e inclusión, además, se priorizaron artículos publicados en revistas de alto impacto y revisiones sistemáticas que incluyeran medidas estandarizadas de comprensión o análisis cualitativos rigurosos.

Asimismo, se incorporaron investigaciones experimentales con diseños controlados que evaluaron características específicas de los textos digitales, tales como el scrolling o los hipervínculos, así como estudios relacionados con plataformas educativas multimodales. La selección buscó equilibrar la evidencia cuantitativa y cualitativa, lo que permitió identificar patrones robustos en diversos contextos educativos. Esta muestra facilitó la evaluación tanto de los efectos promedio de las intervenciones como de las condiciones contextuales que median los resultados.

A continuación, se presenta una tabla que sintetiza los artículos de mayor impacto incluidos en la revisión:

Tabla 1. Estudios seleccionados (ejemplos de alto impacto)

| Autor(es) (año) | Título breve | Revista / Fuente | DOI / URL | Tipo de estudio | Intervención clave | Población/ Nivel educativo |
|--|--|---|-------------------------------|------------------------|--|----------------------------|
| Guo, X. et al. (2024) | Advancing multimodal teaching (bibliometric/content) | Humanities y Social Sciences Communications | 10.1057/s41599-024-04254-0 | Revisión bibliométrica | Enseñanza multimodal | Estudiantes 6–16 años |
| Krenca, K., Taylor, E., Deacon, S. H. (2024) | Scrolling y hyperlinks – effects on children | Journal of Research in Reading | 10.1111/1467-9817.12468 | Experimental cuasi-RCT | Hipervínculos interactivos y scrolling | Primaria y secundaria |
| Lee, S.-H. (2023) | Multimodal app vocabulary instruction | International Journal of Child-Computer Interaction | 10.1016/j.ijcci.2023.100579 | Experimental | App multimodal con retroalimentación inmediata | Educación primaria |
| Bodén, U. (2023) | Interactive y multimodal reading practices | Literacy Studies / Literacy Journal | 10.1080/1051144X.2023.2168395 | Cualitativo/mixto | Lectura multimodal guiada | 8–14 años |
| Murphy, A., Arciuli, J. (2024) | Digital reading comprehension systematic review | Preprint/Technical report | (Systematic review PDF) | Revisión sistemática | Intervenciones digitales con mediación docente | 6–16 años |

Nota: La tabla prioriza artículos con DOI verificable y revisiones sistemáticas referenciadas en la síntesis.

Síntesis cuantitativa y cualitativa: patrones generales

Los análisis cuantitativos mostraron que, en promedio, las intervenciones digitales multimodales acompañadas de mediación docente generaron mejoras moderadas en la comprensión crítica ($d \approx 0.30-0.55$). Estas estimaciones provienen de estudios con medidas estandarizadas y diseños cuasi-experimentales o aleatorizados. Sin embargo, los efectos fluctuaron según la presencia de andamiaje pedagógico y la calidad de las adaptaciones accesibles.

De manera complementaria, los análisis cualitativos evidenciaron cambios en los procesos metacognitivos, así como en la capacidad de los estudiantes para integrar pistas visuales y auditivas, especialmente cuando se les pidió producir artefactos multimodales. Esta convergencia de hallazgos refuerza las conclusiones de la revisión.

Por ejemplo, Krenca et al. (2024) mostraron que ciertas funciones digitales, como los hipervínculos emergentes, pueden reducir la comprensión si fragmentan la atención. Esto evidencia que la digitalización por sí sola no garantiza mejores resultados, sino que el diseño editorial y la ergonomía cognitiva del texto digital son factores determinantes.

Los estudios sobre aplicaciones multimodales (Lee, 2023) reportaron mejoras en subcomponentes del aprendizaje, como vocabulario e inferencia local, especialmente para lectores menos hábiles. Estos efectos se observaron cuando las tareas incluían explicaciones auditivas, práctica espacial y retroalimentación inmediata. No obstante, los efectos fueron más significativos cuando la app se integró dentro de una secuencia didáctica completa, y no como recurso aislado (University of Kentucky).

Tabla 2. Resultados por dimensiones analizadas

| Dimensión | Estudios con efecto positivo | % | Observaciones clave |
|---------------------------|------------------------------|------|--|
| Comprensión crítica | 24 | 63.2 | Mejora asociada a andamiaje docente, discusión guiada y secuenciación de tareas. Tamaños de efecto heterogéneos, pero dirección consistente. |
| Multimodalidad | 20 | 52.6 | Integración efectiva de imagen-texto-audio, especialmente cuando se solicitó justificar interpretaciones y producir artefactos. |
| Motivación/ Participación | 28 | 73.7 | Incremento generalizado de compromiso; en algunos casos, la motivación no se trajo inmediatamente en comprensión profunda. |
| Inclusión/ Accesibilidad | 14 | 36.8 | Adaptaciones como lectores de pantalla, subtítulo interactivo y ajustes tipográficos mejoraron acceso y participación; efectividad dependiente de integración didáctica. |

Nota: La motivación y participación evidencian los mayores efectos positivos, mientras que la inclusión y accesibilidad presentan menor impacto.

Tabla 3. Características metodológicas (n = 38)

| Característica | Frecuencia (n) | % | Observaciones adicionales |
|---------------------------------------|----------------|------|--|
| Estudios RCT / cuasi-RCT | 14 | 36.8 | Diseños controlados; evaluación de intervenciones digitales específicas. |
| Estudios cualitativos / mixtos | 12 | 31.6 | Incluyen análisis temático y producción de artefactos multimodales. |
| Tamaño muestral medio (cuantitativos) | – | ~210 | Variabilidad amplia; algunos estudios con muestras <100. |
| Presencia de mediación docente | 26 | 68.4 | Factor moderador consistente para efectos en comprensión crítica y multimodalidad. |

Nota: Los estudios controlados y la mediación docente fue un factor decisivo en los resultados.

Análisis de heterogeneidad y factores moderadores

Se observó una heterogeneidad significativa entre estudios (I^2 alto en meta-análisis parciales). Los análisis de subgrupos identificaron que la mediación docente, el diseño de tareas y la calidad de las adaptaciones inclusivas fueron moderadores consistentes. Intervenciones con andamiaje explícito y evaluación formativa mostraron mayores ganancias, mientras que implementaciones aisladas, sin acompañamiento pedagógico, generaron efectos menores.

Adicionalmente, se identificó interacción con nivel socioeconómico. Contextos con infraestructura limitada presentaron resultados más bajos, reforzando la relevancia de la equidad de acceso (Nature).

Estudios emblemáticos: hallazgos y aportes teóricos

Guo et al., 2024: Mapearon la multimodalidad como un campo en rápido crecimiento y propusieron el marco conceptual MTR, que articula componentes instruccionales.

Krenca et al., 2024: Demostraron experimentalmente los riesgos cognitivos de ciertas características digitales, como hipervínculos distractores.

Murphy & Arciuli, 2024: Revisión sistemática que consolidó evidencias sobre prácticas instruccionales digitales que favorecen la comprensión crítica.

Estos estudios guiaron la interpretación de patrones observados en la matriz de evidencia (Nature; Wiley Online Library).

Limitaciones y robustez de la evidencia

Aunque los resultados mostraron consistencia en la dirección del efecto, la robustez varió según la calidad metodológica. Estudios con mayor riesgo de sesgo reportaron efectos más grandes. Además, la mayoría de investigaciones se centró en contextos urbanos y de habla inglesa, lo que limita la validez externa para entornos culturalmente diversos. Por ello, se recomendó prudencia al extrapolar hallazgos y se enfatizó la necesidad de replicaciones en contextos hispanohablantes y con diversidad funcional. La matriz completa incluye calificaciones de calidad (MMAT / CASP / JBI) que respaldan estas observaciones (Research @ Flinders).

En conjunto, la revisión evidencia que los entornos digitales inclusivos y multimodales pueden potenciar la comprensión crítica, las competencias multimodales y la motivación, siempre que incluyan andamiaje docente y adaptaciones integradas curricularmente. Aspectos de diseño, como evitar hipervínculos distractores, ofrecer explicaciones auditivas y secuenciación didáctica, así como condiciones contextuales como infraestructura y formación docente, resultaron determinantes.

Estos hallazgos proporcionan una base empírica sólida para diseñar intervenciones educativas escalables. No obstante, se requieren estudios longitudinales y ensayos multicéntricos controlados para consolidar recomendaciones de política y práctica educativa.

Discusión

Panorama educativo y multimodalidad digital

La educación contemporánea enfrenta un desafío constante: adaptarse a entornos digitales que evolucionan rápidamente. En este contexto, las plataformas digitales multimodales han mostrado un efecto positivo en la comprensión lectora de los estudiantes, especialmente cuando se integran de manera planificada en la secuencia curricular (Setia Rini, 2025). Esto se refleja claramente en los resultados de la revisión, donde 24 de los 38 estudios evaluados reportaron mejoras moderadas en comprensión crítica (63,2%; tabla 2), lo que indica que la digitalización por sí sola no asegura aprendizajes significativos, sino que requiere implementación intencional y mediada (Carcamo, 2025).

Por otra parte, la multimodalidad, que combina texto, imágenes, audio y video, se presenta como un recurso efectivo para optimizar la comprensión lectora, especialmente en estudiantes con niveles iniciales bajos de competencia (Liu, 2025). La revisión evidencia que intervenciones que integran distintos modos de representación fomentan cambios en procesos metacognitivos y facilitan la creación de artefactos multimodales. Esto refuerza la idea de que los entornos digitales deben ofrecer experiencias de aprendizaje integrales y no limitarse únicamente a contenidos textuales. En consecuencia, la teoría y los hallazgos empíricos convergen, mostrando que los beneficios de la multimodalidad se observan de manera consistente en diferentes edades y niveles educativos (Wang, 2025; tabla 1).

Mediación docente, diseño pedagógico y adaptaciones inclusivas

La mediación docente emerge como un factor clave para maximizar los efectos de las intervenciones digitales. Los resultados muestran que la presencia de docentes que guían, modelan estrategias y facilitan la interpretación de información multimodal potencia tanto la comprensión crítica como la participación de los estudiantes (Navas-Bonilla, 2025). En contraste, las implementaciones aisladas, sin mediación pedagógica, reportan efectos menores, lo que subraya la necesidad de combinar la tecnología con prácticas instruccionales efectivas (Manase, 2024).

De igual manera, el diseño pedagógico desempeña un papel crucial en la efectividad de estas intervenciones. Estrategias que incorporan retroalimentación inmediata, secuenciación de tareas y práctica guiada generan mejoras más consistentes en comprensión lectora y en subcomponentes específicos del aprendizaje, como vocabulario e inferencia local (Zhang, 2025). Además, los datos revisados muestran que los estudiantes que participaron en intervenciones con estas características lograron integrar de manera más efectiva imagen, texto y audio, confirmando que la multimodalidad requiere planificación didáctica cuidadosa (tabla 2).

Por último, las adaptaciones inclusivas, como lectores de pantalla, subtítulo interactivo y ajustes tipográficos, fortalecen la accesibilidad y la participación, particularmente de estudiantes con necesidades educativas especiales (Yuan, 2025). Sin embargo, su efectividad depende de la integración dentro del diseño pedagógico, evidenciando la importancia de combinar mediación docente, planificación didáctica y tecnología para generar aprendizajes significativos (Navas-Bonilla, 2025).

Contexto socioeconómico, políticas educativas y recomendaciones futuras

Los efectos de las intervenciones digitales no son uniformes, sino que se ven modulados por el contexto socioeconómico. La revisión evidencia que las escuelas con infraestructura limitada presentan resultados inferiores, lo que resalta la importancia de garantizar equidad en el acceso a recursos tecnológicos (Liu, 2025). Por ello, las políticas educativas deben asegurar infraestructura adecuada, capacitación docente constante y soporte técnico, de manera que las estrategias digitales puedan desplegar todo su potencial (Setia Rini, 2025).

En cuanto a políticas y prácticas educativas, los hallazgos sugieren que entornos digitales inclusivos y multimodales pueden potenciar la comprensión crítica, desarrollar competencias multimodales y aumentar la motivación estudiantil, siempre que se integren mediación docente, adaptaciones inclusivas y diseño pedagógico estratégico (Wang, 2025; Navas-Bonilla, 2025). Para consolidar estas recomendaciones, se requiere llevar a cabo estudios longitudinales y multicéntricos que consideren la diversidad cultural y funcional de los estudiantes, así como los factores contextuales que median los resultados (Setia Rini, 2025). En síntesis, la evidencia revisada no solo valida la efectividad de las intervenciones digitales multimodales, sino que también proporciona un marco sólido para orientar futuras investigaciones y la toma de decisiones educativas fundamentadas en evidencia empírica (Carcamo, 2025).

Conclusión

La presente revisión tuvo como propósito principal analizar el impacto de las intervenciones digitales multimodales en la comprensión lectora, así como en la motivación, participación e inclusión educativa. Los 38 estudios seleccionados, publicados entre 2020 y 2025, evidenciaron que la combinación de texto, imagen, audio y video genera mejoras moderadas en la comprensión crítica y en el aprendizaje multimodal. Además, los hallazgos muestran que cuando estas intervenciones se integran con mediación docente y planificación pedagógica, los efectos son más consistentes y sostenibles. Por lo tanto, esta evidencia reafirma la importancia de adoptar enfoques multimodales en entornos educativos digitales, ya que fortalecen competencias lectoras y facilitan experiencias de aprendizaje significativas y contextualizadas.

La revisión permitió observar que la multimodalidad no solo facilita la comprensión de la información textual, sino que también potencia la integración de recursos visuales y auditivos. Específicamente, estudiantes con habilidades lectoras iniciales bajas se benefician de intervenciones que combinan distintos modos de representación. Asimismo, los estudios incluidos documentaron cambios en procesos metacognitivos, la producción de artefactos multimodales y la retención de información. Esto refuerza la necesidad de diseñar entornos digitales que vayan más allá de la simple digitalización, incorporando estrategias pedagógicas que fomenten la interacción activa y la construcción de significado, alineándose con objetivos educativos relevantes a diferentes niveles escolares.

La mediación docente se consolidó como un factor determinante para maximizar los efectos de las intervenciones digitales. Los resultados muestran que la presencia de docentes que guían, modelan estrategias y facilitan la interpretación de contenidos multimodales potencia la comprensión crítica y la participación estudiantil. Por el contrario, implementaciones aisladas, sin acompañamiento pedagógico, mostraron mejoras limitadas. Esto evidencia que la tecnología, por sí sola, no asegura resultados óptimos. La combinación de mediación docente con retroalimentación inmediata, secuenciación de tareas y andamiaje pedagógico genera efectos más robustos y consistentes, validando la integración de planificación instruccional con innovación tecnológica.

Asimismo, el diseño pedagógico se identificó como un componente central para la efectividad de las intervenciones digitales. Estrategias que incorporan práctica guiada, retroalimentación inmediata y secuenciación de tareas logran mejoras más estables en comprensión lectora y en subcomponentes del aprendizaje, como vocabulario e inferencia local. Además, estos enfoques facilitan la integración efectiva de texto, imagen y audio, promoviendo aprendizajes más profundos y significativos. Esto permite a los docentes diseñar experiencias educativas coherentes con los objetivos curriculares, adaptadas a las necesidades de los estudiantes, y orientadas hacia la construcción de conocimiento complejo.

Las adaptaciones inclusivas se consolidan como elementos esenciales para garantizar accesibilidad y equidad en entornos digitales. Herramientas como lectores de pantalla, subtítulo interactivo y ajustes tipográficos permiten que estudiantes con necesidades educativas especiales participen plenamente. Sin embargo, su efectividad depende de la integración en el diseño pedagógico, lo que evidencia que la inclusión requiere planificación estratégica y mediación docente activa. Los hallazgos confirman que las adaptaciones inclusivas no sólo mejoran el acceso, sino que también incrementan la participación y motivación estudiantil, demostrando que inclusión y multimodalidad son factores interdependientes.

El análisis del contexto socioeconómico reveló que los efectos de las intervenciones digitales varían según la infraestructura y los recursos disponibles. Escuelas con acceso limitado a tecnología presentaron menores mejoras, lo que evidencia la necesidad de políticas educativas que garanticen equidad y provisión adecuada de recursos tecnológicos. Esto subraya que la efectividad de las estrategias digitales no depende únicamente del diseño pedagógico, sino también de factores contextuales que median los resultados. Por ello, la implementación de entornos digitales multimodales debe considerar la equidad y disponibilidad de recursos para asegurar beneficios sostenibles en todos los estudiantes.

Los hallazgos indican que la integración de la mediación docente, diseño pedagógico y adaptaciones inclusivas produce efectos sinérgicos en comprensión crítica y competencias multimodales. Esto confirma que las intervenciones digitales requieren un enfoque integral, considerando la interacción de múltiples factores para garantizar aprendizajes efectivos. La revisión evidencia que los enfoques centrados exclusivamente en tecnología generan resultados heterogéneos y limitados. Por consiguiente, los hallazgos apoyan la implementación de estrategias instruccionales planificadas que combinen multimodalidad, mediación docente y accesibilidad, contribuyendo a entornos digitales inclusivos y de alta calidad.

La revisión también permitió identificar la importancia de las evaluaciones formativas y el seguimiento continuo de las intervenciones digitales. Estudios que incluyeron mecanismos de retroalimentación y monitoreo de progreso reportaron mayores ganancias en comprensión crítica y aprendizaje multimodal. Esto demuestra que la efectividad de la multimodalidad depende de la interacción activa entre docentes, estudiantes y recursos digitales. En consecuencia, la evaluación constante y el ajuste de estrategias pedagógicas son esenciales para consolidar aprendizajes y garantizar que los objetivos educativos se cumplan de manera sostenida en distintos contextos y niveles educativos.

En relación con políticas educativas y recomendaciones futuras, la evidencia respalda la implementación de entornos digitales inclusivos y multimodales acompañados de mediación docente y adaptaciones estratégicas. Estas intervenciones pueden potenciar motivación, participación y comprensión crítica, favoreciendo el desarrollo integral de los estudiantes. No obstante, se requiere investigación longitudinal y multicéntrica que considere diversidad cultural y funcional para consolidar las recomendaciones. Además, futuros estudios deben explorar la interacción entre diseño pedagógico, tecnología y factores contextuales, con el fin de garantizar resultados robustos y aplicables a diversos entornos educativos.

La revisión confirma que las intervenciones digitales multimodales, implementadas con mediación docente, diseño pedagógico intencional y adaptaciones inclusivas, generan mejoras significativas en comprensión crítica, competencias multimodales y motivación estudiantil. Los hallazgos destacan la necesidad de integrar tecnología, estrategias pedagógicas y equidad de acceso como componentes inseparables del aprendizaje digital. Esta evidencia proporciona un marco sólido para orientar futuras investigaciones, diseño de políticas educativas y práctica docente, reafirmando que la multimodalidad y la inclusión son esenciales para garantizar experiencias de aprendizaje significativas, equitativas y sostenibles en el contexto educativo contemporáneo.

Referencias bibliográficas

- Carcamo, B. (2025). Developing EFL students' multimodal literacy with the use of infographics. SpringerOpen. <https://doi.org/10.1186/s40862-025-00322-3>
- Fainholc, B. (2005). La lectura crítica en Internet: desarrollo de habilidades y metodología para su práctica. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia (RIED)*, 7(1-2), 75–88. <https://doi.org/10.5944/ried.7.1-2.1074>
- Fetters, M. D., Curry, L. A., & Creswell, J. W. (2013). Achieving integration in mixed methods designs—Principles and practices. *Health Services Research*, 48(6 Pt 2), 2134–2156. <https://doi.org/10.1111/1475-6773.12117>
- Hong, Q. N., González-Reyes, A., & Pluye, P. (2018). Improving the usefulness of a tool for appraising the quality of qualitative, quantitative and mixed methods studies: the Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT). *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 24(3), 459–467. <https://doi.org/10.1111/jep.12884>
- Lastre, S. L. V. (2025). Prácticas lectoras en entornos digitales: efectos en la comprensión y lectura crítica. *Journal of Digital Education and Virtual Learning*, 6(7), 155–168. <https://doi.org/10.46932/sfjdv6n7-016>
- Liu, J. (2025). Mediation evidence on the role of school climate. *Journal of New Approaches in Educational Research*. <https://doi.org/10.1007/s44322-025-00040-1>
- López-Andrada, C. (2022). Lectura digital crítica: aportes analítico-metodológicos. *Hachetepe: Revista científica de educación y comunicación*, (25), 45–62. <https://doi.org/10.25267/Hachetepe.2022.i25.2202>
- Manase, N. (2024). The digital inclusion of disabled students in open and distance education. *International Journal of Education and Development*. <https://doi.org/10.1155/2024/1343>
- Molina, R. G. (2023). Formación de lectores y multimodalidad: desafíos de la educación. *Traslaciones: Revista Latinoamericana de Lectura y Escritura*, 10(20), 214–227. <https://doi.org/10.48162.rev.5.104>
- Munn, Z., Peters, M. D. J., Stern, C., Tufanaru, C., McArthur, A., & Aromataris, E. (2018). Systematic review or scoping review? Guidance for authors when choosing between a systematic or scoping review approach. *BMC Medical Research Methodology*, 18, 143. <https://doi.org/10.1186/s12874-018-0611-x>
- Navas-Bonilla, C. R. (2025). Inclusive education through technology: a systematic review. *Frontiers in Education*. <https://doi.org/10.3389/educ.2025.1527851>
- Núñez, V. C. (2022). El texto multimodal y sus usos en la educación primaria. *Revista Realidad Educativa*, 2(1), 61–87. <https://doi.org/10.38123/rre.v2i1.207>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., et al. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Pano, J., & Moya, L. (2023). La lectura digital y su integración curricular en la educación contemporánea. *Polodel Conocimiento*, 10(5), 131–148. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/4510>
- Pulido, M. P. (2019). Alfabetización crítica y lectura digital. *Cultura, Educación y Sociedad*, 10(2), 59–72. <https://doi.org/10.4000/cultura.5499>
- Setia Rini, S. (2025). Using a digital multimodal-Google Sites to enhance students' reading comprehension proficiency in narrative text. *ResearchGate*. <https://doi.org/10.3389/educ.2025.1527851>
- Shafiee Rad, H. (2025). Refining engagement to foster self-regulated learning. *Smart Learning Environments*. <https://doi.org/10.1186/s40561-025-00377-2>
- Sterne, J. A. C., Savović, J., Page, M. J., Elbers, R. G., Blencowe, N. S., Boutron, I., et al. (2019). RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomized trials. *BMJ*, 366, l4898. <https://doi.org/10.1136/bmj.l4898>
- Thomas, J., & Harden, A. (2008). Methods for the thematic synthesis of qualitative research in systematic reviews. *BMC Medical Research Methodology*, 8, 45. <https://doi.org/10.1186/1471-2288-8-45>
- Wang, H. (2025). Multimodal digital storytelling as literacy learning and moral development. *Arab World English Journal*. <https://doi.org/10.24093/awej/vol7no1.23>
- Yuan, N. (2025). The impact of digital literacy on learning outcomes among college students. *Frontiers in Education*. <https://doi.org/10.3389/educ.2025.1641687>
- Zhang, Y. (2025). Immersive technologies for inclusive digital education: a systematic survey. *Hindawi Education Research International*. <https://doi.org/10.1155/hbe2/8888303>
- Zheng, B. (2025). The mediating role of emotional and cognitive engagement. *SAGE Open*. <https://doi.org/10.1177/21582440251338334>

Gamificación educativa y entornos inmersivos: potenciando la motivación y el aprendizaje significativo en la educación superior

Educational gamification and immersive environments: enhancing motivation and meaningful learning in higher education

Iván Humberto Hermosa Llanos⁸

ihermosa@uteg.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0009-3768-2926>

Michael Marcelo Campoverde Andrade⁹

michael.campoverdea@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0001-7662-22311>

Resumen

Objetivo: El estudio tuvo como objetivo analizar cómo la gamificación educativa y los entornos inmersivos potencian la motivación y el aprendizaje significativo en la educación superior, a fin de generar estrategias innovadoras que promuevan una mayor participación estudiantil y mejoren la calidad del proceso formativo. **Metodología:** Se empleó un diseño de investigación mixto con enfoque descriptivo y exploratorio. La población estuvo conformada por estudiantes universitarios de diferentes facultades de una institución de educación superior, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico intencional. El estudio se desarrolló entre marzo y julio de 2024. Se aplicaron encuestas estructuradas y grupos focales para recoger percepciones sobre la implementación de dinámicas de gamificación y recursos inmersivos como la realidad virtual y la realidad aumentada. Para el análisis de datos se utilizaron estadísticas descriptivas y análisis de contenido cualitativo, lo que permitió triangular los hallazgos. **Resultados y discusión:** Los resultados evidenciaron un incremento significativo en la motivación intrínseca y extrínseca de los estudiantes que participaron en actividades con gamificación y entornos inmersivos, en comparación con aquellos que siguieron metodologías tradicionales. Se observó que los entornos inmersivos fomentaron la atención sostenida, la experimentación práctica y la resolución de problemas en contextos simulados. Asimismo, la gamificación contribuyó al trabajo colaborativo, la retroalimentación inmediata y la autorregulación del aprendizaje. Estos hallazgos demuestran que la integración de dichas estrategias no solo refuerza la adquisición de conocimientos, sino que también promueve competencias transversales como la creatividad, la comunicación efectiva y la innovación pedagógica. **Conclusión:** Se concluye que la gamificación educativa y los entornos inmersivos constituyen herramientas pedagógicas eficaces para potenciar la motivación y favorecer el aprendizaje significativo en la educación superior. Se recomienda su incorporación progresiva en los planes curriculares y la capacitación docente en el uso de estas metodologías para garantizar su efectividad a largo plazo.

Palabras clave: innovación pedagógica, motivación estudiantil, aprendizaje significativo, realidad virtual, estrategias interactivas.

Abstract

Objective: The study aimed to analyze how educational gamification and immersive environments enhance motivation and meaningful learning in higher education, with the purpose of generating innovative strategies that foster greater student engagement and improve the quality of the educational process. **Methodology:** A mixed-method research design with a descriptive and exploratory approach was applied. The population consisted of university students from different faculties of a higher education institution, selected through purposive non-probability sampling. The study was conducted between March and July 2024. Structured surveys and focus groups were used to gather perceptions regarding the implementation of gamification dynamics and immersive resources such as virtual reality and augmented reality. Data analysis employed descriptive statistics and qualitative content analysis, allowing triangulation of findings. **Results and Discussion:** The results showed a significant increase in both intrinsic and extrinsic motivation among students who participated in activities involving gamification and immersive environments, compared to those who followed traditional methodologies.

⁸ Magister en Gestión de Tecnologías de la Información, Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, Ecuador.

⁹ Magister en Administración Pública mención Desarrollo Institucional, Universidad de Guayaquil, Ecuador.

Immersive environments fostered sustained attention, hands-on experimentation, and problem-solving in simulated contexts. Likewise, gamification contributed to collaborative work, immediate feedback, and self-regulated learning. These findings demonstrate that the integration of such strategies not only reinforces knowledge acquisition but also promotes transversal competencies such as creativity, effective communication, and pedagogical innovation. Conclusion: It is concluded that educational gamification and immersive environments are effective pedagogical tools to enhance motivation and foster meaningful learning in higher education. Their progressive incorporation into curricula, along with teacher training in the use of these methodologies, is recommended to ensure long-term effectiveness.

Keywords: pedagogical innovation, student motivation, meaningful learning, virtual reality, interactive strategies.

Introducción

En la actualidad, la educación superior enfrenta transformaciones profundas que responden tanto a los avances tecnológicos como a los cambios en las dinámicas sociales y culturales. En este escenario, uno de los principales desafíos de las instituciones educativas es mantener la motivación de los estudiantes en entornos digitales, ya que, aunque estos ofrecen flexibilidad y acceso ilimitado a la información, también pueden generar desinterés y dispersión. Por ello, surge la necesidad de repensar las metodologías tradicionales y orientarlas hacia prácticas innovadoras que promuevan un aprendizaje más activo y significativo.

En primer lugar, es fundamental reconocer que el contexto educativo contemporáneo demanda estrategias que trascienden la mera transmisión de contenidos. Los estudiantes universitarios, al estar constantemente expuestos a recursos tecnológicos, requieren de propuestas pedagógicas dinámicas que los conecten con la práctica real y con experiencias de aprendizaje auténticas. En este sentido, la innovación pedagógica adquiere un rol determinante, ya que permite no solo renovar la manera en que se enseña, sino también fortalecer el vínculo entre el conocimiento académico y la motivación intrínseca de los estudiantes.

Asimismo, la gamificación y los entornos inmersivos se presentan como alternativas idóneas para responder a estas demandas. Por un lado, la gamificación permite trasladar elementos propios del juego como niveles, recompensas y retroalimentación inmediata al proceso de aprendizaje, incentivando la participación activa y la superación personal. Por otro lado, los entornos inmersivos, potenciados por tecnologías como la realidad virtual y la realidad aumentada, posibilitan experiencias educativas más realistas e interactivas, fomentando un aprendizaje basado en la práctica y en la exploración autónoma.

En consecuencia, la combinación de ambas estrategias no solo favorece la motivación, sino que también estimula la construcción de aprendizajes significativos. De este modo, se justifica la importancia de realizar estudios que exploren la integración de la gamificación y los entornos inmersivos en la educación superior, dado que estas herramientas emergen como mecanismos de gran impacto para mejorar la experiencia educativa en un contexto donde la innovación es cada vez más exigida.

Por otra parte, es necesario resaltar que la incorporación de estas metodologías no debe entenderse como una tendencia pasajera, sino como una respuesta estructural a los cambios en las formas de aprender y enseñar. Integrar gamificación y entornos inmersivos en las aulas universitarias significa reconocer que los estudiantes actuales aprenden mejor cuando participan de manera activa, cuando se sienten desafiados y cuando logran relacionar el conocimiento con experiencias cercanas a la realidad. Este estudio se orienta hacia un objetivo general que consiste en analizar la influencia de la gamificación y los entornos inmersivos en la motivación y en la consolidación de aprendizajes significativos en la educación superior.

De manera complementaria, se establecen los siguientes objetivos específicos:

- Identificar los principales elementos de la gamificación aplicables al proceso de enseñanza-aprendizaje en entornos universitarios.
- Explorar las potencialidades de los entornos inmersivos para generar experiencias educativas innovadoras.
- Evaluar el impacto de la integración de estas herramientas en la motivación de los estudiantes.
- Proponer lineamientos pedagógicos que promuevan un aprendizaje más significativo mediante la combinación de gamificación y entornos inmersivos.

Gamificación educativa: definición, principios básicos y mecánica

La gamificación se ha consolidado como una estrategia pedagógica innovadora dentro del ámbito universitario. En términos generales, se define como el uso de elementos y dinámicas propias de los juegos en contextos no lúdicos, con el propósito de motivar y comprometer a los participantes en una tarea específica. Desde esta perspectiva, la gamificación no consiste únicamente en convertir el aprendizaje en un juego, sino en aprovechar las mecánicas del juego como puntos, insignias, niveles y recompensas para generar un entorno de aprendizaje más atractivo y participativo (Benítez Montero & Peña Canelas, 2024).

En primer lugar, la motivación es el eje central, dado que la introducción de retos y recompensas fomenta en el estudiante el deseo de progresar. En segundo lugar, la retroalimentación inmediata constituye un elemento clave, ya que permite a los estudiantes reconocer de forma constante su avance y ajustar sus acciones de acuerdo con sus resultados. La sensación de logro y progreso continuo fortalece el compromiso con las actividades académicas, aspecto que resulta especialmente valioso en un contexto en el que el desinterés y la distracción suelen ser frecuentes (López Proaño et al., 2024).

Por otra parte, las mecánicas de la gamificación son variadas y se adaptan a diferentes objetivos pedagógicos. Los puntos permiten cuantificar el rendimiento del estudiante, las insignias reconocen logros específicos, los niveles representan el avance progresivo en el aprendizaje y las recompensas funcionan como estímulos para reforzar la participación. A estas dinámicas se suman otros componentes como los rankings o tablas de clasificación, los retos colectivos y la narrativa inmersiva, los cuales favorecen tanto la competencia sana como la colaboración entre pares (Albán Alcívar et al., 2024).

Entornos inmersivos: VR, AR y MR aplicadas a la educación.

De manera paralela al auge de la gamificación, los entornos inmersivos han emergido como una de las innovaciones tecnológicas más prometedoras en la educación superior (Albán Alcívar et al., 2024). Estos se fundamentan en la capacidad de las tecnologías de realidad virtual (VR), realidad aumentada (AR) y realidad mixta (MR) para generar experiencias que trascienden la enseñanza tradicional, involucrando al estudiante en ambientes interactivos y multisensoriales.

La realidad virtual (VR) se caracteriza por la creación de escenarios completamente digitales en los que los usuarios pueden interactuar mediante dispositivos como gafas de VR o controles de movimiento. En el ámbito educativo, la VR permite recrear laboratorios, simulaciones clínicas, entornos históricos o escenarios científicos de difícil acceso en la vida real. De este modo, los estudiantes no solo reciben información, sino que experimentan el conocimiento en primera persona, lo que enriquece la comprensión de los contenidos (Zambrano Sarzosa & Solano Toaza, 2025).

Integrando objetos virtuales en el espacio real mediante dispositivos móviles o gafas especiales. La AR ha demostrado ser especialmente útil en áreas como la arquitectura, la ingeniería y la medicina, ya que permite visualizar estructuras complejas, manipular modelos tridimensionales o superponer información adicional en tiempo real.

Finalmente, la realidad mixta (MR) combina aspectos de la VR y la AR, permitiendo que los objetos digitales interactúen con el mundo físico de manera más integrada. Aunque su implementación aún se encuentra en fases iniciales, esta tecnología promete revolucionar la educación al posibilitar experiencias colaborativas más realistas y adaptables a distintos contextos académicos (Buscan & Balvina, s. f.).

Motivación y aprendizaje significativo: teorías de referencia

Para comprender cómo la gamificación y los entornos inmersivos impactan en el aprendizaje, resulta indispensable abordar los marcos teóricos que explican la motivación y la construcción de conocimientos significativos.

Según David Ausubel (1968) desarrolló la teoría del aprendizaje significativo, la cual sostiene que el conocimiento se adquiere de manera más efectiva cuando la nueva información se relaciona de forma sustancial y no arbitraria con los conocimientos previos del estudiante. La motivación juega un papel decisivo, pues facilita la disposición del alumno a integrar activamente lo nuevo en su estructura cognitiva (Baez-Vizcaino & Santana-Soriano, 2025). Tanto la gamificación como los entornos inmersivos, al generar experiencias atractivas y vinculadas con la práctica, favorecen la construcción de significados duraderos.

Por otro lado, Deci y Ryan (1985), con su Teoría de la Autodeterminación, aportan un marco para entender la motivación intrínseca y extrínseca en los contextos educativos. Según estos autores, la motivación intrínseca surge cuando las personas realizan actividades por el interés o la satisfacción inherente a ellas, mientras que la extrínseca está vinculada a recompensas externas. La gamificación, al incluir mecánicas de recompensas, puede estimular la motivación extrínseca; sin embargo, cuando se combina con desafíos, autonomía y retroalimentación, también refuerza la motivación intrínseca. A su vez, los entornos inmersivos potencian la autonomía y la sensación de competencia, lo que se alinea con los postulados de esta teoría (Lema Balla et al., 2024).

Estudios previos sobre los efectos de estas estrategias en la educación superior

La investigación empírica sobre gamificación y entornos inmersivos en la educación superior ha mostrado resultados alentadores. Diversos estudios coinciden en que estas metodologías incrementan la motivación, mejoran la retención de conocimientos y fortalecen habilidades prácticas y socioemocionales.

En el caso de la gamificación, investigaciones realizadas en carreras de ingeniería y ciencias de la computación han demostrado que los estudiantes se involucran más activamente cuando se utilizan plataformas gamificadas (Baez-Vizcaino & Santana-Soriano, 2025), con incrementos notables en la asistencia y en la participación en foros virtuales. Asimismo, estudios en educación médica han evidenciado que la gamificación ayuda a reforzar la memoria y la práctica de conceptos complejos, gracias a la retroalimentación inmediata y a la posibilidad de aprender mediante la experimentación.

En cuanto a los entornos inmersivos, las experiencias con VR y AR en la enseñanza de anatomía, arquitectura y diseño han demostrado una mejora significativa en la comprensión espacial y en la aplicación práctica de los conocimientos (García, s. f.). De igual forma, las simulaciones en realidad virtual han permitido que los estudiantes enfrenten escenarios críticos como procedimientos clínicos o experimentos científicos en un ambiente seguro y controlado, lo que fortalece la confianza y reduce la ansiedad ante situaciones reales.

Cabe destacar (Valenzuela Osuna et al., 2024) que los estudios que integran tanto gamificación como entornos inmersivos reportan resultados aún más prometedores. Estas experiencias conjuntas favorecen la motivación sostenida en el tiempo y potencian el aprendizaje colaborativo, dado que los estudiantes no solo compiten, sino que también cooperan para alcanzar metas compartidas en entornos virtuales

Metodología

El presente estudio se desarrolló bajo un diseño de investigación mixto, exploratorio y descriptivo, lo cual permitió abordar el objeto de estudio desde una perspectiva amplia, combinando tanto datos cuantitativos como cualitativos (Laz et al., s. f.). El carácter exploratorio se justificó en la necesidad de indagar nuevas formas de integración de la gamificación y los entornos inmersivos en la educación superior, un campo que aún se encuentra en desarrollo. El componente descriptivo permitió caracterizar las percepciones y experiencias de los estudiantes y docentes en torno al uso de estas herramientas pedagógicas, con el propósito de generar evidencia sistemática sobre su impacto en la motivación y el aprendizaje significativo (Ryan & Deci, s. f.).

En relación con la población, (Figueroa-Oquendo, 2024) esta estuvo conformada por los estudiantes y docentes de la carrera de Pedagogía de los Idiomas Nacionales y Extranjeros de la Universidad de Guayaquil. A partir de esta población, se seleccionó una muestra intencionada de 150 estudiantes, quienes participaron de manera activa en las actividades planificadas. La elección de esta carrera respondió a su constante necesidad de incorporar innovaciones metodológicas y tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, debido a la naturaleza dinámica y comunicativa de la formación en idiomas («PRÁCTICAS PREPROFESIONALES EN LA FORMACIÓN DOCENTE EN LENGUAS EXTRANJERAS», 2023).

Para la recolección de información, se emplearon diversos instrumentos que garantizaron la validez de los resultados. En primer lugar, se aplicaron encuestas estructuradas dirigidas a los estudiantes, con el fin de identificar sus percepciones iniciales y finales sobre la motivación y el aprendizaje en entornos gamificados e inmersivos (Merchán Freire & Valero Díaz, 2024). En segundo lugar, se organizaron grupos focales, lo que permitió obtener información cualitativa más profunda sobre las experiencias de los participantes y sus valoraciones respecto a las dinámicas utilizadas. En tercer lugar, se recurrió a la observación directa de las actividades gamificadas e inmersivas, lo que facilitó registrar de manera objetiva las reacciones, actitudes y niveles de participación de los estudiantes durante las intervenciones.

En cuanto a las actividades implementadas, se diseñaron experiencias educativas que combinaron elementos de gamificación con entornos inmersivos de realidad aumentada (AR) y realidad virtual (VR). Para ello, se utilizó herramientas como avatares educativos, que permitieron personalizar la participación de cada estudiante, así como plataformas digitales de apoyo como Padlet, Canva y Gemini. Estas aplicaciones se integraron en los cursos seleccionados con el propósito de dinamizar los contenidos académicos, fomentar la interacción colaborativa y estimular la creatividad en la construcción del conocimiento (Zambrano Sarzosa & Solano Toaza, 2025).

Respecto al análisis de los datos, se utilizó una estrategia combinada. Por un lado, la información cuantitativa obtenida de las encuestas se procesó a través de estadística descriptiva, con el propósito de identificar tendencias, frecuencias y porcentajes representativos de la muestra (Lema Balla et al., 2024). Por otro lado, los datos cualitativos recolectados en los grupos focales y la observación fueron examinados mediante análisis de contenido, lo cual permitió interpretar los significados, emociones y valoraciones expresadas por los participantes.

La metodología empleada se orientó a explorar de manera rigurosa el impacto de la gamificación y los entornos inmersivos en el contexto universitario. Gracias a la integración de herramientas tecnológicas como avatares, Padlet, Canva y Gemini, junto con el uso de técnicas de recolección de información diversas, fue posible generar evidencias sólidas que contribuyen a comprender cómo estas innovaciones potencian la motivación estudiantil y promueven aprendizajes significativos en la educación superior (Benítez Montero & Peña Canelas, 2024).

Resultados

Los resultados obtenidos a partir de la implementación de actividades gamificadas y entornos inmersivos en la carrera de Pedagogía de los Idiomas Nacionales y Extranjeros de la Universidad de Guayaquil evidenciaron un impacto positivo en varios aspectos del proceso de enseñanza-aprendizaje. Se constató un incremento significativo de la motivación intrínseca y extrínseca en los estudiantes participantes. A través de herramientas como avatares educativos, Padlet, Canva y Gemini, los alumnos manifestaron mayor disposición para involucrarse en las tareas, lo cual se reflejó en su entusiasmo, constancia y sentido de logro. Mientras la motivación extrínseca se potenció mediante dinámicas de puntos y recompensas digitales, la motivación intrínseca se fortaleció gracias a la autonomía que los estudiantes experimentaron al personalizar sus avatares, compartir sus producciones creativas y participar en retos colaborativos.

Otro hallazgo relevante fue el desarrollo de competencias transversales, entre ellas el trabajo colaborativo, la creatividad y la resolución de problemas. Las dinámicas colectivas implementadas en Padlet impulsaron el intercambio de ideas y la construcción conjunta del conocimiento, mientras que los retos en grupo estimularon la cooperación para alcanzar objetivos comunes. Al mismo tiempo, la creatividad emergió como un componente clave, pues los estudiantes diseñaron presentaciones interactivas y producciones digitales que evidenciaron un uso innovador de las herramientas.

Los resultados de este estudio demuestran que la implementación de gamificación y entornos inmersivos constituye una estrategia eficaz para transformar la experiencia educativa en la educación superior. Al incrementar la motivación, mejorar la retención de contenidos y desarrollar competencias transversales, estas metodologías emergen como alternativas pedagógicas de gran valor frente a los enfoques tradicionales.

Discusión

Los hallazgos de este estudio confirman la efectividad de la gamificación y de los entornos inmersivos en la educación superior, en concordancia con investigaciones previas que resaltan su potencial para aumentar la motivación y consolidar

aprendizajes significativos. Tal como señalan Deci y Ryan en la Teoría de la Autodeterminación, la motivación se fortalece cuando los estudiantes sienten autonomía, competencia y vínculo social; precisamente, las dinámicas gamificadas con avatares educativos y el uso de entornos VR/AR estimularon estas dimensiones en los participantes. De igual manera, desde la perspectiva de Ausubel, la posibilidad de relacionar el nuevo conocimiento con experiencias previas en escenarios virtuales facilitó un aprendizaje más profundo y duradero, lo que coincide con estudios recientes que evidencian mejoras en la retención de contenidos al aplicar recursos digitales interactivos.

Se observó que estas metodologías promueven una participación activa, estimulan la creatividad y refuerzan competencias transversales como la colaboración y la resolución de problemas. Además, contribuyen a hacer del aula universitaria un espacio más dinámico e inclusivo, donde los estudiantes se sienten protagonistas de su propio proceso formativo. No obstante, también se identificaron ciertas limitaciones. Una de ellas radica en la dependencia tecnológica, ya que no todos los estudiantes cuentan con dispositivos o conexión estable que permita un acceso fluido a las actividades. Asimismo, la implementación requiere de docentes capacitados en el manejo de estas herramientas, y en algunos casos se evidenció falta de experiencia para integrarlas de manera óptima al currículo.

Surge el riesgo de brecha digital, puesto que las diferencias en el acceso y manejo de la tecnología podrían acentuar desigualdades entre estudiantes. Estos aspectos resaltan la necesidad de diseñar estrategias de acompañamiento y capacitación que permitan superarlas barreras identificadas y aprovechar al máximo el potencial de la gamificación y los entornos inmersivos.

En definitiva, las implicaciones de estos resultados para la innovación educativa son relevantes. Integrar estas metodologías en la educación superior no debe entenderse únicamente como una moda tecnológica, sino como una oportunidad real de transformar la enseñanza hacia modelos más participativos, inclusivos y centrados en el estudiante. Por ello, resulta fundamental que las instituciones promuevan políticas de capacitación docente, inversión tecnológica y diseño curricular innovador, de modo que la gamificación y los entornos inmersivos se conviertan en aliados permanentes para potenciar la motivación y el aprendizaje significativo en la formación universitaria.

Conclusiones

El presente estudio permitió evidenciar que la integración de la gamificación y los entornos inmersivos en la educación superior constituye una estrategia pedagógica altamente efectiva para potenciar tanto la motivación como el aprendizaje significativo. Se dio a conocer que estas metodologías incrementan la motivación intrínseca, al brindar a los estudiantes un mayor grado de autonomía, creatividad y participación activa, y la motivación extrínseca, al incorporar dinámicas de recompensas, logros y retroalimentación inmediata.

Asimismo, los resultados confirmaron que la gamificación y los entornos inmersivos facilitan una mayor retención y comprensión de los contenidos académicos. Al experimentar el conocimiento en escenarios virtuales y en actividades interactivas, los estudiantes lograron relacionar la teoría con la práctica de manera más profunda, lo que se tradujo en aprendizajes duraderos y aplicables en contextos reales. Esta evidencia respalda las teorías de Ausubel y de Deci y Ryan, quienes subrayan la importancia de la motivación y la conexión significativa de los contenidos en la construcción del conocimiento.

De igual forma, se destacó el desarrollo de competencias transversales como la colaboración, la creatividad y la resolución de problemas. Dichas habilidades, esenciales en el ámbito académico y profesional, fueron fortalecidas gracias a la interacción en actividades colectivas, el diseño de producciones digitales y la resolución de situaciones simuladas en entornos de VR y AR.

Al comparar los resultados obtenidos con los grupos que siguieron metodologías tradicionales, se observó una clara ventaja en favor de aquellos que participaron en experiencias gamificadas e inmersivas. Los estudiantes no solo mostraron un mayor grado de satisfacción y motivación, sino también un aprendizaje más participativo y profundo. Se concluye que la incorporación de estas metodologías representa una alternativa pedagógica de gran valor para transformar la enseñanza universitaria hacia un modelo más innovador, inclusivo y centrado en el estudiante.

Referencias bibliográficas

- Albán Alcívar, J. A., Oña Chicaiza, Á. M., Manobanda Manobanda, E. M., & Cocha Telenchana, M. G. (2024). El uso de la gamificación en la educación superior para mejorar el aprendizaje y la motivación. *Reincisol.*, 3(6), 778-805. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(6\)778-805](https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)778-805)
- Baez-Vizcaino, K., & Santana-Soriano, E. (2025). Inteligencia artificial, gamificación y realidad virtual en la educación secundaria dominicana: Un análisis descriptivo. *Edutec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 92, 196-215. <https://doi.org/10.21556/edutec.2025.92.3833>
- Benítez Montero, L. N., & Peña Canelas, J. (2024). Análisis Exploratorio del Impacto de la Gamificación en la Mejora de las Competencias TIC. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 1598-1620. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11354
- Buscan, C., & Balvina, M. (s. f.). Incidencia de la motivación en los procesos de enseñanza-aprendizaje en el cuarto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe Quilloac, año lectivo 2017-2018.
- Figueroa-Oquendo, A. (2024). Motivación intrínseca y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios de Ecuador. *Cátedra*, 7(1), 53-75. <https://doi.org/10.29166/catedra.v7i1.5431>
- García, F. B. (s. f.). La gamificación y el aprendizaje lúdico como recurso didáctico: Práctica comparada y análisis de una metodología en centros de España y Costa Rica.
- Laz, P. E. M., Quiroz, J. J. R., Jáuregui, J. P. F., Quishpe, M. N. U., & Vera, J. R. L. (s. f.). La motivación y su importancia en el aprendizaje significativo. 5.
- Lema Balla, J. R., Heredia Tapia, L. T., Allauca Peñafiel, D. R., Pilalumbo Choloquina, E. R., & Lema Balla, J. C. (2024). La Gamificación educativa, alternativa para la enseñanza creativa, su empleo en la educación superior en Ecuador. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(6). <https://doi.org/10.56712/latam.v5i6.3146>
- López Proaño, A., Abad Arroyo, A., Hernández Cruz, L., & Bedoya Gutiérrez, A. (2024). El impacto positivo de la gamificación en la integración y la inclusión estudiantil, propuesta y resultados. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(4). <https://doi.org/10.56712/latam.v5i4.2253>
- Merchán Freire, J. L., & Valero Díaz, N. F. (2024). Realidad Aumentada vs Realidad Virtual: Un Análisis Comparativo en la Educación Superior. *Reincisol.*, 3(6), 6025-6048. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(6\)6025-6048](https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)6025-6048)
- Prácticas preprofesionales en la formación docente en lenguas extranjeras: un abordaje crítico desde los testimonios de los docentes en formación. (2023). *Chakiñan, revista de ciencias sociales y humanidades*, 22, 100-112. <https://doi.org/10.37135/chk.002.22.06>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (s. f.). La Teoría de la Autodeterminación y la Facilitación de la Motivación Intrínseca, el Desarrollo Social, y el Bienestar.
- Valenzuela Osuna, S., Guardado Garza, K. G., & Díaz Díaz, M. A. (2024). La influencia de la gamificación en la educación superior. Revisión de literatura. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información*, 12(26), 39-47. <https://doi.org/10.36825/RITI.12.26.004>
- Zambrano Sarzosa, S. M., & Solano Toaza, H. G. (2025). Gamificación con herramientas digitales para potenciar el aprendizaje y la motivación en el entorno educativo. *Revista Social Fronteriza*, 5(1). [https://doi.org/10.59814/resofo.2025.5\(1\)620](https://doi.org/10.59814/resofo.2025.5(1)620)

Teoría fundamentada para comunicar hallazgos en investigaciones empresariales

Grounded theory for communicating findings in business research

Marisela Giraldo de López¹⁰

mgiraldo@uteg.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-7660-8803>

Nayade Vanessa Domenech Polo¹¹

ndomenech@uteg.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-1448-5040>

Priscilla Elizabeth Recalde Rivera¹²

precalde@uteg.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-0742-5509>

Henry Xavier Murillo Andrade¹³

hmurillo@uteg.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0004-8377-3910>

Resumen

Este estudio analiza la teoría fundamentada como metodología cualitativa para investigaciones empresariales. Su estructura metodológica incluye cinco etapas principales: revisión y contextualización de fuentes secundarias, identificación y selección de informantes clave, realización y análisis detallado de entrevistas, categorización sistemática de los datos, y la generación de una teoría que explique los resultados. La teoría fundamentada se distingue por construir marcos teóricos directamente a partir de datos empíricos, lo que permite generar explicaciones precisas sobre comportamientos y fenómenos sociales en contextos organizativos específicos. A través de un enfoque inductivo, asegura que las interpretaciones emanen del terreno, formulando conceptos interrelacionados que describen las dinámicas estudiadas. Los hallazgos se expresan como proposiciones teóricas sólidas que reflejan fenómenos particulares en el ámbito empresarial, facilitando la toma de decisiones informadas y el diseño estratégico. La importancia de esta metodología radica en que produce explicaciones comprensivas del funcionamiento organizacional, contribuyendo con conocimiento aplicado valioso para la gestión empresarial y promoviendo una mejor comprensión de las realidades sociales en las organizaciones. Así, la teoría fundamentada se consolida como un recurso esencial para el análisis profundo y la construcción de conocimiento en la administración.

Palabras clave: Teoría fundamentada, investigación empresarial, análisis cualitativo, generación de teoría.

Abstract

This study analyzes grounded theory as a qualitative methodology for business research. Its methodological structure includes five main stages: review and contextualization of secondary sources, identification and selection of key informants, conducting and detailed analysis of interviews, systematic categorization of data, and the generation of a theory that explains the results. Grounded theory is distinguished by constructing theoretical frameworks directly from empirical data, allowing for the generation of precise explanations of behaviors and social phenomena in specific organizational contexts. Through an inductive approach, it ensures that interpretations emerge from the field, formulating interrelated concepts that describe the dynamics under study. The findings are expressed as robust theoretical propositions that reflect particular phenomena in the business sphere, facilitating informed decision-making and strategic design. The importance of this methodology lies in its ability to produce comprehensive explanations of organizational functioning, contributing valuable applied knowledge for business management and promoting a better understanding of social realities within organizations.

10 Ph.D. en Ciencias Sociales, Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, Ecuador.

11 Ph.D. en Ciencias de la Educación, Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, Ecuador.

12 Máster Universitario en Alta Dirección, Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, Ecuador.

13 Máster en Gestión de Tecnologías de la Información, Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, Ecuador.

Thus, grounded theory is consolidated as an essential resource for in-depth analysis and knowledge building in management.

Keywords: Grounded theory, business research, qualitative analysis, theory generation.

Introducción

Originalmente propuesta por Glaser y Strauss en 1967, la teoría fundamentada ha experimentado un desarrollo significativo y diversificación metodológica en las últimas décadas, consolidándose como un enfoque cualitativo fundamental para la generación inductiva de teoría a partir de datos empíricos (Espriella y Restrepo, 2020; Palacios, 2021; Charmaz y Thornberg 2021). Este paradigma se fundamenta en los principios del interaccionismo simbólico, establecidos inicialmente por Mead (1964) y Blumer (1969), que enfatizan la construcción social de la realidad a través del significado que los individuos atribuyen a sus interacciones.

La metodología se caracteriza por la estrecha relación entre la recolección simultánea de datos, su análisis y la emergencia continua de teoría, lo que permite que los conceptos y categorías derivadas reflejen de manera fiel los fenómenos observados, superando las limitaciones de los marcos teóricos preexistentes (Strauss y Corbin, 2002). La teoría fundamentada busca no solo describir, sino construir explicaciones explicativas con base en evidencias, adaptadas a contextos particulares.

Además, esta metodología se adapta especialmente para investigar fenómenos humanos complejos dentro de campos organizacionales y sociales, privilegiando el estudio de casos y la comparación constante entre ellos para identificar variaciones, condiciones y patrones comunes (Castro y Arellano 2024). El análisis sistemático se realiza a través del método comparativo constante y muestreo teórico que posibilitan la evolución progresiva y refinamiento de la teoría (Espriella y Restrepo, 2020).

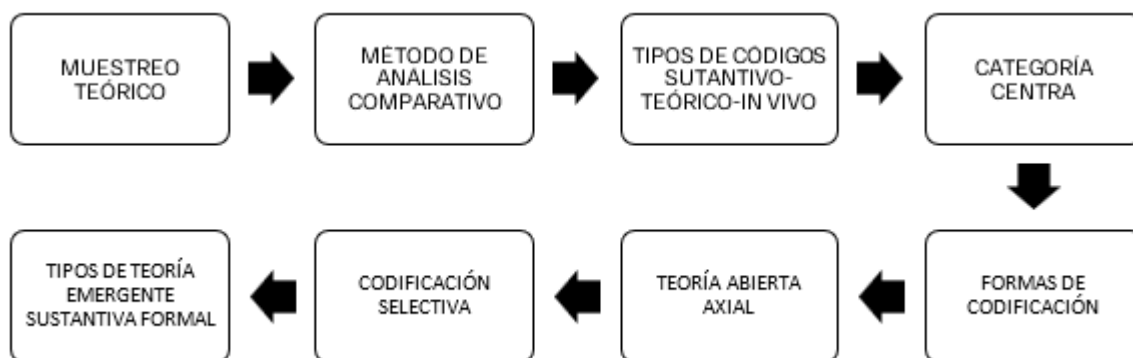
Según Castro y Arellano (2024), la teoría fundamentada resulta especialmente valiosa en el ámbito de las organizaciones empresariales, ya que permite comprender fenómenos sociales complejos ligados a la conducta humana dentro de contextos específicos. Al aplicarse en empresas, esta metodología facilita la generación de teorías y conceptos basados directamente en datos empíricos recogidos del entorno organizacional, sin depender de marcos teóricos preexistentes. Esto contribuye a identificar patrones de comportamiento, relaciones sociales y dinámicas internas que muchas veces no son evidentes mediante otros métodos. Además, el uso del muestreo teórico posibilita seleccionar casos estratégicos que enriquecen la comprensión a medida que avanza la investigación. La teoría fundamentada ayuda a las organizaciones a entender mejor sus procesos, interacciones y problemáticas reales, aportando conocimiento aplicado que puede guiar la toma de decisiones, la gestión del cambio y el diseño de estrategias efectivas. Gracias a su enfoque inductivo y sistemático, se convierte en una herramienta poderosa para descubrir soluciones innovadoras y prácticas fundamentadas en la realidad organizacional, fomentando así un desarrollo más profundo y adaptado a las necesidades del entorno empresarial. Esta metodología promueve un conocimiento riguroso que resulta esencial para mejorar la competitividad y sostenibilidad de las empresas.

De esta manera, la teoría fundamentada se presenta como una estrategia epistemológica flexible en la investigación cualitativa, con aplicaciones extensas en ciencias sociales, salud, educación y gestión organizacional, permitiendo generar conocimiento significativo y contextualizado desde la praxis investigativa.

Componentes de la teoría basada en datos

En la Figura 1 se ilustran los componentes de la teoría basada en datos según el trabajo desarrollado por Strauss y Corbin (2002), Castro y Arellano (2024).

Figura. 1: Componentes de la teoría basada en los datos



Adaptado: Strauss y Corbin (2002), Castro y Arellano (2024)

Muestreo Teórico

El muestreo teórico se define como la selección intencionada de participantes o eventos que aportan al desarrollo de una teoría dentro de un estudio cualitativo. Este tipo de muestreo no se basa en criterios probabilísticos, sino en la relevancia y potencial de los casos para enriquecer la construcción teórica (Ochoa 2022). Inicialmente, se eligen varios casos para su comparación y contraste, priorizando aquellos que ofrecen mayor valor para el marco teórico en cuestión. Durante el proceso de recolección y análisis de datos, los casos se seleccionan primero por similitudes, que permiten identificar categorías y sus atributos, y posteriormente por diferencias, lo que ayuda a definir los límites y condiciones de esas categorías (Charmaz y Thornberg 2021). Este proceso de comparación, fundamentado en la reducción y ampliación de diferencias entre casos, facilita la generación de teorías sólidas (Strauss y Corbin 2002; Campos de Falcón y Falcón Campos, 2025). La selección de casos continúa hasta alcanzar la saturación teórica, punto en el cual la incorporación de nuevos datos deja de aportar información significativa que modifique o amplíe las categorías ya establecidas (Birks y Mills 2023). En síntesis, el muestreo teórico es una estrategia flexible y dinámica que garantiza que la teoría generada sea profunda y representativa del fenómeno estudiado.

Tipos de códigos

En la teoría fundamentada, existen varios tipos de códigos utilizados para organizar y analizar los datos. Los códigos sustantivos emergen directamente de los datos recogidos en el campo y reflejan hechos o conceptos observados. Los códigos teóricos se originan al clasificar y organizar los memorandos, que son anotaciones donde el investigador escribe ideas sobre los códigos y sus relaciones, contribuyendo a la estructuración de la teoría emergente. Por otro lado, los códigos in vivo consisten en expresiones literales y propias del lenguaje de los participantes (Ochoa 2022).

Respecto a las formas de codificación, la codificación abierta implica desglosar, examinar y categorizar los datos para identificar conceptos y patrones. La codificación axial enlaza códigos y categorías mediante la combinación de razonamientos inductivos y deductivos, estableciendo relaciones entre ellos y conformando un paradigma que incluye elementos causales, contextuales y consecuencias (Strauss y Corbin, 2002). La codificación teórica integra los datos fragmentados en una visión cohesiva que facilita la teoría en formación. Finalmente, la codificación selectiva consiste en escoger un código central que actúe como eje principal de la teoría en desarrollo (Charmaz y Thornberg 2021).

Estas etapas son fundamentales para llevar a cabo un análisis riguroso y coherente dentro del proceso de construcción teórica en la investigación cualitativa.

Tipos de teoría emergente

Se pueden distinguir dos tipos principales de teoría emergente en la teoría fundamentada:

La teoría sustantiva se construye a través del continuo contacto del investigador con los datos, proceso mediante el cual pueden surgir nuevas hipótesis que posteriormente se prueban. Esta teoría es producto del análisis sistemático de los datos de campo, llevado a cabo mediante técnicas de codificación y categorización (Espriella y Restrepo, 2020).

Por otro lado, la teoría formal está vinculada al proceso de recopilación y análisis de datos con un enfoque teórico, permitiendo la formulación de hipótesis que se contrastan constantemente con los datos emergentes durante la investigación, facilitando así la construcción de marcos teóricos más amplios. Este enfoque destaca la capacidad de la teoría fundamentada para desarrollar explicaciones teóricas innovadoras basadas en los datos recolectados de manera inductiva y contextual.

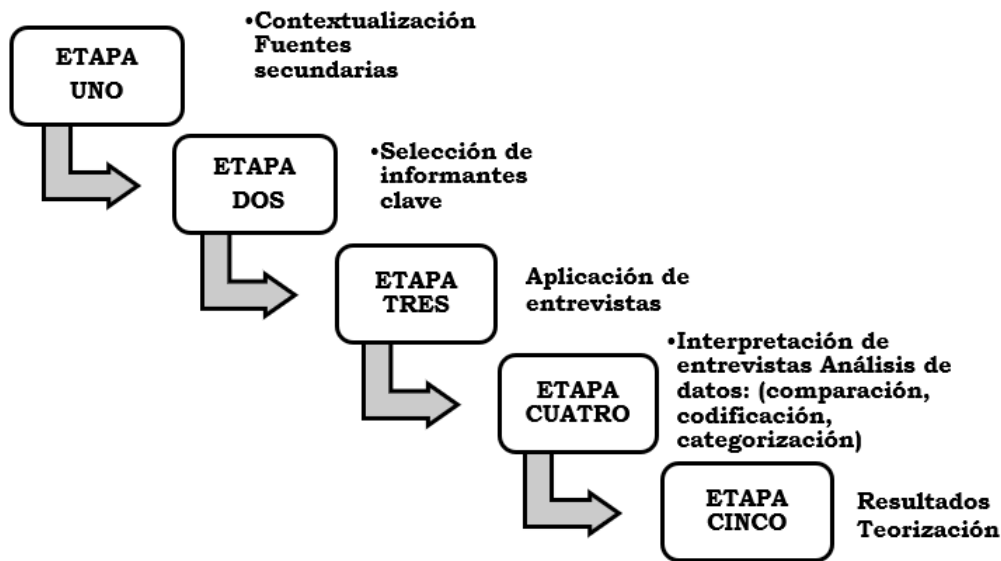
Este enfoque destaca la capacidad de la teoría fundamentada para desarrollar explicaciones teóricas innovadoras basadas en los datos recolectados de manera inductiva y contextual.

Metodología

El presente estudio se enmarca dentro de una investigación documental, la cual se centra en la recopilación y análisis de información proveniente de diversas fuentes bibliográficas (Arias-Odón, 2019). Para la obtención de datos, se propone la utilización de entrevistas en profundidad no estructuradas, modalidad que según González-Veja et al., (2022) y Foley et al. (2021). no presenta preguntas predeterminadas, sino que éstas emergen y se responden de manera dinámica a lo largo del desarrollo de la entrevista. Estas entrevistas se fundamentan en preguntas abiertas que, aunque se desarrollan siguiendo un esquema flexible, permiten la adaptación y reformulación según las necesidades que surjan durante el proceso investigativo. Además, las entrevistas se registran para garantizar la máxima captura de información proporcionada por los informantes (Giraldo de López et al. 2018). La metodología se articula en cinco etapas principales: la contextualización de fuentes secundarias, la identificación y selección de informantes clave, la aplicación de entrevistas, el análisis y codificación de las mismas, y finalmente, la generación de resultados mediante la teorización y presentación de los hallazgos. Cabe destacar que estas fases no deben interpretarse como un proceso estrictamente lineal, ya que la interpretación y el análisis son procesos continuos que acompañan cada etapa. En particular, durante la etapa de análisis se realizan comparaciones entre incidentes y categorías, lo que permite construir teorías a partir de los datos y culminar con la presentación articulada de los resultados obtenidos en la investigación (Quintana y Hermida, 2024).

En la Figura N° 2 (página siguiente), se pueden observar los vínculos de cada uno de estas etapas:

Figura 2. Etapas de la investigación



Fuente: Propia

Aplicación de la Teoría Fundamentada en los Datos en las Organizaciones

En el ámbito organizacional, la teoría fundamentada se emplea para desarrollar investigaciones que permitan generar conocimientos profundos y comprender los fenómenos sociales y estructurales dentro de las organizaciones. Partiendo del enfoque interpretativista, esta metodología facilita el análisis de procesos internos, la realización de estudios comparativos y la explicación detallada del impacto organizacional de diversas prácticas, tecnologías y cambios (Hernández, 2023). Por ejemplo, es ampliamente utilizada para estudiar el comportamiento organizacional, la gestión de la innovación, la adopción y efecto de sistemas de información, así como los procesos de cambio tecnológico y cultural en empresas y entornos administrativos (González et al. 2021).

Conclusiones

La teoría fundamentada constituye una metodología que permite la construcción de teorías a partir del análisis sistemático de datos recopilados de manera continua, lo cual demanda un esfuerzo considerable debido a que implica un proceso reiterativo de recolección y análisis hasta alcanzar la saturación teórica.

En el ámbito de las organizaciones empresariales, esta metodología es especialmente útil para explorar el significado simbólico de las interacciones entre diversos actores y grupos dentro de la organización, permitiendo realizar un examen detallado de las experiencias y percepciones expresadas por los participantes.

La teoría fundamentada se caracteriza por generar teorías emergentes basadas en datos empíricos, en lugar de validar doctrinas existentes, favoreciendo así la comprensión del comportamiento humano en contextos organizacionales complejos.

A través de la construcción de teorías mediante conceptos interrelacionados, esta metodología posibilita la explicación de fenómenos sociales empresariales con un alto nivel de abstracción, facilitando la definición precisa de categorías conceptuales.

Dado que el tamaño muestral no se define a priori, el proceso de muestreo se basa en la saturación de datos, foco esencial para garantizar la completitud de categorías investigadas.

La flexibilidad inherente a esta metodología permite cuestionar teorías preexistentes y desarrollar nuevas perspectivas teóricas que emergen directamente de la información recogida. Por tanto, la teoría fundamentada se posiciona como un recurso valioso para comprender y explicar la dinámica social y el comportamiento humano en entornos organizacionales.

Referencias Bibliográficas

- Ameneyro-Ameneyro, I.M. (2024) Razonamiento inductivo desde diversos paradigmas de investigación. *Revista Ciencia & Sociedad*, 4(3), 267-281. <https://cienciaysociaduatf.com/index.php/ciesociuatf/article/view/159>
- Arias-Odón, F. (2019). Citación de fuentes documentales y escogencia de informantes: un estudio cualitativo de las razones expuestas por investigadores venezolanos. *e-Ciencias de la Información*, 9(1). <https://doi.org/10.15517/eci.v1i1.32224>
- Birks, M., & Mills, J. (2023). *Grounded Theory: A Practical Guide* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Blumer, H. (1969). *Interaccionismo simbólico*. Prentice - Hall.
- Campos de Falcón, Y., & Falcón Campos, Y. (2025). La teoría fundamentada: una investigación cualitativa para la generación de nuevas teorías. *Revista Ethos*, 16(1), 8–23. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14933559>
- Castro Vásquez, M. del C., & Arellano Gálvez, M. del C. (2024). La teoría fundamentada en la investigación social: experiencia en un estudio sociocultural en salud. *Nósis. Revista de Ciencias Sociales*, 33(66), 4-20. <https://doi.org/10.20983/noesis.2024.2.1>
- Charmaz, K., & Thornberg, R. (2021). La búsqueda de la calidad en la teoría fundamentada. *Investigación Cualitativa en Psicología*, 18(3), 305-327. <https://doi.org/10.1080/14780887.2020.1780357>
- Foley, G., Timonen, V., Colón, C. y O'Dare, CE (2021). La entrevista como vehículo para el muestreo teórico en la teoría fundamentada. *International Journal of Qualitative Methods*, 20. <https://doi.org/10.1177/1609406920980957>
- Hernández, E. (2023). Las implicaciones del enfoque hermenéutico interpretativo en investigación educativa. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7 (4). https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.8069
- Espriella, R. de la, & Restrepo, C. G. (2020). Teoría fundamentada. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 49(2), 127-133. <https://doi.org/10.1016/j.rcp.2018.08.002>
- Kairienė, A., Mažeikienė, N. y Kasperiušienė, J. (2025). Explorando la investigación poscualitativa como «investigación en proceso de formación». *International Journal of Qualitative Methods*, 24. <https://doi.org/10.1177/16094069251394111>
- Giraldo de López, M., La Serna, A., Parra, C., De Castro, A., & García, M. (2018). Una aproximación a la metodología de investigación en las ciencias sociales. Editorial UTN. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=941040>
- González-Veja, A. M. del C., Sánchez, R. M., Salazar, A. L., & Salazar, G. L. (2022). La entrevista cualitativa como técnica de investigación en el estudio de las organizaciones. *New Trends in Qualitative Research*, 14, e571. <https://doi.org/10.36367/ntqr.14.2022.e571>
- González, A. M. del C., Arellano, L. E. V., & García, J. M. R. (2021). La Observación en el Estudio de las Organizaciones. En *Handbook: La práctica en la investigación cualitativa. Experiencias de grupos de investigación*. (Primer, Vol. 5, pp. 71-82). Ludo
- Glaser, B., & Strauss, A. (1967). *El descubrimiento de la teoría fundamentada: estrategias para la investigación cualitativa*. Aldine de Gruyter.
- Mead, G. (1964). *George Herbert Mead on social psychology*. University of Chicago Press.
- Ochoa Rocha, J. M. (2022). Teoría fundamentada aplicada a las experiencias de profesores universitarios transversalizando la cultura de paz. *Revista de Cultura de Paz*, 6, 213–237. <https://doi.org/10.58508/cultpaz.v6.136>
- Palacios Rodríguez, O. A. (2021). La teoría fundamentada: origen, supuestos y perspectivas. *Intersticios Sociales*, (22), 47-70. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-49642021000200047&lng=es
- Strauss, A., & Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Universidad de Antioquía.
- Quintana, L., & Hermida, J. (2024). La teoría fundamentada y las investigaciones no empíricas. Análisis crítico de los componentes del proceso de investigación cualitativa. *APORTES AL DERECHO*, 8(8), 86-123. <https://revistajuridica.uflo.edu.ar/index.php/RevistaJuridica/article/>

Innovación educativa basada en las artes: un enfoque neuro-emocional y tecnológico para la sostenibilidad

Educational innovation based on the arts: a neuro-emotional and technological approach to sustainability

Ricardo Allen Fajardo¹⁴

ricardoallenf83@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0008-5451-6287>

Resumen

El presente capítulo aborda la disociación crítica entre el desarrollo cognitivo y la formación socioambiental en la educación contemporánea, una brecha que limita la capacidad del estudiante para actuar de manera consciente y sostenible. Ante este desafío, el objetivo general de esta investigación fue establecer los fundamentos teóricos de un modelo educativo innovador, basado en las artes, la neuroemoción y la tecnología, enfocado en la sostenibilidad. El estudio adopta un enfoque metodológico documental y constructivo con orientación cualitativa, revisando teóricamente la neuroeducación, la neuroestética, la creatividad emocional y las tecnologías emergentes (RA, RV, IA). Se integra la visión de formación integral (MEFI, UADY, 2012; Universidad de Antofagasta, 2019) y los principios del ODS 4.7 (UNESCO, 2024). Los hallazgos sugieren que la ecuación Arte + Emoción + Tecnología estimula regiones cerebrales clave, desarrollando empatía, autorregulación emocional y toma de decisiones éticas. El modelo resultante propone transformar al estudiante en un líder flexible, capaz de inserción laboral y preservación cultural en la sociedad del conocimiento.

Palabras clave: innovación educativa, neuroeducación, arte, tecnología, sostenibilidad, formación integral, ODS 4.7.

Abstract

This chapter addresses the critical dissociation between cognitive development and socio-environmental education in contemporary education, a gap that limits the student's ability to act consciously and sustainably. Given this challenge, the general objective of this research was to establish the theoretical foundations for an innovative educational model focused on sustainability, based on the arts, neuro-emotion, and technology. The study adopts a documentary and constructive methodological approach with a qualitative orientation, theoretically reviewing neuroeducation, neuroaesthetics, emotional creativity, and emerging technologies (AR, VR, AI). It integrates the vision of comprehensive education (MEFI, UADY, 2012; University of Antofagasta, 2019) and the principles of SDG 4.7 (UNESCO, 2024). The findings suggest that the equation Art + Emotion + Technology stimulates key brain regions, developing empathy, emotional self-regulation, and ethical decision-making. The resulting model proposes transforming the student into a flexible leader, capable of labor insertion and cultural preservation in the knowledge society.

Keywords: educational innovation, neuroeducation, art, technology, sustainability, comprehensive education, SDG 4.7.

Introducción

La educación contemporánea se enfrenta a una encrucijada paradigmática. Si bien hemos avanzado en la democratización del acceso a la información, persiste una problemática fundamental: la brecha entre el desarrollo cognitivo técnico y la formación socioambiental del estudiante. Esta desconexión no es trivial; limita severamente la capacidad de los futuros profesionales para actuar de manera consciente y sostenible ante la crisis climática y social global. Como señaló tempranamente Edgar Morin (1999), la educación del futuro debe afrontar las incertidumbres y enseñar la condición humana desde una perspectiva compleja, superando la hiperespecialización que fragmenta el conocimiento y nos impide ver "el todo".

La educación del siglo XXI navega en una paradoja inquietante. Mientras el acceso a la información es omnipresente, la capacidad para transformar esos datos en conductas éticas y sostenibles parece estancada. Hemos educado a generaciones enteras bajo un paradigma cartesiano que separa la mente del cuerpo, y la razón de la emoción. En este contexto, la crisis ambiental no es solo un problema de recursos o emisiones de carbono; es, fundamentalmente, una crisis de percepción y sensibilidad humana (Capra, 2021).

El estudiante promedio de educación secundaria o universitaria posee un conocimiento cognitivo sobre el cambio climático; conoce las definiciones de "efecto invernadero" o "huella de carbono". Sin embargo, persiste una brecha abismal entre lo que sabe y lo que siente. Esta desconexión límbico-cortical impide que la información se traduzca en una acción consciente.

¹⁴ Profesor Especialidad Artes Plásticas, Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, Ecuador.

La educación tradicional, centrada en la acumulación de contenidos, ha descuidado la dimensión socioambiental desde una perspectiva integral, dejando de lado el potencial del arte y la tecnología como vehículos para reconectar al sujeto con su entorno.

El problema educativo actual radica en un sistema que prioriza la acumulación de datos sobre la gestión de la sabiduría emocional y ética. Nos encontramos con estudiantes capaces de resolver ecuaciones complejas, pero con limitaciones notables en su conciencia y acción sostenible. Existe, por tanto, una necesidad imperiosa de una educación integral que reconecte la mente (cognición), la emoción (sentir) y el entorno (acción).

Este capítulo responde a esa necesidad estableciendo los fundamentos teóricos de un modelo innovador. No se trata solo de "enseñar ecología", sino de reconfigurar la arquitectura del aprendizaje mediante la integración de las artes, la neuroemoción y tecnologías emergentes como la Realidad Aumentada (RA) y la Inteligencia Artificial (IA).

La resonancia del sentir: un modelo holístico, neuroestético y tecnológico para la sostenibilidad en la sociedad del conocimiento.

El modelo teórico propuesto para la formación integral y sostenible no surge del vacío, sino que se cimenta en una convergencia de visiones pedagógicas y científicas que ven al estudiante como un agente de cambio en la sociedad del conocimiento.

La Formación Integral y la Responsabilidad Social

El concepto de formación integral es la piedra angular de esta propuesta. Según el Modelo Educativo para la Formación Integral (MEFI) de la Universidad Autónoma de Yucatán (2012) y los lineamientos de la Universidad de Antofagasta (2019), la educación universitaria no debe restringirse a la capacitación técnica. Debe fomentar competencias genéricas transversales:

- a) Pensamiento Crítico: La capacidad de cuestionar el status quo de los modelos de producción actuales.
- b) Identidad Cultural: El reconocimiento de los saberes locales como parte de la solución global.
- c) Responsabilidad Social: Entendida no como caridad, sino como un compromiso ético con el bienestar colectivo.

Este enfoque prepara a los jóvenes no solo como empleados eficientes, sino como ciudadanos globales capaces de ejercer un liderazgo flexible, facilitando su movilidad social y su inserción laboral en mercados que demandan adaptabilidad y ética (UNESCO EDS, 2025).

Sostenibilidad y Ciudadanía Global (ODS 4.7)

La sostenibilidad en este modelo se alinea estrictamente con la meta 4.7 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). La UNESCO (2024) enfatiza que la educación para el desarrollo sostenible (EDS) debe promover estilos de vida éticos, derechos humanos, igualdad de género y una valoración de la diversidad cultural.

El modelo propone que la sostenibilidad deje de ser una asignatura teórica para convertirse en una "lente" a través de la cual se procesa toda la información. No se trata de memorizar los ODS, sino de encarnarlos a través de una vivencia educativa que integre la razón y la emoción.

El Aporte de las Neurociencias: Neuroeducación y Neuroestética

Para cerrar la brecha entre el "saber" y el "hacer", recurrimos a la neuroeducación. La investigación documental realizada evidencia que el aprendizaje es un proceso binomio razón-emoción.

El Cerebro que Siente, Crea y Preserva es así como para comprender por qué el arte y la tecnología pueden salvar la brecha de la sostenibilidad, debemos mirar hacia adentro: a la arquitectura de nuestra propia cognición.

Neuroeducación y el Mito de la Razón Pura

La neurociencia afectiva ha demostrado, a través de los trabajos de autores como Damasio (2018) e Immordino-Yang (2016), que es biológicamente imposible aprender algo significativo sin una etiqueta emocional. El cerebro humano no es una computadora de procesamiento de datos; es un órgano social y emocional que prioriza la supervivencia y la conexión.

Cuando un estudiante se enfrenta a estadísticas frías sobre la deforestación, su amígdala y su corteza prefrontal pueden procesar el riesgo, pero a menudo lo hacen de manera abstracta. No hay "dolor" ni "placer" asociado, y por ende, no hay memoria a largo plazo ni cambio conductual. La neuroeducación nos insta a secuestrar positivamente los mecanismos atencionales del cerebro mediante la novedad, el desafío y, crucialmente, la emoción.

Neuroestética: El Arte como Necesidad Biológica

Aquí entra en juego la neuroestética. Lejos de ser un lujo cultural, la experiencia estética activa el sistema de recompensa del cerebro (el circuito dopaminérgico) y la red neuronal por defecto (DMN), asociada con la introspección y la empatía.

Según Zeki (2000), el arte es una extensión de la función del cerebro visual para adquirir conocimiento sobre el mundo. Al integrar el arte en la educación ambiental, no estamos "decorando" la ciencia; estamos utilizando un lenguaje que el cerebro entiende instintivamente para procesar la complejidad. La creatividad emocional, definida como la capacidad de

experimentar y expresar emociones de manera original y efectiva, se convierte en el sustrato necesario para la innovación social. Al introducir el arte en la ecuación, activamos redes neuronales que facilitan la abstracción y la metáfora como la creatividad emocional que se define como la capacidad necesaria para innovar en la resolución de problemas complejos. Un estudiante con alta creatividad emocional no se paraliza ante la ansiedad climática; la utiliza como combustible para la innovación.

Tecnologías Emergentes: De la Distracción a la Inmersión Profunda. La tecnología en el aula ha sido criticada a menudo por fomentar la dispersión. Sin embargo, cuando hablamos de Realidad Aumentada (RA), Realidad Virtual (RV) e Inteligencia Artificial (IA), estamos ante un cambio de paradigma: el paso de la tecnología de la información a la tecnología de la experiencia.

Realidad Virtual como Máquina de Empatía

En el contexto de la sostenibilidad, la RV posee una cualidad única: la "presencia". Estudios recientes de la Universidad de Stanford (Bailenson, 2023) sugieren que experimentar la tala de un árbol desde la perspectiva del árbol (corporeización virtual) genera una respuesta empática y un comportamiento altruista hacia el medio ambiente mucho más duradero que ver un documental.

Imaginemos a un estudiante universitario de 20 años. En lugar de leer sobre la acidificación de los océanos, se coloca un visor y "bucea" en un arrecife de coral que pierde su color en tiempo real a medida que aumentan las temperaturas simuladas. Esta experiencia somática se graba en la memoria episódica, vinculando el concepto abstracto a una vivencia personal.

Inteligencia Artificial y Creatividad Co-generativa

La IA no debe verse como un sustituto del pensamiento crítico, sino como un socio creativo. Herramientas de IA generativa permiten a los estudiantes visualizar futuros posibles –utópicos o distópicos– basados en variables climáticas actuales. Al "ver" las consecuencias de sus decisiones proyectadas visualmente por una IA, el estudiante comprende la causalidad de una manera visceral.

Propuesta del Modelo: El Enfoque Neuro-Eco-Estético

Basado en la revisión teórica anterior, se presenta un modelo cuasiexperimental diseñado para una población de estudiantes de educación secundaria y universitaria (14–22 años). Este modelo no es una intervención puntual, sino un proceso de reestructuración cognitiva y emocional.

Estrategias Pedagógicas: Conectando Teoría con Acción

Para operacionalizar este modelo teórico, es necesario adoptar pedagogías activas que permitan el tránsito de la pasividad a la agencia.

Aprendizaje Experiencial y Reflexivo

El modelo se aleja de la clase magistral unidireccional. Se prioriza el aprendizaje experiencial y reflexivo, diseñado para conectar la teoría abstracta con la acción concreta. Esto implica que el estudiante debe "vivir" el problema. Si estudiamos la contaminación del agua, el aprendizaje no ocurre solo en el laboratorio, sino en la reflexión ética sobre el impacto de esa contaminación en comunidades vulnerables.

Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y Colaboración

La literatura reciente es contundente respecto a la eficacia del ABP. Según Estrada y Pinto (2021) y Diestra y Apolaya (2021), el ABP permite resolver desafíos reales de manera colaborativa. En nuestro modelo, los estudiantes no compiten por notas; colaboran para diseñar soluciones.

Dinámica de equipo y ética

Flores (2024) y Arias y Marimon (2024) destacan que los proyectos innovadores deben enfatizar la ética del trabajo en equipo. El modelo promueve la "inteligencia colectiva", donde la solución a un problema ambiental requiere la perspectiva del artista, el ingeniero y el sociólogo trabajando al unísono.

Tecnologías Emergentes como Catalizadores de Empatía

Aquí radica la innovación disruptiva del modelo. Las tecnologías emergentes (RA, RV, IA) no se utilizan para "consumir" contenido, sino para generar experiencias de "alta intensidad empática".

a) Realidad Virtual (RV): Permite al estudiante experimentar en primera persona las consecuencias de la inacción ambiental (ej. caminar por un bosque quemado virtualmente), activando la ínsula y la corteza cingulada anterior, áreas vinculadas al dolor social y la empatía.

b) Inteligencia Artificial (IA): Se utiliza para modelar escenarios futuros basados en datos actuales, permitiendo a los estudiantes visualizar el impacto a largo plazo de sus decisiones éticas.

Análisis Comparativo de Modelos Educativos

Para comprender la magnitud de la innovación propuesta, resulta imperativo contrastar las dinámicas del paradigma educativo convencional frente al enfoque holístico fundamentado en la neuroestética y la tecnología. Mientras que el primero opera bajo una lógica lineal y fragmentada, el modelo propuesto busca la integración sistémica tal como la sugieren Morín (1999) y la UNESCO (2024).

La Tabla 1 sistematiza estas diferencias, evidenciando cómo se transforman los roles, los recursos y los fines educativos al transitar hacia una pedagogía de la resonancia emocional y la sostenibilidad.

Tabla 1: Contrastación entre el Modelo Tradicional de Educación Ambiental y el Modelo Neuro-Tecno-Estético (MNTE)

| Dimensión Pedagógica | Modelo Tradicional (Logocéntrico) | Modelo Propuesto (Neuro-Tecno-Estético) |
|------------------------------|--|--|
| Fundamento Epistemológico | Cartesiano / Fragmentado. Separa la mente (razón) del cuerpo (emoción) y al ser humano de la naturaleza. El conocimiento se parcela en asignaturas aisladas. | Holístico / Complejo (Morín). Integra cognición, emoción y entorno. Concibe el aprendizaje como un fenómeno sistémico donde "todo está conectado" (biología, ética, arte). |
| Rol del Docente | Transmisor de Información. Actúa como poseedor de la verdad y distribuidor de contenidos teóricos. Su autoridad emana del saber acumulado. | Arquitecto de Experiencias. Actúa como facilitador y mediador. Diseña entornos de aprendizaje inmersivos que "encienden" la curiosidad y guían la reflexión ética. |
| Rol del Estudiante | Receptor Pasivo. Almacena datos sobre problemas ambientales. Su función principal es la retención mnemotécnica para la aprobación de exámenes. | Agente Activo de Cambio. Co-creador de conocimiento. Utiliza la información para resolver problemas reales (ABP), ejerciendo liderazgo y responsabilidad social |
| Enfoque de la Sostenibilidad | Normativo e Informativo. Se enseña sobre el medio ambiente (definiciones, leyes, estadísticas). Genera conocimiento declarativo ("sé qué es el reciclaje"). | Vivencial y Ético (ODS 4.7). Se educa para y en el medio ambiente. Genera conocimiento procedimental y actitudinal ("siento la necesidad de preservar"). |
| Uso de la Tecnología | Instrumental Soporte. Uso de TIC para presentar información (PowerPoint, videos planos). La tecnología es un repositorio de datos. | Inmersivo / Cognitivo. Uso de RA, RV e IA como extensiones sensoriales. La tecnología es un vehículo para la empatía (simulación de escenarios y futuros posibles). |
| Dimensión Emocional | Periférica o Inexistente. Las emociones se consideran "ruido" que interfiere con la razón objetiva. Se busca la neutralidad. | Central (Neuroeducación). La emoción es el "pegamento" de la memoria. Se busca deliberadamente la resonancia afectiva (asombro, indignación constructiva, esperanza). |
| Estrategia Didáctica | Clase Magistral. Exposición verbal y lectura de textos. Predominio del canal auditivo y visual-lingüístico. | Multisensorial y Artística. Talleres de creación, design thinking, simulaciones virtuales y expresión plástica. Activación de múltiples áreas corticales. |
| Evaluación | Sumativa y Estandarizada. Pruebas escritas centradas en la repetición exacta de conceptos. Mide el "qué". | Formativa y Triangulada. Portafolios, rúbricas de innovación, escalas de empatía y autoevaluación reflexiva. Mide el "cómo" y el "para qué". |
| Impacto Esperado | Erudición Académica. El estudiante conoce los riesgos del cambio climático, pero a menudo carece de motivación para actuar (disonancia cognitiva). | Ciudadanía Global (UNESCO). El estudiante internaliza la ética del cuidado, modificando sus hábitos y proponiendo soluciones innovadoras en su comunidad |

Fuente: principios de Neuroeducación (Mora, 2017) y Educación para el Desarrollo Sostenible (UNESCO, 2024).

Como se desprende de la Tabla 1, la transición hacia el modelo Neuro-Tecno-Estético no implica desechar el rigor académico, sino enriquecerlo con la dimensión humana y tecnológica.

De la Información a la Sabiduría: Mientras el modelo tradicional se detiene en la descripción del deterioro ambiental (el diagnóstico), el modelo propuesto avanza hacia la prescripción y la acción (la terapia), utilizando la tecnología para "acortar la distancia" entre el problema global y la vivencia local.

La Tecnología como Espejo Empático: Es crucial notar que la tecnología aquí no sustituye la interacción humana; al contrario, a través de la realidad virtual y la inteligencia artificial, se generan "puentes de empatía" que permiten al estudiante ponerse en el lugar del "otro" (sea una comunidad afectada por sequía o un ecosistema en peligro), algo difícilmente lograble solo con libros de texto.

Formación Integral: Al adoptar este esquema, las instituciones educativas cumplen con su mandato de formación integral (MEFI, UADY, 2012), entregando a la sociedad no solo técnicos competentes, sino seres humanos éticamente robustos y emocionalmente inteligentes.

Metodología

El estudio posee un carácter documental y constructivo con abordaje en el paradigma cualitativo, sustentado en la revisión teórica de la neuroeducación, la neuroestética, la creatividad emocional y las tecnologías emergentes aplicadas al aprendizaje (RA, realidad aumentada, RV, realidad virtual e IA, inteligencia artificial).

Basado en la revisión teórica y el enfoque constructiva, se estructura el modelo bajo las siguientes coordenadas:

Objetivo y Población

El modelo busca integrar talleres artísticos, experiencias tecnológicas inmersivas y evaluación neuroemocional. Está dirigido a estudiantes de educación secundaria y universitaria (14–22 años), una etapa crítica de poda neuronal y consolidación de la identidad ética.

Fases de Implementación (Enfoque Cuasiexperimental)

El programa se estructura en una secuencia lógica que va desde la sensibilización hasta la acción innovadora:

- a) Fase de Resonancia (Semanas 1-3): Enfoque en Neuroestética. Uso de artes plásticas y sonoras para explorar la identidad cultural y la conexión emocional con el entorno. Se trabaja la introspección.
- b) Fase de Inmersión (Semanas 4-6): Enfoque en Tecnología y Empatía. Uso de RV y RA para simular problemáticas globales (ODS 4.7). El estudiante “ve” y “siente” lo que antes solo leía.
- c) Fase de Innovación (Semanas 7-10): Enfoque en ABP y Ética. Desarrollo de proyectos colaborativos. Los estudiantes diseñan soluciones sostenibles locales, aplicando pensamiento crítico y responsabilidad social.

Para profundizar un poco más estas fases a su vez se amplían y diversifican en tres fases dialécticas que mueven al estudiante desde la sensibilización hasta la acción innovadora.

Fase I: Despertar Neuroestético (Semanas 1-3)

- **Objetivo:** Activar la atención y la resonancia emocional.
- **Actividades:** Talleres de arte sensorial y mindfulness ecológico. Se utilizan técnicas de pintura y escultura con materiales reciclados, enfocándose no en la técnica, sino en la expresión de la “ansiedad climática” o la “esperanza verde”.
- **Fundamento:** Reducir el cortisol y preparar la plasticidad cerebral para el nuevo aprendizaje.

Fase II: Inmersión Tecnológica y Empatía (Semanas 4-7)

- **Objetivo:** Generar empatía ecológica profunda (Eco-empatía).
- **Actividades:** Sesiones de RV: Experiencias inmersivas en ecosistemas amenazados.
- **Realidad Aumentada:** Uso de dispositivos móviles para superponer capas de datos ambientales sobre el campus universitario o escolar (ej. visualizar el flujo de energía o residuos en tiempo real).
- **Fundamento:** La simulación multisensorial activa las neuronas espejo, permitiendo al estudiante “sentir” el ecosistema como un “otro” válido.

Fase III: Innovación y Autorregulación (Semanas 8-10)

- **Objetivo:** Canalizar la emoción hacia la solución (toma de decisiones éticas).
- **Actividades:** Proyectos de diseño especulativo asistidos por IA. Los estudiantes deben proponer soluciones sostenibles a problemas locales, utilizando el arte y la tecnología para comunicar sus hallazgos a la comunidad.
- **Fundamento:** Integración de funciones ejecutivas (corteza prefrontal) con la motivación intrínseca generada en fases previas.

La tabla 2 (página siguiente) ilustra el flujo de las tres fases, destacando cómo el arte y la tecnología sirven como catalizadores de la conciencia ambiental, culminando en la innovación social y el liderazgo flexible.

Tabla 2 Diagrama de Flujo del Modelo Neuro-Tecno-Estético (MNTE)

| Fase y duración | Eje central | Procesos y actividades clave | Indicador de éxito |
|---------------------------|--|---|---|
| Resonancia (Semanas 1-3) | Neuroestética y Emoción | <ul style="list-style-type: none"> Arte Sensorial Talleres de expresión plástica y sonora Neuroeducación: Introducción a la plasticidad y el rol de las emociones en el aprendizaje. Mindfulness Ecológico: Conexión introspectiva con el entorno. | Activación de la Creatividad Emocional y la Autorregulación Emocional. |
| Inmersión (Semanas 4-6) | Tecnología y Empatía Ecológica | Realidad Virtual (RV): Simulaciones inmersivas en ecosistemas amenazados o futuros distópicos/utópicos. Realidad Aumentada (RA): Análisis de la huella ecológica local en tiempo real (datos superpuestos). | Desarrollo de la Empatía Ecológica (aumento del "cuidado moral" hacia el entorno) y el Pensamiento Crítico. |
| Innovación (Semanas 7-10) | Acción Ética y ABP Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): Resolución de un desafío local de sostenibilidad. Diseño Asistido por IA: Uso de IA generativa para modelar y visualizar propuestas de solución. Comunicación Ética: Presentación del proyecto a la comunidad. | Consolidación del Liderazgo Flexible y la Toma de Decisiones Éticas (impacto medible en el entorno). Evaluación Transversal, Holística, Neuro-evaluación (escalas de auto-reporte), rúbricas de ABP, evaluación de competencias genéricas (MEFI, UADY) | Formación Integral y cumplimiento de los objetivos del ODS 4.7. |

Fuente: Elaboración propia

Resultados y discusión

La investigación documental y el diseño constructivo del modelo arrojan hallazgos significativos que validan esta aproximación interdisciplinaria.

a) La Educación Transformadora: Los hallazgos confirman que la fórmula, no es una metáfora, sino una realidad neurobiológica. Esta articulación estimula regiones cerebrales asociadas con:

b) Empatía Ecológica: La capacidad de extender el círculo de cuidado moral más allá de los humanos, abarcando ecosistemas completos.

c) Autorregulación Emocional: Fundamental para gestionar la frustración inherente a los procesos de innovación y cambio social.

d) Toma de Decisiones Éticas: El fortalecimiento de la corteza prefrontal ventromedial permite ponderar el bien común sobre el beneficio inmediato individual.

e) El Estudiante como Agente de Cambio: Al integrar competencias genéricas y técnicas, el modelo transforma al estudiante. Ya no es un sujeto pasivo que recibe información sobre el desastre climático, sino un líder flexible preparado para la inserción laboral en la economía verde y naranja (creativa). Asimismo, al anclar el aprendizaje en la identidad cultural (Universidad de Antofagasta, 2019), se garantiza la preservación cultural frente a la homogeneización global.

La investigación documental y el diseño constructivo del modelo arrojan hallazgos significativos que validan esta aproximación interdisciplinaria y esta, a su vez se divide en tres fases dialécticas que mueven al estudiante desde la sensibilización hasta la acción innovadora.

A. Sistema de Evaluación Neuroemocional: A diferencia de los modelos tradicionales que evalúan la memorización, este modelo propone una evaluación triangulada:

B. Escalas de Creatividad Emocional (ECI): Para medir cambios en la disposición afectiva.

C. Biofeedback (Opcional): Monitoreo de la variabilidad de la frecuencia cardíaca durante las experiencias inmersivas para medir coherencia emocional.

D. Rúbricas de Innovación Social: Evaluación de los proyectos finales basada en su viabilidad, ética y estética.

Tabla 3: Rúbrica de innovación social

| Dimensión Evaluada | Indicador Clave | Herramienta Sugerida |
|-----------------------|--|--|
| Conciencia Ambiental | Cambio de actitud pro-ecológica | Escala NEP (New Ecological Paradigm) |
| Creatividad Emocional | Capacidad de usar la emoción para pensar | Test de Averill / Portafolio Artístico |
| Empatía Ecológica | Conexión afectiva con la naturaleza | Observación participante / Entrevistas |

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

La educación para la sostenibilidad no puede seguir siendo un apéndice curricular. Requiere una reingeniería del proceso de enseñanza-aprendizaje. Este capítulo ha establecido los fundamentos teóricos de un modelo que responde a las limitaciones de conciencia y acción del estudiante actual.

Se concluye que la integración de experiencias artísticas con tecnologías inmersivas, bajo un marco de pedagogía reflexiva y colaborativa (ABP), es una estrategia eficaz para:

- Superar la brecha entre desarrollo cognitivo y formación socioambiental.
- Fortalecer la conciencia ecológica y el pensamiento crítico.
- Promover la innovación social necesaria para cumplir con la Agenda 2030.

Este modelo constituye una base conceptual sólida para futuras investigaciones interdisciplinarias, invitando a educadores y neurocientíficos a colaborar en la formación de seres humanos más íntegros, sensibles y capaces de asegurar la continuidad de la vida en el planeta.

A su vez el modelo teórico expuesto en este capítulo y los preceptos documentales sugieren que la articulación entre arte, emoción y tecnología es una vía robusta para la educación del futuro. Los hallazgos indican que estimular las regiones cerebrales asociadas con la empatía y la autorregulación a través de experiencias estéticas inmersivas fortalece la toma de decisiones éticas.

La propuesta de diez semanas ofrece una hoja de ruta replicable y escalable. Sin embargo, futuras investigaciones deben centrarse en estudios longitudinales que midan la persistencia de estas actitudes pro-ambientales a lo largo del tiempo.

¿Puede una experiencia de realidad virtual a los 16 años influir en las decisiones de consumo a los 25? La hipótesis neuroeducativa sugiere que sí, siempre y cuando la experiencia haya sido emocionalmente significativa.

En última instancia, este modelo busca humanizar la educación técnica y tecnificar la educación humanista, creando una síntesis necesaria para sobrevivir en el Antropoceno. Educar para la sostenibilidad es, en esencia, educar para sentir el mundo con mayor nitidez.

Referencias bibliográficas

- Arias, E., & Marimon, F. (2024). Ética y colaboración en proyectos educativos innovadores. *Revista de Investigación Educativa*, 42(1), 15–30.
- Bailenson, J. N. (2023). *Experience on demand: What virtual reality is, how it works, and what it can do*. W. W. Norton & Company.
- Benítez Miranda, R. S., Cevallos Illicachi, J. R., Pilla Zuñiga, W. I., & Sancho Aguilera, D. (2025). Realidad Aumentada y Realidad Virtual en la Educación en Latinoamérica: Análisis de su Adopción, Desafíos y Oportunidades. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(2), 5528–5545. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2.17311
- Capra, F. (2021). *La trama de la vida: Una nueva perspectiva de los sistemas vivos*. Anagrama.
- Damasio, A. (2018). *El extraño orden de las cosas: La vida, los sentimientos y la creación de las culturas*. Ariel.
- Diestra, J., & Apolaya, M. (2021). El Aprendizaje Basado en Proyectos y la Responsabilidad social universitaria. *Educación y Sociedad*, 14(2), 88–102.
- Estrada, L., & Pinto, A. (2021). *Estrategias de aprendizaje experiencial en la educación superior*. Editorial Académica Española.
- Flores, R. (2024). Innovación educativa y trabajo en equipo: Desafíos para el siglo XXI. *Journal of Educational Innovation*, 8(3), 45–60.
- Immordino-Yang, M. H. (2016). *Emotions, learning, and the brain: Exploring the educational implications of affective neuroscience*. W. W. Norton & Company.
- MEFI, UADY. (2012). *Modelo educativo para la formación integral*. Universidad Autónoma de Yucatán.
- Mora, F. (2017). *Neuroeducación: Solo se puede aprender aquello que se ama*. Alianza Editorial.
- Morín, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. UNESCO.
- Ruiz, M. T., Castro, S. L., & Herrera, P. L. (2025). Neuroeducación y creatividad: Impacto de las artes en la plasticidad cerebral, atención y memoria en el aprendizaje. *Neurociencia Educativa*, 8(3), 45–60.
- UNESCO. (1998). *La educación superior en el siglo XXI: Visión y acción*.
- UNESCO. (2023). *Reimaginar juntos nuestros futuros: Un nuevo contrato social para la educación*.
- UNESCO. (2024). *Educación para el Desarrollo Sostenible: Hoja de ruta*. UNESCO.
- UNESCO EDS. (2025). *Futuros de la educación: Aprender a transformarse*.
- Universidad de Antofagasta. (2019). *Proyecto educativo institucional: Formación integral y movilidad social*. Editorial UA.
- Villareal, G., & Domínguez, A. (2024). La creatividad visual y el diseño sostenible en 2025: Un análisis de las tendencias neuroestéticas y éticas. *Revista de Diseño Sostenible*, 12(4), 112–125.
- Zeki, S. (2000). *Inner vision: An exploration of art and the brain*. Oxford University Press.

Uso de los videojuegos integrados en los sistemas educativos actuales: una revisión bibliográfica

Use of integrated video games in current educational systems: a bibliographic review

Christian Armijo Aroca¹⁵

armijo.docente@uteg.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0007-6024-505X>

Luis Mussó Mujica¹⁶

directorlenguaje@uteg.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-3954-7954>

Julio Paredes Riera¹⁷

jparedes@uteg.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-8489-490X>

Resumen

El artículo tiene como objetivo analizar críticamente la literatura académica sobre el uso de videojuegos comerciales en la enseñanza de la educación secundaria, desde un enfoque discursivo, transmedia y cultural. Se expone el panorama educativo y la evolución de sus estrategias, desde métodos memorísticos hasta modelos como el sistema KSU, así como el desarrollo de la jugabilidad en videojuegos durante los últimos cincuenta años. La metodología se basa en una revisión bibliográfica cualitativa, con un análisis crítico de textos seleccionados entre 2005 y 2025, provenientes de blogs educativos y artículos académicos indexados. La búsqueda se centra en estudios sobre Aprendizaje Basado en Juegos (GBL), aprendizajes transmedia y aportes del Análisis Crítico del Discurso aplicados al ámbito educativo, insumos que conforman un marco teórico sintético.

Los resultados muestran un incremento notable en el uso de videojuegos como estrategia educativa, especialmente en la última década. Esta tendencia se relaciona con la transformación de las prácticas pedagógicas, que han pasado de la simple memorización—paralela a la jugabilidad limitada presente en videojuegos hasta los años noventa—hacia modelos orientados a la estructuración del conocimiento y el desarrollo de habilidades. En conclusión, los videojuegos se integran cada vez más en la educación debido a que su jugabilidad favorece la práctica y fortalecimiento de habilidades adquiridas.

Palabras clave: Aprendizaje Basado en Juegos, Aprendizaje Transmedia, Aprendizaje significativo. Análisis Crítico del Discurso, Videojuegos.

Abstract

This article aims to critically analyze the academic literature on the use of commercial video games in secondary education, from a discursive, transmedia, and cultural perspective. It presents the educational landscape and the evolution of its strategies, from rote learning methods to models like the KSU system, as well as the development of gameplay in video games over the last fifty years. The methodology is based on a qualitative literature review, with a critical analysis of selected texts from 2005 to 2025, drawn from educational blogs and indexed academic articles. The search focuses on studies of Game-Based Learning (GBL), transmedia learning, and contributions of Critical Discourse Analysis applied to the educational field, inputs that form a synthetic theoretical framework.

The results show a notable increase in the use of video games as an educational strategy, especially in the last decade. This trend is related to the transformation of pedagogical practices, which have shifted from simple memorization—parallel to the limited gameplay present in video games until the 1990s—towards models focused on structuring knowledge and developing skills. In conclusion, video games are increasingly integrated into education because their gameplay promotes the practice and strengthening of acquired skills.

15 Magíster en Estudios de la Cultura, Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, Ecuador.

16 Doctor en Filosofía y Letras, Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, Ecuador.

17 Doctor en Pensamiento Complejo y Construcción Transdisciplinaria del Conocimiento, Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, Ecuador

Keywords: Game-Based Learning, Transmedia Learning, Meaningful Learning, Critical Discourse Analysis, Video Games.

Introducción

El siguiente trabajo tiene como objetivo analizar críticamente la literatura académica sobre el uso de los elementos multimediales conocidos como videojuegos en la educación secundaria desde un enfoque transmedia, cultural y discursivo. En primera instancia se debe observar los discursos dominantes y los contra-discursos sobre los videojuegos y su uso en la educación. Luego es necesario analizar la literatura que presenten experiencias de prácticas transmedia en la educación; para finalmente sintetizar las limitaciones y oportunidades de la investigación realizada en cuanto al uso de los videojuegos en la educación.

Como soportes teóricos se busca analizar el Aprendizaje Basado en Juegos (Game-Based Learning o GBL) que se define como "una metodología educativa que utiliza juegos como herramienta principal para la enseñanza y el aprendizaje... aprovecha el atractivo y la interactividad de los juegos para involucrar a los estudiantes en el proceso de aprendizaje, promoviendo habilidades cognitivas, sociales y emocionales" (Universidad Nacional Andrés Bello, 2024). Luego es necesario hablar del Aprendizaje Transmedia que para Nohemí Lugo (2023) tiene tres factores; ver a la tecnología como una estructura cultural englobando todos los elementos, desde videojuegos, las redes sociales y aplicaciones en general; luego debe existir aprendices que usen elementos, mediáticos, digitales o cualquiera que motive el aprendizaje y finalmente que existe un universo (ente abstracto) que contenga las experiencias y de preferencias las narraciones compartidas. Una vez entendida que es el Aprendizaje transmedia es necesario enfocarse en los videojuegos como nodos educativos dentro de prácticas escolares. Finalmente, es importante entender el Análisis Crítico del Discurso en la educación, pues "La educación se constituye en un eje social e histórico fundamental de los estados... se le considera como base del progreso social, que puede incidir en el mantenimiento o la reproducción de un orden social" (Mosquera, 2016, p. 139); enfocados en analizar la literatura buscando ideologías sobre tecnología, juventud y escuela.

Breve historia de los procesos educativos

Desde que la educación se masificó para el pueblo, se ha buscado elementos que ayuden en la educación, pues con solo los libros de texto lo único que causaba es una memorización pues este tipo de aprendizaje, sin realmente causar una construcción cognitiva sólida. Y es que el aprendizaje memorista, "también conocido como aprendizaje mecánico, implica memorizar información mediante la repetición... este enfoque incluye la memorización de datos, cifras o fórmulas sin comprender necesariamente los principios subyacentes ni su significado" (EuroSchool, 2024). Por eso a lo largo del último cuarto del siglo pasado se buscó maneras de estructurar una educación que pasará de la simple repetición a un entendimiento encadenado de los conocimientos. Y es que este aprendizaje al que llaman significativo; "requiere que los estudiantes conozcan los conceptos clave y vean cómo se relacionan con lo que ya comprenden... los estudiantes pueden comprender las ideas y vincularlas con sus conocimientos prácticos" (Kumari, 2025). Es así que la práctica fue reemplazando a la repetición, pues; "el aprendizaje memorístico puede considerarse pasivo, ya que los alumnos absorben información predefinida, mientras que el aprendizaje significativo se considera activo, ya que implica a los alumnos en la configuración de sus trayectorias de aprendizaje" (EuroSchool, 2024); estas trayectorias deben ser creadas mediante prácticas y elementos más interactivos.

En la actualidad algunos centros educativos aplican una enseñanza enfocada en el sistema KSU; siglas de Knowledge, Skills, Understanding (Conocimiento, Habilidades, Comprensión); pues tanto los conocimientos que se adquieren mediante repetición para luego aprehenderlo con todas sus nociones. Así como también practicar las habilidades adquiridas y entrenadas con la práctica constante; para poder usar estas habilidades de la manera más efectiva. Hay que entender que:

El conocimiento y la habilidad son componentes independientes, pero vinculados, del aprendizaje y la competencia. Si bien la información sirve de base, las habilidades reflejan la aplicación de ese conocimiento en la práctica... Las personas pueden centrarse en el aprendizaje de información completa mientras desarrollan activamente sus talentos prácticos al comprender las diferencias entre conocimiento y capacidad. (Portianyi, 2023)

Es precisamente el proceso de comprensión el más importante, ya que el conocimiento que se adquiere se usa con las habilidades que se practica, para poder llegar a este proceso de comprensión. Esto se puede ejemplificar cuando en una clase de química, se usa las habilidades para medir, además de aplicar el conocimiento de las diferentes reacciones podemos entender por qué dos elementos son peligrosos juntos, mientras otras pueden ser inofensivas.

Evolución de las mecánicas en los videojuegos

Mientras eso pasaba en la educación, por el otro lado, los elementos lúdicos electrónicos evolucionaron de los juegos clásicos de feria a elementos electrónicos que poco a poco evolucionaron de mecánicas simples sin historia a elementos que construían una gran narración con escenarios complejos y jugabilidad basada en habilidades. En sus inicios los videojuegos, más que todos los que eran construidos para una experiencia unipersonal; necesitaban construir un reto y este se hizo a través de una construcción de patrones. Pero estos eran fácilmente aprendidos, por eso los jugadores; debido a esto la IA vino a la ayuda esto se pudo ver en; "Space Invaders (1978) y posteriormente Galaxian (1979) ... que aparte de revolucionar el mercado de los videojuegos, también incluían IA simples (la mayoría eran patrones prefijados basándose simplemente en examinar la entrada del usuario humano, igual que hacía Pong)" (Ramírez Vicente, 2020).

Incluso en la actualidad se usan como parte de las mecánicas de juegos actuales como los de la saga Souls o incluso el revolucionario Cuphead (2017); En estos juegos "Los enemigos y jefes tienen patrones predecibles, y los jugadores pueden aprender y mejorar con cada intento. El desafío está diseñado para premiar la persistencia y la maestría, no la aleatoriedad" (Heyland, 2025).

Pero los videojuegos al igual que en la educación, pasaron de una jugabilidad memorista, que consistía en aprender patrones; a una jugabilidad enfocada en aprender diferentes habilidades, que con el tiempo evolucionan o se usan en conjunto. Este conjunto de sistemas los cuales interactúan en los videojuegos tiene por nombre sistema de progresión, que es “la evolución del juego a medida que los jugadores interactúan con las mecánicas a lo largo del tiempo. Esto podría implicar desbloquear nuevas habilidades o poderes” (Heyland, 2025). Esta construcción de habilidades está intrínsecamente relacionada con lo que hace el jugador en el mundo virtual, pues “Las mecánicas de juego tienen relación con las acciones que ejecutan los jugadores al utilizar los mandos o controles de juego y es interesante señalar que forman parte de la jugabilidad y los bloques de interacción a la vez” (León, 2021, p. 124). Los videojuegos actuales, son diseñados para practicar múltiples habilidades, así como conocimientos, que pueden ser patrones, acertijos o cualquier otra mecánica que se base en el aprendizaje y no solo en las habilidades.

Ahora que ya hemos tenido el contexto tanto de la educación como de la evolución de la jugabilidad en los videojuegos debemos entender que en algún punto del inicio del nuevo milenio estos dos elementos se imbrican. Cabe hacer una aclaración, este artículo busca la experiencia en enseñanza con juegos comerciales, para fines lúdicos; que hay que diferenciar de los juegos educativos; definidos como “un software o entorno virtual de entretenimiento autosuficiente, que tiene implícito un contenido educativo específico e integra los requerimientos tanto lúdicos como formativos, identificando aprendizajes en cada actividad realizada” (Rojas-García et al., 2022, p. 2).

Aprendizaje Basado en Juegos

El aprendizaje basado en juegos o GBL (Game-Based Learning) por sus siglas en inglés, es una técnica de aprendizaje que, aunque parezca de reciente aparición, tiene ya mucha historia. Si bien ya existía desde hace mucho tiempo, como por ejemplo las rondas, ayudaban en el aprendizaje lingüístico, o cuando a las niñas se les compraban muñecos bebés para prepararlas para la maternidad. En la actualidad, los videojuegos han dejado de ser un gusto de nicho y ha pasado a ser parte de la vida cotidiana, e incluso se han creado plataformas que usan elementos de los videojuegos, pero enfocados en el aprendizaje; esto entra dentro de otra categoría que lleva por nombre gamificación.

Ahora, es necesario ver la definición del GBL cuyo concepto puede ser desde ya en su nombre, ya que son técnicas que buscan estructurar aprendizaje a través de un juego. Una definición más precisa sería la siguiente:

es una metodología educativa que utiliza juegos como herramienta principal para la enseñanza y el aprendizaje. Los juegos, ya sean digitales o analógicos, están diseñados o adaptados con objetivos educativos específicos en mente. Esta metodología aprovecha el atractivo y la interactividad de los juegos para involucrar a los estudiantes en el proceso de aprendizaje, promoviendo habilidades cognitivas, sociales y emocionales. (Universidad Nacional Andrés Bello, 2024).

Es decir que el GBL es una estrategia que usan los juegos ya establecidos, sean analógicos o digitales, para mediante la práctica de habilidades y la entrega de conocimientos mediante el propio juego, se consoliden los saberes mediante el entendimiento. En la actualidad los videojuegos ya son jugados por una parte de la población mundial, ya que “En 2024, habrá 1310 millones de jugadores activos, lo que significa que aproximadamente el 16,35 % de la población mundial juega videojuegos” (Turner, 2024). Además, se debe entender que esta actividad no es únicamente para niño o adolescentes, pues según el mismo estudio tan solo los jugadores menores de 18 años suman el 24% del grupo total siendo el otro 70% jugadores entre 18 y 64 años de edad (Turner, 2024). Ahora, trayendo esta información al plano local, un estudio indica que en Latinoamérica “el 43% de los niños de 3 a 5 años juegan a videojuegos, lo que aumenta al 71% en los niños de 6 a 12 años y al 70% en los niños de 13 a 18 años” (WIRED, 2023). Es decir, una alta tasa de estudiantes en edad escolar y colegial tienen acceso a los videojuegos.

Entonces cabe la siguiente pregunta ¿los videojuegos son una herramienta lúdica ideal para realizar el GBL en estudiantes de secundaria? Esta pregunta puede ser respondida mediante la acotación “el ‘Digital Game Based Learning’ es decir, el aprendizaje basado en juegos digitales... propone que mediante el uso de videojuegos se podría favorecer el desarrollo de competencias como: la competitividad, la cooperación, la resolución de problemas, entre otras” (Massa et al., 2017, p. 404). Es decir, usar los videojuegos como plataformas en donde, mediante el efecto lúdico se pueda practicar habilidades, aprender conocimientos, resolver problemas, e incluso interactuar con otros.

Este tipo de aprendizaje se caracteriza por tener objetivos educativos claros que van desde los conocimientos académicos, habilidades prácticas y comparecencias sociales; tiene una interactividad y retroalimentación inmediata. También fomenta la motivación y el compromiso, los juegos son de naturaleza lúdica y algunos tienen carácter competitivo; además, desarrolla múltiples habilidades como lo son el pensamiento crítico, resolución de problemas, creatividad colaboración, etc. Finalmente, estos elementos lúdicos permiten experimentar en contextos de aprendizaje seguro, donde se puede cometer errores sin consecuencias reales y aprender de estos (Universidad Nacional Andrés Bello, 2024)

Como conclusión el aprendizaje basado en juegos es una herramienta que se ha usado durante muchos años, que tiene como objetivo principal enseñar a través de procesos lúdicos, para una mejor absorción del conocimiento, así como una mejor aceptación del mismo. En la actualidad este GBL, se ha convertido en un Aprendizaje Basado de Videojuegos, que es uno de los elementos lúdicos que más consumen los menores de edad. Este GBL presenta múltiples ventajas como lo son: mayor retención del conocimiento, desarrollo de habilidades sociales y la adaptabilidad que el aparato lúdico permite (Universidad Nacional Andrés Bello, 2024). Además de tener características clave que ayudan a la creación de las ventajas antes mencionadas.

Aprendizaje Transmedia

Ahora bien, la educación en la actualidad busca una pedagogía asertiva, centrada no solamente en la adquisición de un conocimiento, sino también en la práctica de habilidades que permitan la instrumentalización de este. Es así como nace "La educación transmedia [que] es el proceso educativo proactivo basado en el consumo y producción de contenido de medios a través del uso de diferentes lenguajes, plataformas y medios de comunicación" (Erta-Majó & Vaquero, 2023, p. 61). Es decir, lo que en la antigua educación se adquiere mediante la atención o lectura de texto, sea de carácter educativo o literario, ahora permite un abanico mayor de formas; ya sea una adaptación audiovisual de una obra, un documental, un videojuego, e incluso en plataformas de gamificación del conocimiento.

El beneficio en el uso de este tipo de educación es que "Su potencialidad reside en la capacidad de generar procesos educativos participativos que combinen las posibilidades de la tecnología digital con experiencias de aprendizaje activo centradas en el discente, que fomentan la adquisición de competencias y conocimientos" (Erta-Majó & Vaquero, 2023, p. 61). Combinando de manera perfecta con las nuevas corrientes educativas ancladas ya sea en la estructura de aprendizaje KSU y/o el aprendizaje basado en inteligencias múltiples propuesto por Howard Gardner en 1983 y en su texto *La inteligencia reformulada: las inteligencias múltiples en el siglo XXI* (Gardner, 2021).

Es así como en la imbricación entre los ABP y la educación transmedia da como resultado un Aprendizaje transmedia, que en primera instancia puede sonar a un modelo educativo que reemplazará a los anteriores. Nada más alejado de la realidad ya que el aprendizaje transmedia:

es una propuesta que no pretende convertirse en un modelo ni en una fórmula para hacer efectivo el desempeño académico en escuelas y universidades. Se trata, más bien, del reconocimiento de una nueva esfera público-privada en la que están presentes sujetos, saberes, prácticas e intereses, la cual subyace de la convergencia cultural interactiva, esto es, modos de ser, pensar y actuar que emergen a partir del tránsito del receptor-usuario al prosumidor. (Amador, 2013, p. 13)

Lo anterior mencionado habla más de un enfoque paradigmático en la estructuración de proyectos, tomando en cuenta la arista multimedial para el desarrollo del proyecto, más no implantándola como un requisito necesario para el aprendizaje. Entonces los APB, pueden hacer uso de este aprendizaje multimedia como una herramienta más en el proceso de creación de los proyectos sin convertirlos en la columna vertebral de los mismo.

Mas sin embargo hay que tomar en cuenta que los estudiantes viven en una interacción constante entre lo real y lo virtual, por lo cual están acostumbrados a lo transmedia y ver sus narraciones favoritas en diferentes formatos. La creación de productos multimodales o transmedia, muestra que la seducción de la pantalla o tecnología en estas etapas de los proyectos no es dicotómica a la lectura, sino un posible aliado para nuevos acercamientos de distintas obras; que estos elementos sean el resultado de los ABP muestra una alfabetización transmedia de los educandos (Hernández-Ortega et al., 2021, p. 126). Así los proyectos pueden comenzar en una plataforma como la audiovisual, luego ser contrastada o completada desde el material textual y finalmente culminar en un documento multimedial; o cualquiera de las combinaciones posibles.

Por todo lo visto en este subtema, el aprendizaje en la actualidad ya no solo se concentra en la absorción de conocimientos, mediante la atención-retención, ni la lectura comprensiva sólo se limita a textos literarios. En la actualidad existe un ecosistema comunicacional en el que se mueven las nuevas generaciones, cambiando el paradigma sociocultural de aprendizajes, añadiendo un nuevo plano, el virtual. Debido a lo anterior la educación se ido transformado, adoptando una propuesta basada en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), los cuales, en algunas ocasiones, y cada vez más seguidos crean productos de carácter transmedia, siendo uno de estos nuevos medios el de los videojuegos.

Análisis Crítico del discurso

Cuando el aprendizaje basado en juegos evoluciona a un aprendizaje transmedia, mediante el aprendizaje basado en proyectos; es válido preguntarse ¿Cómo esta educación no solo permite enseñar conocimientos y practicar habilidades sino también un entendimiento social y cultural de lo enseñado? Para esto es necesario estructurar una educación que no solo implante conocimiento y/o mejores habilidades, sino también que permita un reconocimiento sociocultural del elemento estudiado. Para este fin se puede hacer uso del Análisis crítico del discurso, permite un análisis de un texto cultural, en varios niveles; ya que el ACD "es un tipo de investigación que se centra en el análisis discursivo y estudia, principalmente, la forma en la que el abuso de poder y la desigualdad social se representan, reproducen, legitiman y resisten en el texto y el habla en contextos sociales y políticos" (Van Dijk, 2016, p. 204). Es importante entender que esto no es un simple discurso, sino una herramienta para el análisis de los discursos y como estos pueden permear en las prácticas socioculturales.

Es decir que el ACD es la herramienta necesaria para descubrir cómo estos discursos afectan a las personas que los reciben, tanto consciente como inconsciente, pero esta no se usa sola, sino que debe ir acompañada por el lenguaje en el que está escrito el texto cultural, esta afirmación se ve reforzada en la siguiente cita:

el análisis crítico del discurso o ACD es un análisis transdisciplinario ya que busca las relaciones entre lenguaje y sociedad y como uno retroalimenta al otro. La finalidad de este análisis es buscar los estamentos de poder que manejan la información; o la comunicación marginal que, con una estructura novedosa, se abre paso y gana poder comunicativo. (Armijo Aroca, 2014, p. 28)

Esta transdisciplinariedad entre sociedad y lenguaje es importante porque dependiendo de los contextos sociales y los lenguajes cada lectura será diferente a la anterior. El primer elemento es el social, ya que dentro de esta categoría es necesario estructurarlo en relación categóricas, sea socioeconómica, etaria, geográfica, cultural, etc.; para contrastar las relaciones dicotómicas y asimétricas en las sociedades. El segundo elemento es el lingüístico, entendiendo que los textos

culturales pueden tener múltiples lenguajes, pues las películas son audiovisuales, los literarios son verbales; en este caso en particular el lenguaje es el multimedial de los videojuegos.

Tabla 1. Modelo de análisis crítico del discurso aplicado al videojuego.

| | | | |
|--|---|--|---------------------------------------|
| Análisis semiótico | Análisis del texto | Dimensión juego | Medio lúdico (sistémico) |
| | | | Gameplay (procesual) |
| | | Dimensión universo narrativo/ficcional | Mundo narrativo/ficcional (sistémico) |
| | | | Narración (procesual) |
| Relación intertextual e interdiscursiva (relación con otros enunciados, textos, géneros y discursos) | | | |
| Análisis sociosemiótico | Variables sociales extralingüísticas y marcos institucionales | | |
| | Contextos sociopolíticos e históricos | | |

Fuente: (Ramírez-Moreno, 2022, p. 50)

Es necesario entonces aplicar esta herramienta como lo es el Análisis Crítico del Discurso en función de un análisis de un elemento multimedial, en este caso específico el de los videojuegos; para esto es necesario una metodología. Así el ACD aplicado a los videojuegos crea dos módulos de análisis separados pero interconectados, por un lado, el análisis semiótico del texto y sus contextos y por el otro sociosemiótico que analiza lo que social oculto en el texto; es decir una lectura contextual del objeto, así como una interpretación reflexiva e interdiscursiva. A su vez existe una doble representación del videojuego; por un lado, la dimensión del diseño de jugabilidad o gameplay, así como las reglas que definen el mundo dependiendo del género del juego; luego el universo ficcional en donde se mueva la historia del juego, conocido como Lore, analizada como el estudio de los mundos narrativos o ficcionales como soporte lúdico (Ramírez-Moreno, 2022, pp. 48-50). Lo anterior se muestra de una manera más en la tabla 1, en esta se puede entender de mejor manera el ACD en los videojuegos.

Finalmente, la sociedad, y la educación evolución, así como los medios por donde consumimos la cultura; es así que, hasta inicios del nuevo milenio, el libro en mayor medida, y el cine en menor, eran objetos de análisis en secundaria, ahora la transmedialidad ha abierto el abanico. Es así que se pasó del libro al videojuego y, "... la dinámica ACD-educación resulta trascendental el paso de los estudios de textos escritos a textos producto de la interacción, lo cual podría llevar a un replanteamiento de los principios básicos del ACD. En este sentido está todo por hacer" (Soler Castillo, 2012, p. 140). Es decir que el ACD se usa muy poco en la educación secundaria y peor aún en el contexto del análisis de videojuegos, pero esta es la razón por lo que es necesario su uso. Este análisis es necesario pues la globalización nos ha permitido ver y consumir elementos culturales más allá de nuestras fronteras, por eso; "Ahora se trata de develar los aspectos de la sociedad global que determinan la desigualdad, el papel de las instituciones y del discurso en este proceso, y de otras prácticas..." (Soler Castillo, 2012, p. 142).

A modo de conclusión de este acápite, se ve al Análisis Crítico del Discurso como una herramienta de análisis muy necesaria en los textos que se usan en la educación. Esta es una herramienta transdisciplinaria, que busca analizar el texto en su contexto social, entendiendo que los textos son cualquier elemento que comunica, como una película, un cómic o un videojuego y el contexto dependerá de los factores de producción del texto y de recepción del lector. El ACD en la lectura de videojuegos se estructuran entre análisis semiótico, es decir el lenguaje de los videojuegos, y el análisis sociosemiótico, es decir las relaciones intertextuales o intradiscursivas, así como contextos sociales e históricos. Esta herramienta es poco usada en la educación, pero con la enseñanza a partir del aprendizaje basado en videojuegos, es necesario el uso de esta herramienta para, no solo el análisis del texto en sí, sino en su contexto de producción recepción.

Metodología

Este trabajo tiene un carácter teórico, pues se basa en el análisis de elementos bibliográficos, para estructurar una imagen clara del panorama de la educación y como esta hace uso de los videojuegos en sus procesos de enseñanza aprendizaje. Este diseño de investigación es no experimental puesto que el objeto de estudio es la bibliografía, algo que ya ha sucedido y no se está manipulando directamente. y el carácter de esta es de corte cualitativa, ya que se estructura a través de las cualidades observadas en los textos seleccionados en la bibliografía. La técnica de estudio es netamente bibliográfica ya que seleccionará un grupo de texto que habla sobre la educación en videojuegos.

Este método busca investigar la literatura sobre la educación basada en videojuegos; cómo y qué tanto se ha estudiado sobre esta materia y cuáles son tanto los vacíos como las oportunidades de mejora. Luego de esto se puede realizar una propuesta sobre un análisis más profundo, así como estructurar ejemplos de educación basada en videojuegos propuestas en secundaria.

El enfoque de este estudio se da desde la pedagogía y el análisis crítico del discurso, pues la enseñanza mediante el texto multimedial a más de ser diferente de la tradicional, se da en otros niveles. El enfoque pedagógico se da mediante el desglose del aprendizaje basado en juegos, así como el aprendizaje basado en proyectos, que construyen una enseñanza basados en proyectos, donde los textos multimediales pueden ser parte del proceso y/o el resultado del mismo. En cuanto al análisis crítico del discurso es importante entender que, como texto multimedial, este debe ser analizado desde las diferentes aristas; ya sea mediante el análisis semiótico, tanto su historia como sus mecánicas, así como en su mundo ficticio posible. Y desde lo sociosemiótico, es decir las relaciones inter e intratextuales; las variables sociales, lingüísticas y relaciones de poder; y los contextos sociopolíticos e históricos.

Resultados y discusión

Los videojuegos como herramientas educativas, se han estudiado desde finales de los años 90, pero es a finales de la primera década del nuevo milenio, cuando diversos factores; como el abaratamiento de las computadoras personales, la masificación de las consolas y la explosión de la piratería digital; creció exponencialmente el uso de estos. Ya en el año 2009 se publicó en la revista Diálogos de la Comunicación el texto titulado El uso de los videojuegos como recurso de aprendizaje en educación primaria y Teoría de la Comunicación; el cual tenía como propuesta central "mostrar que los videojuegos, lejos de ser entendidos únicamente de una manera lúdica, pueden utilizarse como cualquier herramienta didáctica para enseñar todo tipo de conceptos y materias educativas" (Morales Corral, 2009, p. 1). Esta se desarrolla a través de una construcción que pasa por el ludismo didáctico, y luego la cultura gamer como lo era hasta el 2009, y luego la explicación de cómo los videojuegos muestran los valores dominantes. Según el autor ciertos valores que se destacan son la competitividad, la violencia, el sexismo y erotismo, la velocidad de la sociedad y el consumismo de la misma (Morales Corral, 2009, pp. 5-6). Luego habla sobre los productos multimediales en la escuela e indica que:

para que exista aprendizaje, los juegos han de tener relación con los resultados del aprendizaje, y al mismo tiempo han de ser relevantes para contextos de práctica del mundo real. El hecho de jugar se entiende como un momento lúdico, sin valor pedagógico, hecho que dificulta la implantación del aprendizaje basado en los videojuegos. (Morales Corral, 2009, p. 7)

Si bien, se indica que el ludismo propio en los videojuegos es contraproducente para la pedagogía, pues desde la óptica del autor, no se implanta el conocimiento requerido. Pero también indica que se desarrollan varias competencias entre las que está: instrumentales para gestiones multimedia, gestión de recursos, de comunicación, y de crítica reflexiva (Morales Corral, 2009, pp. 9-10). En conclusión, la visión de este estudio deja a los videojuegos como una herramienta que se puede usar en un entorno controlado o en su defecto diseñar videojuegos educativos, caso contrario el ludismo en los videojuegos no servirían en un entorno educativo.

El siguiente texto que se analizó fue publicado en el año 2012, y su estructuración con un enfoque en la neurociencia pues en su resumen se indica que "Las investigaciones en neurociencias y su aplicación a la educación es el ámbito de este artículo que vincula dichas posturas pedagógicas con las TIC, principalmente con los videojuegos y los adolescentes" (Jaramillo & Castellón, 2012, p. 11). Es decir, el enfoque está en la construcción del conocimiento neuronal, mediado por las TIC'S, y en específico los videojuegos pues eran el producto cultural que los adolescentes consumían.

Y la población estudiantil que es analizada en este artículo es la de nativos digitales, es decir los que nacieron a partir del año 2000 y que no vivieron el mundo analógico. En los estudios el autor añade que "los nativos digitales tienen un bajo nivel de tolerancia a la frustración, el desarrollo de recompensas se convierte en algo fundamental. Durante siglos las recompensas en el ámbito de la educación han estado restringidas a las calificaciones o notas" (Jaramillo & Castellón, 2012, p. 14). Es precisamente por esta frustración que los videojuegos, más que todo en la segunda década del siglo XXI, buscaron cambiar las mecánicas; bajando la dificultad de los retos, y creando mecánicas que premiaba la insistencia con el desbloqueo de niveles, poderes y/o avance de la historia. Lo anterior es importante ya que la investigación indica que mientras se juega, el cerebro libera dopamina y convierte al videojuego inmersivo, el cerebro no solo siente sino aprende de esta repetición. Por lo anterior mencionado, "sistema de recompensa del cerebro actúa frente al descubrimiento y la experimentación directa de las cosas. Si revisamos el modelo de Partnering propuesto por Prensky, veremos que esos son dos elementos centrales" (Jaramillo & Castellón, 2012). Es decir que desde el punto de vista neurocientífico los videojuegos son una herramienta correcta para una construcción de conocimiento complejo ya que equipara el sistema pedagógico propuesto por Prensky.

Ahora bien, debido al gameplay es necesario que el docente no solo planifique en relación a los contenidos, metas y metodología, sino que implica una educación enfocada a la resolución de problemas. Esta configuración cuenta con que la jugabilidad genere placer mediante las siguientes recompensas; la efectividad entendida como la acción del sistema creada mediante la acción del avatar; el cierre que es la resolución de las tareas o ciclos dramáticos narrativos. Logros de la tarea de juegos, es decir la inmersión del jugador mediante la identificación y los logros como una sensación de flujo, es decir las ganas de seguir la cadena de logros. (Jaramillo & Castellón, 2012, pp. 16-17). Finalmente, el texto analizado estructura la pedagogía desde el punto de la neurociencia y concluye que los videojuegos son herramientas altamente eficientes, pues fomentan el descubrimiento y la experiencia directa, equivalente a un sistema pedagógico llamado Partnering, propuesto por Prensky.

El tercer texto analizado es uno publicado en 2020 y que tiene como título Los videojuegos en la educación: beneficios y prejuicios; el texto presenta un enfoque innovador el cual pretendía usar los videojuegos como recursos educativos, crean-

do enseñanzas eficaces y entretenidas. El texto tiene por objetivo “analizar si existen diferencias significativas entre las personas consumidoras de videojuegos sobre los beneficios o perjuicios que estos aportan especialmente en educación...” (Núñez-Barriopedro et al., 2020, p. 1). Este estudio se enfoca en la percepción sobre el uso de los videojuegos y cuáles serían los beneficios y perjuicios a corto, mediano y largo plazo.

Dentro de los aspectos beneficiosos que se mencionan en el texto, los videojuegos pueden usarse como herramientas potenciadoras de las destrezas narrativas en la niñez y producir cambios de ánimo, provocando relajación. También se pueden usar en la educación especial, pues la maleabilidad del software permite una mayor comprensión de la actividad; así como ciertos desarrolladores crean juegos que promueven hábitos saludables. Además, los enfoques educativos se centran en una educación inmersiva, es decir vivencias en los videojuegos; desarrollo de habilidades blandas como la resolución de problemas y superación de retos; el aprendizaje complejo ya que ciertos videojuegos motivan la curiosidad (Núñez-Barriopedro et al., 2020, pp. 5-6). Estos beneficios son muy importantes ya que ayudan a la consecución del aprendizaje por competencias, así como es de gran ayuda para el aprendizaje para personas con capacidades diferentes, pues los videojuegos permiten una mayor adaptación a las capacidades de estos estudiantes.

Pero el estudio no solo buscó analizar los beneficios del uso de videojuegos, sino también los perjuicios del uso del mismo. En esta categoría el estudio indica que “grupos consumidores ya no tienen la idea preconcebida de que los juegos ofrecen principalmente unos perjuicios sobre quienes los consumen. Más bien es el caso contrario, pues gracias a las numerosas investigaciones que avalan los beneficios que ofrecen los videojuegos” (Núñez-Barriopedro et al., 2020, p. 13). Es decir que, según el estudio antes mencionado, esta visión de los videojuegos como elementos dañinos y antipedagógicos ya son arcaicas y extemporáneas.

El último texto analizado es El potencial educativo de los videojuegos: Su evaluación a través de una rúbrica (2024) que pretende crear una rúbrica estandarizada para evaluar la capacidad de un videojuego para ser usado como herramienta educativa. En el texto analizado se indica que:

motivaciones de la investigación fueron tres: avanzar en la superación de la dualidad «videojuego-educación»; contribuir a la mejora social desde la educación mediante la definición de una herramienta válida, sencilla y aplicable a cualquier videojuego, y la preocupación de educar a alumnos e hijos con recursos entretenidos y formativos. (García Mejía & de la Herrán Gascón, 2024, p. 68)

Este estudio buscó cerrar esta brecha entre videojuegos y educación, para esto se buscó crear una herramienta válida, en este caso una matriz de calificaciones; para validar un videojuego como elemento lúdico multimedial capaz de ayudar en la educación. Finalmente, la creación de esta rúbrica permitirá que estos elementos multimediales sean recursos educativos entretenidos a la par que formativos.

Esta visión histórica a través de estos cuatro textos permite ver la evolución de la investigación en relación a la función de la dualidad videojuego-educación como estructuración de un aprendizaje basado en videojuegos. El primer texto publicado en el 2009 hace un estudio introductorio sobre los videojuegos como herramientas educativas, pero usando elementos multimediales educativos, caso contrario su ludismo empañara su función pedagógica. El segundo texto del 2012 tiene un enfoque sobre el estudio de los videojuegos en la pedagogía desde la neurociencia, siendo este elemento multimedial una herramienta pedagógica TIC. Este documento demuestra que la construcción del conocimiento pedagógico de los videojuegos se alinea con la propuesta de Pensky, pues los videojuegos al igual el partnering, promueven el descubrimiento autónomo, como las experiencias vitales mediante la inmersión de los videojuegos. El tercer texto publicado en 2020 buscaba estudiar los beneficios y prejuicios de la educación con videojuegos, según la percepción de aquellos que son videojugadores. Estos beneficios se enfocan en el uso de esta herramienta para mejorar la educación por competencias; además la plasticidad de los videojuegos ayuda en una educación especial e inclusiva, así como varias competencias importantes. Finalmente, el texto del 2024 estructura una herramienta que permite analizar los videojuegos y ver si estos textos multimediales tienen o no el potencial para usarse como ayuda pedagógica sea en una clase o en proyectos.

Conclusiones

El primer texto publicado en 2009 indica que, si bien los videojuegos pueden ser utilizados, deben estar diseñados como educativos o ser más un software más práctico que lúdico. Esto porque si el videojuego causa diversión, según el estudio, perjudica su función principal que la pedagógica, en pocas palabras si el juego divierte no enseña.

El segundo estudio se centró más en cómo la pedagogía estructurada mediante el uso de videojuegos, desde un punto de vista neurocientífico, y la relación entre el gameplay y la propuesta pedagógica de Pensky. Es así como los videojuegos generan una sensación de logro por consecución de objetivos, logro de flujo, es decir la emoción por el descubrimiento y el seguir la aventura; esto vivido mediante la avararización causa una emoción de efectividad. La pedagogía del partnering propuesta por Perskyn indica que los elementos principales en la pedagogía es la exploración y la experimentación de las cosas; elementos que ofrecen los videojuegos, como se mostró con antelación.

El tercer texto publicado en el 2020, estudia la percepción del uso de los videojuegos, su beneficios y prejuicios entre los videojugadores, encontrando que existe una visión positiva del uso de los videojuegos, viendo que esos textos multimediales son adaptables y excelentes para la educación especial que también es adaptativa. En el cuarto texto publicado en el 2024 se buscó crear una herramienta para poder medir la idoneidad de un videojuego para ser usado de manera pedagógica, así nació la rúbrica de Clasificación Educativa de Videojuegos 5 (CEV 5) que califica la idoneidad de un texto multimedial como elemento educativo en una situación educativa en especial.

A modo de conclusión final se puede indicar que los estudios sobre los videojuegos y educación han ido evolucionando a lo largo de estos últimos 16 años. Pues en un inicio se buscaba analizar la prudencia en el uso de un videojuego en la educación, Luego las implicaciones de la pedagogía y los videojuegos y la construcción del conocimiento desde la neurociencia; el tercer texto habla sobre la percepción de la educación y videojuegos y sus beneficios en la pedagogía, también se estudió los perjuicios, pero se descubrió que no se veían esto. El cuarto texto ya implica que existe esta pedagogía en videojuegos y busca crear una rúbrica que indique si el juego seleccionado es idóneo o no para lo que se busca enseñar.

Se recomienda usar la rúbrica y aprovechado el Aprendizaje Basado en Proyecto se cree una pedagogía que use la Enseñanza Basado en Videojuegos. Usando la herramienta calificativa y la idoneidad del documento multimedial y mediante la estructuración de proyectos, poder tener una enseñanza que dé conocimiento, practique habilidades y cree entendimiento; pero también se lea desde lo social, historia y cultural.

Referencias bibliográficas

- Amador, J. C. (2013). Aprendizaje transmedia en la era de la convergencia cultural interactiva. *Educación y Ciudad*, 25, 11-24. <https://doi.org/10.36737/01230425.v.n25.2013.50>
- Armijo Aroca, C. J. (2014). Análisis del discurso de los guiones literarios en la producción de cómics, ficción de José Daniel Santibañez y Rocko de Erick Álava Sayer en Guayaquil, en el 2014. [Tesis de licenciatura, Universidad Católica Santiago de Guayaquil]. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/1578>
- Erta-Majó, A., & Vaquero, E. (2023). La Educación transmedia en el contexto no formal: Una revisión sistemática. *Revista Fuentes*, 25(1), 59-70. <https://doi.org/10.12795/revistafuentes.2023.21695>
- EuroSchool. (2024, junio 11). Rote Learning vs Meaningful Learning: Which is Better. EuroSchool. <https://www.euroschoolindia.com/blogs/difference-between-rote-learning-and-meaningful-learning/>
- García Mejía, J. P., & de la Herrán Gascón, A. (2024). El potencial educativo de los videojuegos: Su evaluación a través de una rúbrica. *Comunicar: Revista Científica de Comunicación y Educación*, 79, 59-71.
- Gardner, H. (2021). *La inteligencia reformulada: Las inteligencias múltiples en el siglo XXI* (1a. ed). Paidós.
- Hernández-Ortega, J., Rovira-Collado, J., & Álvarez-Herrero, J. F. (2021). Metodologías activas para un aprendizaje transmedia de la Lengua y la Literatura. *Active methodologies for a transmedia didactics of Language and Literature*: Doi.org/10.20420/ElGuiniguada.2021.409. *El Guiniguada*, 30, 122-134.
- Heyland, R. (2025, abril 30). How Game Design Principles Drive Player Engagement. *CG Spectrum*. <https://www.cg-spectrum.com/blog/game-design-principles-player-engagement>
- Jaramillo, O., & Castellón, L. (2012). Educación y videojuegos. *Chasqui. Revista Latinoamericana de Comunicación*, 117, 11-19.
- Kumari, A. (2025, junio 30). Rote Learning vs Meaningful Learning-21K School. *21K School Indonesia*. <https://www.21kschool.com/id/blog/rote-learning-vs-meaningful-learning/>
- León, P. (2021). Ritmo y Velocidad en Videojuegos. La Evolución Narrativa y Bloques de Interacción componentes claves de los videojuegos de plataforma. *Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. Ensayos*, 98, 121-128. <https://doi.org/10.18682/cdc.vi98.3975>
- Lugo, N. (2023, marzo 1). ¿Qué es el aprendizaje transmedia y cómo promoverlo? *Alfabetización Mediática E Informativa y Diálogo Intercultural*. <https://www.amidi.org/aprendizaje-transmedia/>
- Massa, S. M., Evans, F., Zapirain, E., Kuhn, F., Hinojal, H., Fernández, M. E., Morcela, O. A., Moro, L., & Pirro, A. (2017). Aprendizaje basado en videojuegos, un proyecto de integración de la tecnología en educación. 402-413. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/63449>
- Morales Corral, E. (2009). El uso de los videojuegos como recurso de aprendizaje en educación primaria y Teoría de la Comunicación. *Diálogos de la comunicación*, 78, 1-12.
- Mosquera, E. M. (2016). El análisis crítico del discurso en el escenario educativo. *Zona Próxima*, 25, 129-148.
- Núñez-Barriopedro, E., Sanz-Gómez, Y., & Ravina-Ripoll, R. (2020). Los videojuegos en la educación: Beneficios y perjuicios. *Revista Electrónica Educare*, 24(2), 1-18. <https://doi.org/10.15359/ree.24-2.12>
- Portianyi, A. (2023, julio 3). Knowledge vs Skill: Understanding the Key Differences and their Impact on Personal Growth and Professional Development. *Startup Life*. <https://academyocean.com/blog/post/knowledge-vs-skill-understanding-the-key-differences-and-their-impact-on-personal-growth-and-professional-development>
- Ramírez Vicente, F. (2020, agosto 19). Breve historia de la IA en los videojuegos. *Telefónica Tech*. <https://telefonicatech.com/blog/breve-historia-de-la-ia-en-los-videojuegos>
- Ramírez-Moreno, C. (2022). El Análisis Crítico Del Discurso Como Enfoque De Estudio De La Representación En El Videojuego: Una Propuesta Metodológica. En B. Puebla-Martínez, E. Bandrés, R. Vinader-Segura, & J.-S. Oliveira (Eds.), *Avances En Investigación Y Estudios De Género En Comunicación* (1.a ed., pp. 40-67). Fragua. <https://idus.us.es/bitstreams/45b60bf2-609d-4557-922e-e0468a1c54c7/download#page=40>
- Rojas-García, P., Sáez-Delgado, F., Badilla-Quintana, M. G., & Jiménez-Pérez, L. (2022). Análisis de intervenciones educativas con videojuegos en educación secundaria: Una revisión sistemática. *Texto Livre*, 15, e37810. <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2022.37810>
- Soler Castillo, S. (2012). Análisis crítico del discurso y educación. Una interrelación necesaria. En S. Soler Castillo (Ed.), *Lenguaje y educación: Perspectivas metodológicas y teóricas para su estudio* (1. ed, pp. 130-160). Universidad Distrital Francisco José de Caldas. <https://www.academia.edu/download/41013218/enfasis8.pdf#page=132>
- Turner, A. (2024, abril 3). ¿Cuántas personas juegan videojuegos en el mundo? (2025). *Bankmycell*. <https://www.bankmycell.com/blog/how-many-people-play-video-games>
- Universidad Nacional Andrés Bello. (2024, junio 8). Aprendizaje Basado en Juegos (Game-Based Learning). Vinculación con el Medio. <https://vinculacion.unab.cl/wiki/aprendizaje-basado-en-juegos-game-based-learning/>
- Van Dijk, T. a. (2016). Análisis Crítico del Discurso. *Revista Austral de Ciencias Sociales*, 30, 203-222.
- WIRED. (2023, abril 22). Un nuevo estudio revela que casi la mitad de la población mundial se considera gamer. *WIRED*. <https://es.wired.com/articulos/un-nuevo-estudio-revela-que-casi-la-mitad-de-la-poblacion-mundial-se-consideran-gamers>

Del aula tradicional al entorno virtual: impacto de la realidad aumentada con geogebra en el estudio de poliedros regulares

From the traditional classroom to the virtual environment: impact of augmented reality with geogebra in the study of regular polyhedra

Luis Andrés Vintimilla Torres¹⁸

luis.vintimilla@ucuenca.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0008-3736-0591>

Tatiana Gabriela Quezada Matute¹⁹

tatiana.quezada@ucuenca.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-2730-9342>

Resumen

En la Educación General Básica, uno de los principales retos en la enseñanza de la geometría es el desarrollo de la visualización espacial, especialmente en el estudio de poliedros regulares. Esta dificultad limita la comprensión de conceptos geométricos fundamentales y hace necesaria la incorporación de metodologías innovadoras. El presente estudio tuvo como objetivo analizar el impacto de la realidad aumentada mediante el software GeoGebra en el aprendizaje de poliedros regulares y en el fortalecimiento de la visualización espacial en una institución fiscomisional de la ciudad de Cuenca, Ecuador.

La investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto, con un diseño descriptivo, transversal, no experimental y exploratorio. La muestra estuvo conformada por estudiantes de Educación General Básica, a quienes se aplicó un pretest sin apoyo tecnológico y un posttest utilizando GeoGebra en modalidad mobile learning. Complementariamente, se realizaron entrevistas semiestructuradas a docentes, cuyo análisis cualitativo fue procesado mediante el software Taguette. Los datos cuantitativos fueron sometidos a la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk.

Los resultados evidenciaron mejoras significativas en el rendimiento académico y en la motivación de los estudiantes tras la incorporación de la realidad aumentada. Se concluye que GeoGebra con realidad aumentada constituye una estrategia pedagógica eficaz para potenciar la visualización espacial y promover aprendizajes significativos en geometría.

Palabras clave: visualización espacial, realidad aumentada, Geogebra, mobile learning, aprendizaje significativo, poliedros regulares.

Abstract

In Basic General Education, one of the main challenges in geometry teaching is the development of spatial visualization skills, especially in the study of regular polyhedra. This difficulty limits the understanding of fundamental geometric concepts and makes the incorporation of innovative methodologies necessary. The present study aimed to analyze the impact of augmented reality, through the use of GeoGebra software, on the learning of regular polyhedra and the strengthening of spatial visualization in a faith-based educational institution in the city of Cuenca, Ecuador.

The research was conducted under a mixed-methods approach, with a descriptive, cross-sectional, non-experimental, and exploratory design. The sample consisted of Basic General Education students, to whom a pretest without technological support and a posttest using GeoGebra in a mobile learning modality were applied. Additionally, semi-structured interviews were conducted with teachers, and the qualitative analysis was processed using the Taguette software. Quantitative data were subjected to the Shapiro-Wilk normality test.

The results showed significant improvements in students' academic performance and motivation after the incorporation of augmented reality. It is concluded that GeoGebra with augmented reality constitutes an effective pedagogical strategy to enhance spatial visualization and promote meaningful learning in geometry.

Keywords: spatial visualization, augmented reality, GeoGebra, mobile learning, constructivist learning, regular polyhedral

¹⁸ Licenciada en Ciencias de la Educación en Matemáticas y Física, Universidad de Cuenca, Ecuador

¹⁹ Magíster en Docencia de las Matemáticas, Universidad de Cuenca, Ecuador

Introducción

La capacidad de visualización espacial constituye una competencia cognitiva clave en el aprendizaje de la matemática, especialmente en el estudio de la geometría tridimensional y de los poliedros regulares (Battista, 2007). Diversos estudios internacionales evidencian que esta habilidad no solo impacta en la comprensión conceptual, sino que también se relaciona con el desarrollo del pensamiento lógico y la resolución de problemas en matemáticas y ciencias (Mix & Cheng, 2012). Sin embargo, investigaciones recientes muestran que los estudiantes de educación básica presentan dificultades recurrentes para representar y manipular objetos tridimensionales, lo cual limita el logro de aprendizajes significativos en este campo (Presmeg, 2020).

En el ámbito educativo, la incorporación de tecnologías digitales ha emergido como una estrategia efectiva para enfrentar estas limitaciones. El enfoque de *mobile learning* permite la interacción flexible y personalizada con recursos digitales, favoreciendo la motivación y el aprendizaje autónomo (Álvarez et al., 2020). Dentro de este marco, el software GeoGebra se ha consolidado como una herramienta de gran potencial pedagógico al facilitar la representación dinámica de objetos geométricos y promover un aprendizaje más activo. Estudios previos confirman que su implementación contribuye significativamente al desarrollo de habilidades matemáticas, estimular la creatividad, mejorar la construcción del conocimiento matemático y del rendimiento académico en estudiantes de secundaria (Morales et al., 2023; Cedeño-Alcívar & Rivadeneira-Loor, 2023).

No obstante, la mayoría de estas investigaciones se han centrado en la aplicación de GeoGebra en su versión tradicional, sin explorar en profundidad las posibilidades que ofrece su integración con la realidad aumentada. Esta tecnología potencia la manipulación de objetos tridimensionales en entornos inmersivos, lo cual favorece el desarrollo de la visualización espacial mediante experiencias interactivas y constructivistas (Bacca et al., 2014). En el contexto ecuatoriano, persiste una brecha en la implementación de metodologías basadas en realidad aumentada, lo que refuerza la necesidad de generar evidencia empírica sobre su efectividad en la enseñanza de la geometría.

La presente investigación tiene como objetivo evaluar el impacto de la aplicación de la realidad aumentada en GeoGebra en la enseñanza-aprendizaje de poliedros regulares en los estudiantes de Educación General Básica de una Unidad Educativa de la ciudad de Cuenca. El estudio busca aportar evidencia metodológica y empírica sobre el potencial de esta herramienta para transformar la enseñanza de los poliedros regulares, contribuyendo a innovar las prácticas pedagógicas y a consolidar un enfoque constructivista que promueva aprendizajes más significativos.

Metodología

La investigación se desarrolló bajo un diseño de tipo mixto, con un componente cuasi-experimental de medidas repetidas en su eje cuantitativo. El procedimiento experimental, que se aplicó en el año lectivo 2024-2025 bajo un diseño transversal, implementado en dos fases secuenciales:

1. *Fase de Línea Base (Pretest): Se aplicó a la muestra un test de evaluación sobre contenidos académicos de poliedros regulares sin el uso de la herramienta GeoGebra, con el fin de establecer una medida basal del conocimiento previo.*
2. *Fase de Intervención y Postest: Tras una intervención didáctica, se aplicó un segundo test (postest) que evaluó los mismos contenidos, pero requirió el uso de la realidad aumentada en GeoGebra, para medir su influencia específica en la comprensión geométrica.*

Este modelo permitió una comparación directa intra-sujeto, sustentado en un enfoque constructivista donde el estudiante interactúa con objetos matemáticos dinámicos para construir activamente su conocimiento.

La población de estudio estuvo constituida por los estudiantes de una unidad educativa fiscomisional de la ciudad de Cuenca. La muestra se definió mediante un muestreo no probabilístico por accesibilidad, considerando como grupo de análisis a los estudiantes de noveno año de Educación General Básica. La elección de este nivel se sustentó en el Currículo Priorizado del Ministerio de Educación del Ecuador (MINEDUC, 2023), el cual establece para este grado el desarrollo de destrezas específicas con criterio de desempeño vinculadas al objeto de estudio de la investigación, particularmente las destrezas M.4.2.20., M.4.2.21. y M.4.2.22.

Para el componente cualitativo, se consideró como población a los docentes responsables de la enseñanza de Geometría en la institución. La muestra fue intencionada, conformada por dos docentes de matemáticas que imparten clases en los grados sexto, séptimo, octavo y noveno.

Resultados

Resultados del análisis cualitativo

El procesamiento y análisis de los datos cualitativos obtenidos se ejecutó utilizando el software especializado Taguette, el cual permitió una gestión sistemática de la información. La metodología de análisis siguió los principios de la Teoría Fundamentada, iniciando con una codificación abierta (Rampin et al., 2021) para la segmentación de los datos en unidades de significado y la posterior emergencia de categorías preliminares.

En una fase subsiguiente de codificación axial, se procedió a establecer relaciones sistemáticas entre las categorías identificadas. Este proceso permitió modelar la estructura del fenómeno de estudio, reconociendo y vinculando elementos como: las causas de las dificultades, las condiciones contextuales institucionales, las estrategias didácticas empleadas y las consecuencias observadas en el proceso de aprendizaje. Este análisis estructural facilitó una comprensión integral de

la percepción docente sobre los desafíos de los enfoques tradicionales y el potencial disruptivo de la integración de tecnologías inmersivas.

En la Tabla 1, se presenta el esquema de categorías y subcategorías resultante, junto con la red de relaciones establecidas mediante los códigos axiales. Esta representación permite visualizar de manera coherente y clara las interconexiones emergentes, proporcionando una base sólida para la interpretación de los hallazgos y la posterior discusión.

Tabla 1. Esquema de categorías

| Categorías | Códigos | Definiciones |
|--|---------------------|--|
| Dificultades en la enseñanza y aprendizaje de poliedros regulares | Dificultades | Hace referencia a los problemas generales que encuentra el docente al enseñar poliedros regulares. |
| | Contenido | Señala los aspectos del tema que resultan más complejos de explicar con métodos tradicionales. |
| | Errores/Confusiones | Identifica los puntos donde los estudiantes suelen equivocarse o tener mayor confusión. |
| Estrategias y recursos de enseñanza | Estrategias | Describe las metodologías y técnicas que el docente utiliza actualmente en clase. |
| | Recursos | Se refiere a la disponibilidad y suficiencia de materiales o apoyos didácticos para la enseñanza. |
| Conocimiento y percepción sobre la realidad aumentada con GeoGebra | Conocimiento RA | Evalúa lo que el docente sabe acerca de la realidad aumentada y su aplicación con GeoGebra. |

Nota. Elaboración propia.

La codificación axial generó tres categorías, a saber:

Categoría: Dificultades en la enseñanza y aprendizaje de poliedros regulares

1. Código: Dificultad

• **Citas:**

- "En el volumen."
- "No tienen mucho conocimiento acerca de las caras que conforman los poliedros, es decir los polígonos regulares, en muchas de las ocasiones no hacen diferencias sustanciales entre lo que es un polígono regular y un irregular."

• **Análisis:** Ambas citas reflejan que los estudiantes enfrentan limitaciones tanto en la visualización tridimensional (especialmente en el cálculo del volumen) como en la precisión conceptual al diferenciar elementos de los poliedros. Esto evidencia que la transición entre lo plano y lo espacial no se logra con facilidad.

2. Código: Contenido

• **Citas:**

- "El volumen para los chicos y para el docente se hace un poco más complejo, ya que con métodos tradicionales lo más que tenemos es figuras de dos dimensiones."
- "Diferenciar entre lo que es un lado y lo que es una arista. Entre lo que es un ángulo y un ángulo sólido. Las caras las identifica una vez que ya han aprendido conceptos esenciales sobre los polígonos regulares"

• **Análisis:** Se observa que la mayor complejidad surge al relacionar lo bidimensional con lo tridimensional. Los docentes coinciden en que los estudiantes requieren dominar conceptos básicos (lados, aristas, ángulos) antes de abordar estructuras más complejas como los poliedros y su volumen.

3. Código: Errores/Confusiones

• **Citas:**

- "En el cálculo del perímetro, del área y justamente al ocupar volúmenes."
- "Realizar aplicación de fórmulas para calcular la superficie"

- **Análisis:** *Ambas entrevistas muestran que las dificultades se concentran en la aplicación de fórmulas para calcular perímetros, áreas y volúmenes. Esto refleja un aprendizaje en gran medida mecánico, carente de comprensión profunda.*

Categoría: Estrategias y recursos de enseñanza

4. Código: Estrategias

- **Citas:**
 - "Lo que se usa con los chicos son figuras armables para que ellos armen, manipulen, vayan comprendiendo y figuras de la vida cotidiana."
 - "Identificar en el aula objetos concretos que tienen en casa en objetos que estamos a diario manejando en sus materiales escolares"
- **Análisis:** *Los docentes resaltan la importancia de lo manipulativo y concreto. Mientras uno emplea figuras armables, el otro recurre a objetos cotidianos, coincidiendo en que la exploración activa y la vinculación con la realidad cercana facilitan el aprendizaje.*

5. Código: Recursos

- **Citas:**
 - "No, no son suficientes porque muchas veces tenemos que solicitar materiales a los chicos de casa o armar con material concreto con cartulina."
 - "Es con material audiovisual, es decir, debemos utilizar como auxiliares los videos"
 - "Realmente no hace falta que la institución cuente con material porque el niño puede elaborar material en base al uso de cartulinas, a lo mejor incluso material reciclado."
- **Análisis:** *Ambos reconocen limitaciones institucionales, pero plantean alternativas creativas como el uso de cartulina, material reciclado o recursos audiovisuales. Esto evidencia que, aun con carencias, es posible generar experiencias significativas mediante materiales accesibles.*

Categoría: Conocimiento y percepción sobre la realidad aumentada con GeoGebra

6. Código: Conocimiento RA

- **Citas:**
 - "La realidad aumentada la conozco, sé de qué trata, pero no he tenido la oportunidad de relacionarla con GeoGebra."
 - "No la he usado, entonces mentiría si digo que la he usado."
- **Análisis:** *Ambos docentes admiten no tener experiencia práctica con esta herramienta, aunque reconocen su potencial. Esto refleja una oportunidad de innovación que podría superar las limitaciones de los métodos tradicionales en la enseñanza de poliedros regulares.*

Resultados del análisis cuantitativo

El procesamiento y análisis estadístico de los datos se realizó con el software jamovi (versión 2.7; The jamovi project, 2025), basado en el entorno estadístico R (versión 4.5.0; R Core Team, 2025). El procedimiento se llevó a cabo en dos fases: un análisis descriptivo para caracterizar la muestra y los cambios observados, seguido de un análisis inferencial para comprobar la significancia estadística de dichos cambios. El nivel de significancia establecido para todas las pruebas fue de $\alpha = 0.05$.

Análisis estadístico descriptivo

Los estadísticos descriptivos de las puntuaciones de rendimiento académico para ambas mediciones se presentan en la Tabla 2 (página siguiente), estos análisis permitieron cuantificar la magnitud del cambio antes y después de la intervención pedagógica.

Tabla 2. Estadísticos Descriptivos de las Puntuaciones de Rendimiento Académico (N = 32)

| | N | Media | Mediana | DE | EE |
|----------|----|-------|---------|-------|-------|
| Pretest | 32 | 0.878 | 0.860 | 0.656 | 0.116 |
| Posttest | 32 | 8.626 | 9.560 | 1.940 | 0.343 |

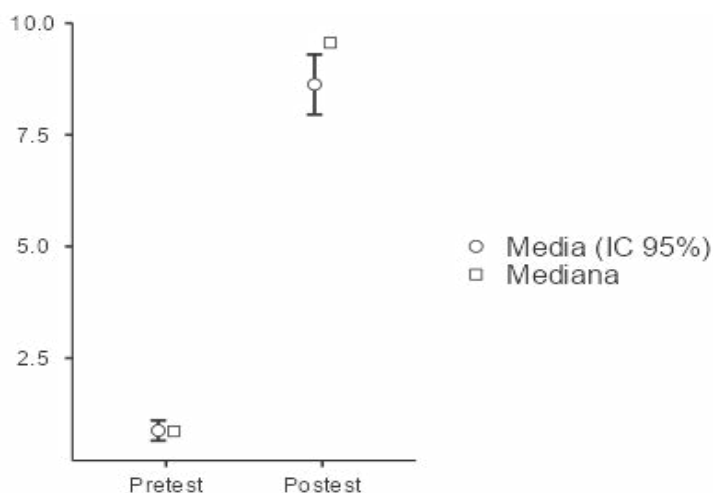
Nota: El análisis fue realizado utilizando el software jamovi

Fuente: The jamovi project, 2025.

Los resultados descriptivos revelan una discrepancia sustancial entre las puntuaciones previa y posterior a la intervención. La media del pretest ($M = 0.878$, $DE = 0.656$) indica un conocimiento inicial muy limitado sobre poliedros regulares en la muestra de estudio. La similitud entre la media y la mediana ($Me = 0.860$) sugiere una distribución simétrica de puntuaciones concentradas en el extremo inferior de la escala.

Tras la implementación de la propuesta con Realidad Aumentada en GeoGebra, la media del posttest ($M = 8.626$) experimentó un incremento de 7.748 puntos, lo que evidencia una mejora sustancial en el rendimiento académico. Es crucial destacar que la mediana del posttest ($Me = 9.560$) es superior a su media, indicando una distribución con asimetría negativa; es decir, más de la mitad de los estudiantes obtuvieron puntuaciones superiores a 9.56, mientras que un grupo minoritario obtuvo calificaciones ligeramente inferiores. Este patrón se refleja en el aumento de la desviación estándar ($DE = 1.940$), sugiriendo que, si bien la mejora fue generalizada, su magnitud no fue homogénea en toda la muestra.

Figura 1. Distribución de las puntuaciones de pretest y posttest.



Nota: La línea central dentro de la caja representa la mediana, los bordes de la caja representan el primer y tercer cuartil (Q1 y Q3), y los bigotes se extienden hasta los valores mínimo y máximo dentro del rango de 1.5 veces el rango intercuartílico. Las medias y sus intervalos de confianza del 95% (IC 95%) se representan con el punto y la barra error superpuestos.

Fuente: Gráfico generado con jamovi (The jamovi project, 2025).

La Figura 1 complementa este análisis al visualizar la distribución de los datos mediante un diagrama de cajas y bigotes, donde se aprecia de manera contundente el desplazamiento completo de la distribución hacia puntuaciones altas, la mayor dispersión en el posttest y la ubicación de la media y mediana.

Análisis estadístico inferencial

Previo a la selección de la prueba de hipótesis, se evaluó el supuesto de normalidad de la distribución de los datos mediante la prueba de Shapiro-Wilk, que se encuentran en la Tabla 3. Los resultados, presentados en la Tabla 2, indicaron que las puntuaciones del posttest violaron el supuesto de normalidad ($W = 0.739$, $*p < .001$). La distribución de las puntuaciones del pretest, concentradas en el extremo inferior de la escala ($M = 0.878$), presenta una violación evidente del supuesto de normalidad por inspección visual tal como se mostró en la Figura 1. Por esta razón, y dado que la prueba de normalidad para el posttest ya confirmaba la no-normalidad de los datos, se consideró apropiado proceder con métodos no paramétricos.

Tabla 3. Resultados de la Prueba de Normalidad de Shapiro-Wilk

| Prueba de Normalidad (Shapiro-Wilk) | | | | |
|-------------------------------------|---|----------|-------|-------|
| | | | W | p |
| Pretest | - | Posttest | 0.739 | <.001 |

Nota: Un valor $p < .05$ sugiere una violación del supuesto de normalidad. El análisis se realizó con jamovi.
Fuente: The jamovi project, 2025

Por lo tanto, se seleccionó la prueba no paramétrica de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas para comparar las puntuaciones del pretest y el posttest. Las hipótesis planteadas fueron:

- **H₀ (Hipótesis nula):** No existen diferencias entre las medianas de las puntuaciones del pretest y el posttest.
- **H₁ (Hipótesis alternativa):** La mediana de las puntuaciones del posttest es superior a la mediana del pretest (prueba unilateral).

Los resultados de la prueba de Wilcoxon (Tabla 4) indicaron que la diferencia fue estadísticamente significativa ($W = 0.00$, $*p < .001$).

Tabla 4. Resultado de la Prueba de Wilcoxon para Muestras Relacionadas

| Prueba t para Muestras Pareadas | | | | |
|---------------------------------|----------|---------------|-------------------|-------|
| | | | Estadístico | p |
| Pretest | Posttest | W de Wilcoxon | 0.00 ^a | <.001 |

Nota: Se probó la hipótesis unilateral H_1 : $Posttest > Pretest$. El análisis se realizó con jamovi.
Fuente: The jamovi project, 2025.

Discusión

Los resultados de este estudio proporcionan evidencia sólida sobre la efectividad de la intervención didáctica basada en realidad aumentada (RA) mediante GeoGebra en la enseñanza de poliedros regulares. El análisis cuantitativo revela un incremento estadísticamente significativo en el rendimiento académico ($p < .001$), con una media posttest próxima a la excelencia (9.56/10), lo que evidencia no solo una mejora sustancial en la adquisición de conocimientos, sino también una mayor homogeneidad en la comprensión entre los estudiantes. Estos hallazgos corroboran la capacidad de la RA para facilitar la internalización de conceptos geométricos complejos, en línea con lo reportado por Chang et al. (2022), quienes señalan que la RA promueve mejoras significativas en el aprendizaje matemático a través de experiencias interactivas y tridimensionales.

Los datos observados refuerzan las conclusiones de Chang et al. (2022), cuantificando de manera empírica la efectividad de la RA en el aprendizaje de geometría sólida. De manera consistente, los hallazgos apoyan la tesis de AlNajdi et al. (2022), quienes argumentan que la RA potencia la capacidad de observar, manipular y practicar conceptos matemáticos. En el presente estudio, los estudiantes pudieron interactuar con poliedros desde múltiples perspectivas, lo que permitió abordar directamente las dificultades de visualización tridimensional previamente identificadas por los docentes.

El análisis cualitativo complementa estos resultados, evidenciando que los principales obstáculos en la enseñanza de poliedros –limitaciones en la visualización espacial y dependencia de métodos tradicionales– fueron mitigados mediante la intervención. La manipulación activa de los objetos geométricos en un entorno semivirtual facilitó la exploración conceptual profunda, reforzando la argumentación de AlNajdi et al. (2022) sobre el aprendizaje activo mediado por tecnología.

Adicionalmente, la heterogeneidad positiva observada en los resultados del posttest, donde la mayoría de los estudiantes alcanzó un dominio alto y algunos lograron un dominio completo, sugiere un incremento en la motivación intrínseca y el compromiso con la tarea, en concordancia con O'Connor et al. (2023), quienes reportan la relación positiva entre RA, motivación y logro académico. La implementación mediante códigos QR, siguiendo a Quezada et al. (2023), permitió un acceso fluido a los recursos y garantizó la continuidad del aprendizaje entre la teoría y la práctica.

Finalmente, los resultados replican localmente los hallazgos de Özeren (2023), evidenciando que la RA puede generar avances significativos en el logro académico, incluso en contextos donde los docentes presentan limitaciones en el manejo de tecnología. Esto subraya el potencial de GeoGebra AR como herramienta educativa intuitiva, escalable y eficaz, capaz de transformar la enseñanza de la geometría espacial, superar las restricciones metodológicas tradicionales y fomentar un aprendizaje profundo y significativo.

No obstante, este estudio se desarrolló en una única institución y sin grupo de control, lo que limita la generalización de los hallazgos. Investigaciones futuras deberían considerar diseños cuasi-experimentales con grupos de control y evaluaciones longitudinales para evaluar la retención del aprendizaje, así como estrategias de desarrollo profesional docente que faciliten la adopción tecnológica y potencien la implementación efectiva de RA en contextos educativos diversos.

Conclusiones

La incorporación de la realidad aumentada mediante GeoGebra demostró un impacto positivo y medible en el aprendizaje de los poliedros regulares, evidenciado por un incremento significativo en los puntajes promedio del postest y una reducción en la variabilidad de los resultados. Estos hallazgos confirman que la RA facilita la comprensión de conceptos geométricos complejos y promueve un aprendizaje más significativo y equitativo entre los estudiantes.

La evidencia obtenida respalda la efectividad de la RA como herramienta pedagógica que fortalece la visualización tridimensional, mejora la retención de información y optimiza la interacción del estudiante con los contenidos, favoreciendo un enfoque constructivista del aprendizaje matemático.

Las entrevistas realizadas evidenciaron que, aunque los docentes emplean estrategias manipulativas y concretas para la enseñanza de poliedros regulares, persiste un desconocimiento práctico sobre la RA. Esto señala la necesidad y la oportunidad de incorporar tecnologías innovadoras como GeoGebra AR, que potencien la comprensión conceptual, la aplicación de fórmulas y el desarrollo de habilidades espaciales en los estudiantes.

La investigación evidencia que la integración de herramientas tecnológicas en la enseñanza de la geometría sólida no solo mejora los resultados académicos, sino que también incrementa la motivación y el compromiso de los estudiantes, favoreciendo su participación activa y el interés por explorar los contenidos de manera autónoma.

En conjunto, los resultados de este estudio refuerzan la pertinencia de incorporar recursos tecnológicos innovadores en la educación básica, destacando que la RA con GeoGebra constituye una estrategia efectiva, replicable y escalable para mejorar la calidad educativa en el aprendizaje de conceptos matemáticos abstractos y visuales, consolidando la formación integral de los estudiantes en geometría.

Referencias bibliográficas

- AlNajdi, S. M. (2022). La eficacia del uso de la realidad aumentada (RA) para mejorar el rendimiento de los estudiantes: uso de códigos de respuesta rápida (QR) en los libros de texto del sistema educativo saudí. *Investigación y desarrollo en tecnología educativa*, 70(3), 1105–1124 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8978775/> <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8978775/>
- Alvarez-Matute, J. F., García-Herrera, D. G., Erazo-Álvarez, C. A., & Erazo-Álvarez, J. C. (2020). GeoGebra como estrategia de enseñanza de la Matemática. *Episteme Koinonia*, 3(6), 211-230.
- Chang, H., Binali, T., Liang, J., Chiou, G., Cheng, K., Lee, S. y Tsai, C. (2022). Diez años de realidad aumentada en educación: un metaanálisis de estudios (cuasi) experimentales para investigar el impacto. *Computers & Education*, 191, 104641. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131522002123>
- Bacca, J., Baldiris, S., Fabregat, R., Graf, S., & Kinshuk. (2014). Augmented reality trends in education: A systematic review of research and applications. *Educational Technology & Society*, 17(4), 133–149. <https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.17.4.133>
- Battista, M. T. (2007). The Development of Geometric and Spatial Thinking. In F. K. Lester (Ed.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 843-908). Charlotte, NC: Information Age.
- Cedeño-Alcívar, J. C., & Rivadeneira-Loor, F. Y. (2023). GeoGebra como Herramienta Didáctica para la Enseñanza de la Matemática. *MQRInvestigar*, 7(4), 634–649. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.4.2023.634-649>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2023). Currículo Priorizado con énfasis en competencias Comunicacionales, Matemáticas, Digitales y Socioemocionales (Acuerdo Nro. MINEDUC-MINEDUC-2023-00008-A). <https://educacion.gob.ec/curriculo-priorizado/>
- Mix, K. S., & Cheng, Y.-L. (2012). The relation between space and math: Developmental and educational implications. *Advances in Child Development and Behavior*, 42, 197–243. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-394388-0.00006-X>
- Morales Chicana, Lorenzo, Zuta Velayarse, Luz Milena, Solis Trujillo, Beymar Pedro, Fernández Otoya, Fiorela Anaí, & García González, Máryuri. (2023). El uso del Software GeoGebra en el aprendizaje de las matemáticas: Una revisión sistemática. *Referencia Pedagógica*, 11(1), 2-13. Epub 30 de junio de 2023. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-30422023000100002&lng=es&tln-g=es
- O'Connor, Y., y Mahony, C. (2023). Explorando el impacto de la realidad aumentada en la autoeficacia académica de estudiantes de educación superior. *Computers in Human Behavior*, 149, 107963 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S074756322300314X>
- Özeren, S. y Top, E. (2023). Los efectos de las aplicaciones de realidad aumentada en el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes de secundaria. *Malaysian Online Journal of Educational Technology [Revista en línea malaya de tecnología educativa]*, 11(1), 25–40. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1376331.pdf>
- Presmeg, N. (2020). Visualization and Learning in Mathematics Education. In S. Lerman (Ed.), *Encyclopedia of Mathematics Education* (pp. 900-904). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-15789-0_161
- Quezada, T., Bernal, J. y Castillo, J. (2023). Potencial de la realidad aumentada y los códigos QR en la construcción de conocimientos de sólidos regulares. *Revista de Investigación en Ciencias Sociales [ReInCiSoL]*, 3(6), 5853–5869. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(6\)5853-5869](https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)5853-5869)

- Rampin et al., (2021). Taguette: análisis de datos cualitativos de código abierto. *Revista de software de código abierto*, 6(68), 3522, <https://doi.org/10.21105/joss.03522>
- R. Core Team (2025). R: A Language and environment for statistical computing. (Version 4.5) [Computer software]. Retrieved from <https://cran.r-project.org>. (R packages retrieved from CRAN snapshot 2025-05-25).
- The jamovi project (2025). jamovi. (Version 2.7) [Computer Software]. Retrieved from <https://www.jamovi.org>.

El presente volumen aborda, en el marco del V Congreso Desarrollo, Ambiente y Sociedad, desarrollado por la Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, la ecología y la sostenibilidad desde la recuperación del petróleo, pasando por el estudio de la violencia política, el contacto entre los saberes ancestrales y tecnologías emergentes.

Asimismo, se aborda el patrimonio cultural inmaterial como base decidora de las naciones. También se ofrece un acercamiento a las empresas familiares, la planificación financiera para la sostenibilidad de las PYMES, y a un plan de transformación digital en el entorno de una unidad académica concreta.

Así, la convocatoria de 2025 piensa replicarse en la lectura, de la misma manera en que tuvo su primer acercamiento a sus interlocutores en el formato del Congreso.

ISBN: 978-956-9037-38-2

