



Fecha de presentación: agosto, 2024 Fecha de aceptación: octubre, 2024 Fecha de publicación: diciembre, 2024

## La enseñanza de las matemáticas en entornos virtuales: revisión bibliográfica de los últimos cinco años

The motivation of sixth grade students in the natural science classes of the Albert Einstein school period 2023 - 2024

3

PhD. Adalid Aravelly Franco Castro<sup>1</sup>  
adalid.francoc@ug.edu.ec

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-0090-6390>

PhD. Virginia Margarita Barzola Véliz<sup>2</sup>  
[virginia.barzolav@ug.edu.ec](mailto:virginia.barzolav@ug.edu.ec)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-3437-9798>

MSc. Alba Isabel Heras Cordero<sup>3</sup>  
alba.herasc@ug.edu.ec

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-4967-3356>

MSc. Víctor Oswaldo Espinoza Espinoza<sup>4</sup>  
victor.espinozaes@ug.edu.ec

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-7396-8854>

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Franco, A.A., Barzola, V.M., Heras, A.I. y Espinoza, V.O. (2024). La enseñanza de las matemáticas en entornos virtuales: revisión bibliográfica de los últimos cinco años. *Revista Mapa*, 3(37), 38–52.

<http://revistamapa.org/index.php/es>

1Docente-Investigador de la Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.

2Docente-Investigador de la Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.

3Docente-Investigador de la Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.

4Docente-Investigador de la Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.

MAPA | Revista de Ciencias Sociales y Humanística

Volumen 8 | No 37 | agosto-diciembre, 2024



## RESUMEN

Aunque la enseñanza matemática tradicional ha sentado las bases para el aprendizaje de esta disciplina, los tiempos actuales demandan la integración de herramientas digitales y metodologías innovadoras para preparar a los estudiantes para un mundo cada vez más digitalizado y globalizado. La combinación de lo mejor de ambos enfoques puede ofrecer un camino hacia una educación matemática más inclusiva, dinámica y efectiva en la era digital. La enseñanza de las matemáticas en entornos virtuales presenta múltiples ventajas, como un aprendizaje más dinámico y personalizado, accesibilidad a una amplia gama de recursos y la posibilidad de aprender a su propio ritmo. No obstante, hay desafíos a superar, como la necesidad de capacitación docente, garantizar el acceso equitativo a recursos digitales y adaptar los métodos de evaluación. A pesar de estos desafíos, los beneficios potenciales hacen que la transición a la enseñanza virtual sea una evolución prometedora en el ámbito educativo.

**Palabras claves:** innovación pedagógica, matemáticas, tecnología

## ABSTRACT

Although traditional mathematics teaching has laid the foundations for learning this discipline, current times demand the integration of digital tools and innovative methodologies to prepare students for an increasingly digitalized and globalized world. Combining the best of both approaches can offer a path towards more inclusive, dynamic and effective mathematics education in the digital age. Teaching mathematics in virtual environments has multiple advantages, such as more dynamic and personalized learning, accessibility to a wide range of resources, and the possibility of learning at your own pace. However, there are challenges to overcome, such as the need for teacher training, ensuring equitable access to digital resources and adapting evaluation methods. Despite these challenges, the potential benefits make the transition to virtual learning a promising development in education.

**Keywords:** pedagogical innovation, mathematics, technology





## INTRODUCCIÓN

En la era digital actual, la enseñanza de las matemáticas ha experimentado una transformación significativa con la adopción masiva de entornos virtuales. Este cambio no solo ha alterado la forma en que los estudiantes interactúan con los conceptos matemáticos, sino que también ha redefinido el rol del educador y la dinámica del aprendizaje. Desde plataformas interactivas hasta herramientas de simulación y colaboración en línea, la enseñanza de las matemáticas en entornos virtuales promete una experiencia educativa más accesible, personalizada y globalizada. Sin embargo, también plantea desafíos únicos que requieren soluciones innovadoras para asegurar que todos los estudiantes puedan beneficiarse por igual de esta nueva era educativa, así lo indica:(Shaaban, 2021)

Este cambio no es menos significativo en el ámbito de las matemáticas, una disciplina que tradicionalmente ha dependido de la interacción directa y la manipulación física de conceptos abstractos. Sin embargo, con la llegada de plataformas educativas en línea, herramientas de simulación, software especializado y la conectividad global, los educadores y estudiantes ahora tienen acceso a recursos y experiencias educativas que anteriormente solo se podían imaginar. (p. 12)

En este contexto, surge la necesidad de explorar ¿Cómo estas nuevas tecnologías pueden optimizar el aprendizaje matemático?, ¿Cómo puede mejorar la comprensión conceptual y fomentar un pensamiento crítico y creativo entre los estudiantes? Además, es crucial examinar cómo los educadores pueden adaptar sus métodos pedagógicos y estrategias de enseñanza para aprovechar al máximo las herramientas digitales disponibles, manteniendo al mismo tiempo altos estándares académicos y rigurosidad matemática.





## METODOLOGÍA

El estudio aplicó el modelo de interpretación, explicación, definición y clarificación, se realizó el análisis del problema, para que utilizar entornos virtuales en el aprendizaje de las matemáticas captar la realidad y explicarla por medio del análisis sistemático de la información, para (Méndez et al., 2023) “Además, los entornos virtuales, al proporcionar herramientas interactivas como laboratorios virtuales, permiten a los estudiantes explorar conceptos matemáticos de manera interactiva, lo que puede mejorar significativamente la comprensión y el aprendizaje”, la revisión utilizó un enfoque cualitativo

El diseño con el cual se ejecutó la investigación es el documental, se indagó, compiló, analizó e interpretó resultados de investigaciones anteriores para identificar en estas semejanzas y diferencias que, al ser evidenciados, contribuyan a nuevos conocimientos para mejora continua.

Tal como explican: (Yáñez-Díaz et al., 2022) “el diseño documental es un enfoque de investigación que implica la recopilación, análisis y presentación de información de manera descriptiva y bibliográfica.” Este tipo de diseño se caracteriza por su naturaleza cualitativa, donde se busca comprender fenómenos complejos a través de la revisión y síntesis de documentos existentes.

Para la búsqueda de la información se usaron las bases de datos: Latindex, SciELO, Ebsco, Scopus, Web of Science, obteniendo aproximadamente 4720 resultados, de los cuales por criterio de inclusión se selecciona 10 artículos por cada autor para su análisis y clasificarlos por relevancia, luego en puesta en común se seleccionan de tres artículos por cada investigador por ellos se obtiene una muestra de doce artículos científicos





publicados en revistas indexadas. La información recopilada responde al tema de la investigación.

Tabla 1.

*Resultado de la búsqueda de la información.*

ACCIÓN	RESULTADO
Exploración inicial	4720 artículos en distintas bases de datos
Según criterio de inclusión se seleccionas 10 art. por investigador	40 artículos preseleccionado
Análisis objetivo de los artículos seleccionados	Por relevancia cada autor selecciona 10 artículos para el estudio.

**Nota.** La tabla muestra los resultados obtenidos de la búsqueda de información a partir de las acciones acometidas.

### **Criterios de búsqueda para la inclusión**

- Publicado en revistas indexadas
- Escrito en español, inglés o portugués
- Relacionado con el tema de investigación
- Publicación entre 2020 al 2024

Se trabaja con Zotero que permite compartir el trabajo a los investigadores lo cual facilita la lectura en línea de los artículos seleccionados para realizar el presente análisis sistemático, se utiliza la siguiente metodología de trabajo:

- La verificación de que los artículos son de revistas arbitradas e indexadas.
- Se procede a la lectura de título y resumen para asegurarse estos tienen relación



con el tema de revisión sistemática.

- Se consideran los artículos escritos en idioma español, inglés o portugués.
- Se da lectura de cada artículo por parte de los investigadores para establecer su relevancia y seleccionar por cada uno tres artículos que serán el centro de este estudio.

**Tabla 1**

*Artículos considerados en el presente trabajo de revisión sistemática.*

<b>Año</b>	<b>Autores</b>	<b>Título</b>	<b>Revista</b>
2021	<b>Cenas-Chacón</b> <b>Fernando, Blaz</b> <b>Fanny, Gamboa</b> <b>Rosibel, Castro</b> <b>Wilmer</b>	GeoGebra: herramienta tecnológica para el aprendizaje significativo de las matemáticas en universitarios	Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación
2024	Choquehuanca Judith, Valencia Gloria, Quispe Sofia, Marin Jaime	La competencia matemática en el aprendizaje de los estudiantes incluidos del nivel primario	Arco editores
2024	Monroy Jefferson	El uso de las nuevas tecnologías en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática	Revista Tecnología, Ciencia y Educación

2023	Moreira- Barre Fresia, Anzules- Pareja Ramón, Santos-Arguello Narcisa, Rodríguez Pierre	Aplicaciones móviles en el proceso de Enseñanza Aprendizaje de las Matemáticas	Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar
2023	Qawaqneh Haitham, Ahmad Fadi Bani, Alawamreh Ali Ratib	The Impact of Artificial Intelligence- Based Virtual Laboratories on Developing Students' Motivation Towards Learning Mathematics	International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)
2020	Ruiz Carmen, Pinzon Edwar	Desarrollo de la lógica matemática utilizando las tic, como herramienta lúdica en grado séptimo	Repositorio Universidad de Santander
2021	Valero Noelia, González José	Análisis comparativo entre la enseñanza tradicional matemática y el método ABN en	Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia

2023	Lin Yung-Chi	Educación Infantil Uso de simulaciones de aulas virtuales en un curso de métodos matemáticos para desarrollar las habilidades de observación de los profesores de matemáticas de primaria en formación	British Journal of Educational Technology
2020	Cantero Claudia, Bernal Giany, Flores Wilson, Velandia Miguel	Tecnologías emergentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje: hacia el desarrollo del pensamiento crítico	Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado
2023	Méndez Jonnathan, Bermeo David, Hurtado Galo	Entorno virtual de gamificación basado en lenguajes de programación como complemento del	Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar

aprendizaje  
estudiantes de  
secundaria con  
discapacidad  
intelectual del  
instituto San  
José de  
Calasanz

---

**Nota.** La tabla muestra los artículos que se tuvo en consideración en la revisión sistemática.

## RESULTADOS

### Enseñanza matemática tradicional y los tiempos actuales

La enseñanza de las matemáticas ha evolucionado a lo largo del tiempo, y en la actualidad, se plantean diferentes enfoques pedagógicos que buscan mejorar el aprendizaje de esta disciplina. La enseñanza tradicional de las matemáticas se ha caracterizado por el uso de métodos memorísticos y automáticos, que hacen que el estudiante trabaje de forma mecánica, como indican: (Valero & González, 2021) "... En definitiva, la enseñanza tradicional matemática se ha llevado a cabo con instrumentos memorísticos y automáticos, enseñando al niño a realizar cálculos a través de fórmulas alejadas de la realidad. ..." (p. 56)

El contraste entre la enseñanza matemática tradicional y los enfoques contemporáneos en entornos virtuales revela diferencias sustanciales en términos de accesibilidad, interactividad y personalización del aprendizaje. Mientras que la metodología tradicional ha dependido en gran medida de la instrucción directa y la interacción cara a cara entre estudiantes y profesores, los entornos virtuales ofrecen

nuevas herramientas y recursos que pueden revolucionar la forma en que se enseñan y aprenden las matemáticas. Afirmar (Chacón et al., 2021) “Además, se ha destacado la importancia de integrar recursos tecnológicos en la enseñanza de las matemáticas, como el uso de software como GeoGebra, que proporciona herramientas poderosas para el aprendizaje significativo de esta disciplina” (p. 34).

La implementación de tecnologías emergentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje ha sido reconocida como una tendencia en evolución constante que puede contribuir al desarrollo del pensamiento crítico y a la mejora de la calidad educativa en el ámbito de las matemáticas como indica: (Cantero et al., 2020) "Se concluye que las tecnologías emergentes son un agente científico que se caracterizan por mantenerse en constante evolución y que en los últimos años se han situado como una de las tendencias con mayor desarrollo en el campo educativo" (p, 23).

Asimismo, la competencia digital docente ha demostrado tener un impacto significativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, al proporcionar a los educadores las habilidades necesarias para integrar de manera efectiva la tecnología en su práctica pedagógica como por ejemplo el uso de aplicaciones móviles, aplicaciones gamificadas, (Molina-Linares, 2024) indican que “El uso de competencias en alfabetización digital, la habilidad para emplear herramientas tecnológicas, recursos en línea, utilizar plataformas educativas y software específico para el aprendizaje matemático” (p, 412-422).

### **Aplicaciones virtuales para las matemáticas**

La digitalización ha permitido la creación de plataformas educativas que ofrecen simulaciones interactivas, tutoriales personalizados, evaluaciones adaptativas y colaboración en tiempo real entre estudiantes de todo el mundo. Estos recursos no solo hacen que el aprendizaje de las matemáticas sea más accesible desde cualquier



ubicación geográfica, sino que también fomentan un enfoque más activo y participativo por parte de los estudiantes. En lugar de limitarse a seguir ejemplos estándar en un libro de texto, los estudiantes pueden explorar conceptos matemáticos complejos a través de visualizaciones dinámicas y experimentos virtuales que reflejan situaciones del mundo real, como indican: (Qawaqneh et al., 2023)

El uso de la simulación de laboratorio virtual contribuye a incrementar el aprendizaje, la actividad y la motivación porque agrega diversión al aprendizaje y atrae una variedad de métodos, además de la capacidad de los estudiantes para simular libremente según sus tendencias y deseos por la ciencia. (p. 22).

Además, los entornos virtuales permiten a los educadores adaptar sus métodos de enseñanza para satisfacer las necesidades individuales de los estudiantes de manera más efectiva. Mediante el uso de datos y análisis generados por plataformas digitales, los profesores pueden identificar áreas de fortaleza y debilidad en el aprendizaje de cada estudiante, proporcionando retroalimentación personalizada y recursos adicionales según sea necesario. Esto no solo mejora la comprensión de los conceptos matemáticos, sino que también promueve un aprendizaje más autónomo y autodirigido. Así lo afirma: (Lin, 2023) "...El uso de simulaciones de aulas virtuales puede mejorar la experiencia de los docentes en formación, pero los formadores de docentes necesitan un entorno virtual de bajo costo que pueda usarse fácilmente en sus propias aulas. ..." (p. 54).

### **Cómo estas nuevas tecnologías pueden optimizar el aprendizaje matemático**

Las nuevas tecnologías pueden optimizar el aprendizaje matemático al proporcionar herramientas interactivas que permiten una mayor práctica y comprensión de los conceptos matemáticos. Además, ofrecen recursos como





tutoriales, juegos educativos y simulaciones que hacen que el proceso de aprendizaje sea más atractivo y dinámico para los estudiantes, así lo dicen: (Choquehuanca et al., 2024)

Las exigencias del nuevo estudiante obligan a priorizar en la optimización de su aprendizaje y la adquisición de conocimientos, por encima de los resultados; se abre así un amplio espacio de investigación sobre la relación de las variables motivacionales y cognitivas con el rendimiento académico, destacando las correlaciones positivas con las estrategias de aprendizaje. (p. 8).

Las nuevas tecnologías han demostrado ser herramientas poderosas para optimizar la enseñanza de las matemáticas en una variedad de contextos educativos.

La integración de la tecnología digital en la enseñanza de las matemáticas ha provocado cambios significativos en el proceso educativo, permitiendo que el contenido se adapte a las necesidades individuales de los estudiantes como indica: (Andrade, 2024) "... la Plataforma de Matemática (PAM), disponible como una alternativa a Moodle, se presenta como una herramienta tecnológica digital educativa que tiene como objetivo mejorar el aprendizaje de las matemáticas, adaptando el contenido a las necesidades y habilidades de cada estudiante ..." (p. 115).

Estudios han demostrado que el uso de plataformas digitales y herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas puede mejorar el rendimiento académico, la motivación y el entusiasmo de los estudiantes, (Moreira- Barre et al., 2023) manifiestan: "... las nuevas tecnologías en matemáticas, haciendo especial distinción al uso de recursos tecnológicos en clases de esta materia, señala que al aplicar se incrementa el entusiasmo y la motivación mejorando el rendimiento académico ..." (p. 140).



## CONCLUSIONES

La enseñanza de las matemáticas en entornos virtuales presenta múltiples ventajas y desafíos. Por un lado, el uso de plataformas digitales y herramientas interactivas puede aumentar significativamente el interés y la motivación de los estudiantes, facilitando un aprendizaje más dinámico y personalizado. La accesibilidad a una amplia gama de recursos y la posibilidad de aprender a su propio ritmo son beneficios adicionales que mejoran el rendimiento académico.

Sin embargo, también existen desafíos que deben ser abordados, como la necesidad de capacitación adecuada para los docentes en el uso de estas tecnologías, la garantía de acceso equitativo a los recursos digitales para todos los estudiantes y la adaptación de los métodos de evaluación para reflejar efectivamente el aprendizaje en un entorno virtual. En definitiva, aunque la transición a la enseñanza virtual de las matemáticas implica superar ciertas dificultades, sus potenciales beneficios hacen que sea una evolución prometedora en el ámbito educativo.

En conclusión, el uso de nuevas tecnologías en la enseñanza de las matemáticas, tal como señalan (Ruiz & Pinzón, 2020), resulta ser un factor determinante en el aumento del entusiasmo y la motivación de los estudiantes, lo cual se traduce en una mejora significativa en su rendimiento académico. Esta afirmación subraya la importancia de integrar recursos tecnológicos en las aulas para potenciar el aprendizaje y optimizar los resultados educativos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cantero, C., Bernal Oviedo, G., Flórez Balboza, W., & Velandia Fera, M. (2020). Tecnologías emergentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje: Hacia el desarrollo del pensamiento crítico. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(3). <https://doi.org/10.6018/reifop.435611>

- Cenas Chacón, F. Y., Blaz Fernández, F. E., Gamboa Ferrer, L. R., & Castro Mendocilla, W. E. (2021). Geogebra: Herramienta tecnológica para el aprendizaje significativo de las matemáticas en universitarios. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(18), 382-390. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i18.181>
- Choquehuanca, J. A., Valencia, G. A., Quispe, S. V., & Marin, J. A. (2024). *LA COMPETENCIA MATEMÁTICA EN EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES INCLUIDOS DEL NIVEL PRIMARIO* (1.<sup>a</sup> ed.). ARCO EDITORES. <https://doi.org/10.48209/978-65-5417-226-4>
- Lin, Y. (2023). Using virtual classroom simulations in a mathematics methods course to develop pre-service primary mathematics teachers' noticing skills. *British Journal of Educational Technology*, 54(3), 734-753. <https://doi.org/10.1111/bjet.13291>
- Méndez Morocho, J. G., Bermeo Lucero, D. O., & Hurtado, G. P. (2023). Entorno virtual de gamificación basado en lenguajes de programación como complemento del aprendizaje estudiantes de secundaria con discapacidad intelectual del instituto San José de Calasanz. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 9647-9677. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i1.5165](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.5165)
- Molina-Linares, D. F. (2024). Aplicación de la Alfabetización Digital Gamificada para Potenciar Habilidades Matemáticas en Primaria. *Revista Docentes 2.0*, 17(1), 412-422. <https://doi.org/10.37843/rtded.v17i1.501>
- Monroy Andrade, J. (2024). El uso de las nuevas tecnologías en la enseñanza de las matemáticas: Una revisión sistemática. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, 115-140. <https://doi.org/10.51302/tce.2024.18987>
- Moreira- Barre Fresia, Anzules-Pareja, M., Solís-Zambrano, R., Santos-Arguello, N., & Rodríguez, P. A. (2023). Aplicaciones móviles en el proceso de Enseñanza Aprendizaje de las Matemáticas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 5921-5938. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i2.5762](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5762)
- Qawaqneh, H., Ahmad, F. B., & Alawamreh, A. R. (2023). The Impact of Artificial Intelligence-Based Virtual Laboratories on Developing Students' Motivation Towards Learning Mathematics. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 18(14), 105-121. <https://doi.org/10.3991/ijet.v18i14.39873>
- Ruiz, C., & Pinzón, E. (2020). *DESARROLLO DE LA LÓGICA MATEMÁTICA UTILIZANDO LAS TIC, COMO HERRAMIENTA LUDICA EN GRADO SEPTIMO* [Tesis de grado, UDES].

<https://repositorio.udes.edu.co/entities/publication/926fedad-4887-404f-b4a9-e0ac7ed25e99>

Shaaban, E. (2021). SCIENCE AND MATH EDUCATORS AND THEIR STUDENTS' PERCEPTIONS OF ONLINE TEACHING AND LEARNING: CASE OF THE LEBANESE UNIVERSITY. *International Journal of Research -GRANTHAALAYAH*, 9(5), 86-103. <https://doi.org/10.29121/granthaalayah.v9.i5.2021.3918>

Valero Rodrigo, N., & González Fernández, J. L. (2021). Análisis comparativo entre la enseñanza tradicional matemática y el método ABN en Educación Infantil. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 9(1), 40-61. <https://doi.org/10.24197/edmain.1.2020.40-61>

Yáñez-Díaz, M. F., Prieto-Velásquez, M., Medina-Jaimes, D. X., & Madriz-Rodríguez, D. A. (2022). Procedimiento para el diseño de investigaciones bajo el enfoque de revisión sistemática. Un caso de aplicación. *Aibi revista de investigación, administración e ingeniería*, 43-51. <https://doi.org/10.15649/2346030X.2630>