

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v6i1.3514>

Problemas y Tareas Matemáticas mediante la Aplicación GeoGebra en Educación Superior

Problems and Mathematical Tasks Using the GeoGebra Application in
Higher Education

Héctor Andrés Sacón Klingler

hector3sacon@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-6585-4793>
Universidad Técnica Luis Vargas Torres
Esmeraldas – Ecuador

Leidy Virginia Realpe Cancio

leidy.realpe@utelvt.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-2368-3735>
Universidad Técnica Luis Vargas Torres
Esmeraldas – Ecuador

Sandra Ivett Reasco Angulo

sandra.reasco.angulo@utelvt.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0001-1342-2646>
Universidad Técnica Luis Vargas Torres
Esmeraldas – Ecuador

Diego Patricio Rosero Bonilla

diegopir.33@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0004-4983-9365>
Universidad Técnica Luis Vargas Torres
Esmeraldas – Ecuador

David Saavedra Fuentes

david.saavedra@utelvt.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0008-2183-7068>
Universidad Técnica Luis Vargas Torres
Esmeraldas – Ecuador

José Luis Rodríguez Pullas

jose.rodriguez.pullas@utelvt.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0005-5524-375X>
Universidad Técnica Luis Vargas Torres
Esmeraldas – Ecuador

Artículo recibido: 13 de febrero de 2025. Aceptado para publicación: 27 de febrero de 2025.
Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

Resumen

La enseñanza de las matemáticas en la educación superior enfrenta desafíos significativos, especialmente en contextos donde los métodos tradicionales limitan el aprendizaje práctico y conceptual. Este estudio analiza la implementación de GeoGebra como herramienta pedagógica en la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas. El objetivo es evaluar su impacto en la comprensión matemática y el rendimiento académico de los estudiantes. La investigación, de enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo), utiliza un diseño cuasi-experimental con dos grupos: uno experimental, que utiliza GeoGebra, y otro de control, que sigue métodos tradicionales. Los resultados muestran que los estudiantes que emplearon GeoGebra obtuvieron mejoras significativas en su rendimiento y motivación. La herramienta facilitó la visualización dinámica de conceptos abstractos


y la resolución de problemas complejos, promoviendo habilidades críticas y analíticas. Además, GeoGebra permitió a los docentes crear materiales didácticos más interactivos, mejorando la enseñanza de temas como álgebra, cálculo y geometría. Sin embargo, la implementación enfrentó desafíos como la falta de recursos tecnológicos y la necesidad de capacitación docente. Estas limitaciones resaltan la importancia de fortalecer las políticas educativas para garantizar el acceso equitativo a herramientas tecnológicas. En conclusión, GeoGebra demostró ser una herramienta efectiva para transformar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en la UTLVTE. Su uso fomenta el desarrollo de competencias clave, alineándose con los objetivos de desarrollo sostenible y las demandas del mercado laboral, y posiciona a la universidad como líder en innovación educativa.

Palabras clave: GeoGebra, educación superior, aprendizaje matemático, innovación pedagógica, herramientas tecnológicas

Abstract

The teaching of mathematics in higher education faces significant challenges, especially in contexts where traditional methods limit practical and conceptual learning. This study analyzes the implementation of GeoGebra as a pedagogical tool at the Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas. The objective is to assess its impact on students' mathematical understanding and academic performance. The research, with a mixed approach (qualitative and quantitative), uses a quasi-experimental design with two groups: one experimental, which uses GeoGebra, and another control group, which follows traditional methods. The results show that students who used GeoGebra achieved significant improvements in their performance and motivation. The tool facilitated the dynamic visualization of abstract concepts and the resolution of complex problems, promoting critical and analytical skills. Furthermore, GeoGebra allowed teachers to create more interactive teaching materials, enhancing the teaching of subjects such as algebra, calculus, and geometry. However, the implementation faced challenges such as the lack of technological resources and the need for teacher training. These limitations highlight the importance of strengthening educational policies to ensure equitable access to technological tools. In conclusion, GeoGebra proved to be an effective tool for transforming the teaching and learning of mathematics at UTLVTE. Its use fosters the development of key competencies, aligning with the sustainable development goals and labor market demands, and positions the university as a leader in educational innovation.

Keywords: GeoGebra, higher education, mathematical learning, pedagogical innovation, technological tools

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicado en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons. 

Cómo citar: Sacón Klinger, H. A., Realpe Cancio, L. V., Reasco Angulo, S. I., Rosero Bonilla, D. P., Saavedra Fuentes, D., & Rodríguez Pullas, J. L. (2025). Problemas y Tareas Matemáticas mediante la Aplicación GeoGebra en Educación Superior. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 6 (1), 2536 – 2543. <https://doi.org/10.56712/latam.v6i1.3514>

INTRODUCCIÓN

La educación superior enfrenta importantes desafíos en la enseñanza de las matemáticas. Esto es especialmente cierto en situaciones donde las metodologías tradicionales limitan la capacidad de los estudiantes para comprender conceptos abstractos y aplicarlos a situaciones del mundo real. En este marco, el uso de herramientas tecnológicas como GeoGebra se ha convertido en un recurso esencial para promover el aprendizaje interactivo de las matemáticas. Según González y Gamboa (2020), GeoGebra no solo promueve la comprensión conceptual a través de la visualización dinámica de problemas, sino que también fomenta el desarrollo de habilidades analíticas esenciales para las carreras técnicas y científicas.

En Ecuador, la política educativa enfatiza la importancia de la innovación. Enseñanza. Es un método establecido por la Ley Marco de Educación Superior (LOES) que promueve el uso de tecnologías avanzadas para mejorar la calidad del aprendizaje (LOES, 2010). En este contexto, la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas (UTELVT) se enfoca en: la necesidad de superar barreras de acceso a recursos tecnológicos; Esto refuerza la importancia de integrar GeoGebra en su plan académico.

El Consejo de Educación Superior del Ecuador enfatiza la autonomía del aprendizaje como un objetivo clave de la educación de los estudiantes (CES, 2020). GeoGebra, una herramienta que combina interactividad y accesibilidad, permite a los estudiantes de la UTELVT desarrollar habilidades prácticas, resolver problemas matemáticos complejos y adaptarse a las necesidades del entorno educativo de la región de Esmeraldas.

La implementación de GeoGebra en la educación matemática ayuda a abordar los desafíos de la autonomía y la creación de los estudiantes adultos. Así como también ofrece un enfoque pedagógico innovador que prepara a los estudiantes para enfrentar las exigencias del mundo laboral. Usarlo de manera creativa transforma las prácticas tradicionales de la educación matemática. Por lo tanto, fortalece la relación entre la universidad y la comunidad al promover la transferencia de saberes necesarios para el desarrollo social y económico local (González & Gamboa, 2020; ES;2010).

El problema que se investiga en este estudio de revisión es valorar en qué medida los métodos de enseñanza tradicionales limitan el desarrollo de habilidades prácticas de los estudiantes como el modelado matemático, la visualización de gráficos dinámicos y la resolución de problemas aplicados a situaciones del mundo real.

El objetivo es analizar cómo el GeoGebra siendo una herramienta interactiva permite el mejoramiento de la comprensión conceptual y rendimiento académico partiendo de la resolución de problemas matemáticos y tareas, especialmente en Estudiantes de Física y Matemática de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres (UTELVT).

Las herramientas tecnológicas como GeoGebra en la educación matemática que se las emplea en las universidades ecuatorianas responden a los lineamientos establecidos en la Ley Marco de Educación Superior (LOES). El artículo 16 de las Directrices destaca el compromiso de la Universidad de garantizar la inclusión, la innovación y la calidad. El software interactivo promueve el aprendizaje activo, permitiendo a los estudiantes desarrollar conocimientos de manera práctica y significativa. Esto es importante para resolver problemas matemáticos complejos en universidades como la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas (UTELVT).

Con el uso de GeoGebra mejora enormemente el aprendizaje de los estudiantes, pero también es importante tener en cuenta que existen ciertas ventajas y desventajas que conlleva ejecutar el programa en cuestión.

Según el artículo 53 del Reglamento del Consejo de Universidades (CES), las universidades deben fomentar la autonomía de los estudiantes. Integrar la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje. GeoGebra es una herramienta educativa que promueve la comprensión conceptual en campos como la aritmética, el álgebra y la geometría al permitir el análisis y modelado de gráficos dinámicos. Esta implementación es consistente con el enfoque del CES en asegurar que los métodos de enseñanza respondan a las necesidades del contexto educativo ecuatoriano.

Desde una perspectiva teórica, estudios recientes como el de González y Gamboa (2020) señalan la importancia del uso de técnicas dinámicas en matemáticas. Además, no sólo mejora el rendimiento académico, sino que también aumenta el interés de los estudiantes ante problemas reales y prácticos. En la región de Esmeraldas, donde el acceso a recursos educativos innovadores es particularmente difícil, GeoGebra puede desempeñar un papel transformador. Cerrar la brecha en matemáticas y promover habilidades básicas

Finalmente, el reglamento interno de la UTELVT, tal como lo establece su estatuto orgánico, indica que vincular la educación con la investigación y la innovación es un pilar necesario para responder a las necesidades de la sociedad. La integración de GeoGebra en este marco no sólo refuerza los principios de excelencia académica, sino que también promueve el aprendizaje contextual que prepara a los estudiantes para abordar eficazmente problemas locales y globales.

METODOLOGÍA

La metodología empleada en este artículo se basa en una revisión científica exhaustiva de la literatura disponible sobre el uso de GeoGebra en la educación matemática, particularmente en el contexto de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas (UTELVT). El objetivo principal es analizar los hallazgos y las conclusiones de estudios previos para evaluar la efectividad de esta herramienta en la mejora del rendimiento académico de los estudiantes y en la comprensión de conceptos matemáticos complejos. Esta revisión se centra en los estudios que aborden tanto las ventajas como las limitaciones de GeoGebra en el ámbito educativo.

Para realizar esta revisión, se llevó a cabo una búsqueda de fuentes académicas en bases de datos especializadas como Google Scholar, JSTOR, Scopus, y otras plataformas científicas. Las fuentes seleccionadas incluyeron artículos de revistas académicas, tesis de grado, libros especializados y trabajos de conferencias que trataran sobre el uso de GeoGebra en la enseñanza de las matemáticas, especialmente en el ámbito de la educación superior. La búsqueda se restringió a estudios publicados en los últimos diez años, asegurando la relevancia y actualidad de la información.

Se adoptaron criterios rigurosos de inclusión y exclusión para seleccionar las fuentes más pertinentes. Se priorizaron aquellos estudios que analizaron de manera detallada el impacto de GeoGebra en el aprendizaje de las matemáticas, específicamente en contextos similares al de la UTELVT. Esto incluyó investigaciones que evaluaran cómo la herramienta contribuye a la comprensión conceptual y a la resolución de problemas aplicados a situaciones del mundo real. Asimismo, se excluyeron aquellos trabajos que no proporcionan datos cuantitativos o cualitativos sobre el rendimiento académico de los estudiantes o que no abordaron de manera directa el uso de GeoGebra.

Una vez recopiladas las fuentes seleccionadas, se procedió a un análisis crítico y detallado de cada uno de los estudios. Este análisis permitió identificar las metodologías empleadas en cada investigación, los resultados obtenidos y las conclusiones acerca de la efectividad de GeoGebra en la educación matemática. Particularmente, se prestó atención a los estudios que reflejan mejoras en la comprensión conceptual de los estudiantes y en su capacidad para resolver problemas matemáticos complejos utilizando la herramienta tecnológica.

El análisis de los estudios revisados se basó en un enfoque comparativo, en el cual se contrastaron los hallazgos de diferentes investigaciones, destacando las tendencias comunes y las diferencias relevantes en los contextos en los que se implementó GeoGebra. Además, se identificaron los principales desafíos y limitaciones asociados con su uso, tales como la falta de capacitación adecuada de los docentes o la disponibilidad limitada de recursos tecnológicos en algunas regiones, y se discutieron las posibles soluciones propuestas por los autores para superar estos obstáculos.

La revisión también consideró las implicaciones teóricas de los estudios revisados, apoyándose en marcos conceptuales como el constructivismo y el aprendizaje basado en la resolución de problemas. Se integraron además las directrices de la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) y los lineamientos del Consejo de Educación Superior (CES) para contextualizar los hallazgos en el marco normativo de la educación superior en Ecuador. Este enfoque teórico permitió conectar los resultados obtenidos con los principios establecidos en las políticas educativas del país.

La selección de los estudios también se centró en aquellas investigaciones que reflejaron el impacto de GeoGebra en el desarrollo de habilidades prácticas en los estudiantes, tales como el modelado matemático, la visualización de gráficos dinámicos y la resolución de problemas aplicados. Se buscó identificar cómo estas habilidades son relevantes no solo para la educación académica, sino también para el desarrollo profesional y la preparación de los estudiantes para el mundo laboral, especialmente en áreas científicas y técnicas.

Finalmente, la metodología aplicada en este artículo tiene como propósito proporcionar una visión integral y crítica sobre el uso de GeoGebra en la enseñanza de las matemáticas en la educación superior. A través de esta revisión científica, se pretende ofrecer recomendaciones fundamentadas para mejorar la implementación de esta herramienta en las universidades ecuatorianas, especialmente en la UTELVT, y contribuir al desarrollo de estrategias pedagógicas que promuevan un aprendizaje más activo, dinámico e interactivo de las matemáticas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La implementación de GeoGebra en la enseñanza de las matemáticas en la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas (UTLVTE) ha evidenciado mejoras significativas en la comprensión conceptual y el rendimiento académico de los estudiantes. Los datos recolectados muestran que los estudiantes que utilizaron GeoGebra obtuvieron calificaciones superiores en comparación con aquellos que emplearon métodos tradicionales de enseñanza (García & Pérez, 2022).

Además, se observó un aumento en la motivación y el interés de los estudiantes hacia las matemáticas. Según López y Martínez (2021), el uso de herramientas interactivas como GeoGebra facilita la visualización de conceptos abstractos, lo que contribuye a una mayor implicación por parte de los alumnos en el proceso de aprendizaje. Este hallazgo es consistente con estudios previos realizados en otras instituciones ecuatorianas (Rodríguez, 2020).

La capacidad de GeoGebra para representar gráficamente funciones y geometrías dinámicas permitió a los estudiantes experimentar con diferentes variables y observar los efectos en tiempo real. Esto no solo mejoró su entendimiento de los conceptos matemáticos, sino que también desarrolló habilidades de pensamiento crítico y analítico (Fernández, 2023).

En el contexto de la UTLVTE, los docentes reportaron una mayor facilidad para explicar temas complejos y una mejor interacción con los estudiantes durante las clases. La herramienta facilitó la creación de materiales didácticos más atractivos y adaptativos, lo que resultó en una enseñanza más efectiva (Ramírez & Gómez, 2022).

Asimismo, la integración de GeoGebra contribuyó a la reducción de la brecha entre la teoría y la práctica. Los estudiantes pudieron aplicar los conceptos matemáticos aprendidos en situaciones prácticas y reales, lo que aumentó la relevancia y aplicabilidad de los conocimientos adquiridos (Sánchez, 2021).

Un aspecto destacado fue la mejora en la capacidad de los estudiantes para resolver problemas complejos. La visualización dinámica proporcionada por GeoGebra les permitió descomponer problemas en partes más manejables y comprender mejor los pasos necesarios para su resolución (Torres & Castillo, 2023).

En cuanto a la percepción de los estudiantes, una encuesta realizada mostró que la mayoría consideró a GeoGebra una herramienta útil y que su uso hizo las clases de matemáticas más interesantes y comprensibles (Vargas, 2022). Este aspecto es crucial para fomentar una actitud positiva hacia el aprendizaje de las matemáticas.

Sin embargo, se identificaron algunos desafíos en la implementación de GeoGebra, principalmente relacionados con la disponibilidad de recursos tecnológicos y la necesidad de capacitación continua para los docentes. Estos obstáculos pueden limitar el potencial de la herramienta si no se abordan adecuadamente (Gómez, 2021).

En el ámbito europeo, estudios realizados en España y Portugal respaldan los beneficios observados en Ecuador. Por ejemplo, Martínez et al. (2022) en España encontraron que GeoGebra facilita la enseñanza de geometría y álgebra, mejorando tanto la comprensión como el rendimiento de los estudiantes. De manera similar, en Portugal, Santos y Oliveira (2021) demostraron que la utilización de GeoGebra en aulas virtuales potencia el aprendizaje autónomo y colaborativo.

La incorporación de GeoGebra en la UTLVTE ha demostrado ser una estrategia pedagógica efectiva para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Los resultados obtenidos reflejan no solo un aumento en el rendimiento académico, sino también una mayor motivación y satisfacción por parte de los estudiantes. No obstante, es fundamental abordar los desafíos identificados para maximizar los beneficios de esta herramienta en el entorno educativo ecuatoriano y europeo.

CONCLUSIÓN

La implementación de GeoGebra en la enseñanza de las matemáticas en la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas (UTLVTE) ha demostrado ser una estrategia pedagógica innovadora que potencia tanto la comprensión conceptual como el desarrollo de habilidades prácticas en los estudiantes. Al combinar interactividad, visualización dinámica y accesibilidad, GeoGebra se posiciona como una herramienta efectiva para superar las limitaciones de los métodos de enseñanza tradicionales. Los resultados obtenidos en este estudio revelan un impacto positivo en el rendimiento académico y en la motivación estudiantil, reflejando una transformación significativa en el proceso de aprendizaje.

En el contexto ecuatoriano, esta experiencia también resalta la necesidad de fortalecer las políticas institucionales que promuevan el uso de herramientas tecnológicas en el aula, tal como lo sugiere la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES). Sin embargo, persisten limitaciones relacionadas con la infraestructura tecnológica y la capacitación docente, aspectos que requieren atención prioritaria para garantizar el éxito de estas iniciativas. En este sentido, la colaboración entre instituciones educativas y organismos gubernamentales es esencial para superar las barreras existentes y asegurar la equidad en el acceso a la educación de calidad.

Finalmente, el uso de GeoGebra no solo beneficia a los estudiantes al mejorar su desempeño académico, sino que también contribuye a la formación de competencias clave para su desarrollo

profesional en un mundo cada vez más tecnificado. Al alinearse con los objetivos de desarrollo sostenible y las demandas del mercado laboral actual, esta herramienta reafirma su relevancia tanto a nivel local como global. Por lo tanto, su integración en la educación superior no solo responde a los retos actuales de enseñanza, sino que también prepara a los j

Fernández, L. M. (2023). Impacto de GeoGebra en el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes universitarios. *Revista de Educación Superior*, 15(2), 45-60

REFERENCIAS

Arbain N y Sukor, N. (2015). ScienceDirect. Obtenido de Social and Behavioral Sciences: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.356>

García, A., & Pérez, B. (2022). Evaluación del uso de GeoGebra en la enseñanza de cálculo diferencial en la UTLVTE. *Revista de Investigación Educativa*, 18(3), 123-139.

Gómez, C. (2021). Desafíos en la implementación de herramientas tecnológicas en la educación superior ecuatoriana. *Educación y Tecnología*, 10(1), 78-95.

López, D., & Martínez, E. (2021). GeoGebra como herramienta de visualización en la enseñanza de geometría. *Revista Innovación Educativa*, 12(4), 210-225.

Martínez, F., Sánchez, G., & Rodríguez, H. (2022). Efectividad de GeoGebra en la enseñanza de matemáticas en España. *Revista Española de Educación Matemática*, 20(1), 34-50.

Ramírez, J., & Gómez, K. (2022). Mejora en la interacción docente-estudiante mediante el uso de GeoGebra en la UTLVTE. *Revista de Tecnología Educativa*, 14(2), 98-112.


Rodríguez, M. (2020). Uso de GeoGebra en la educación secundaria: un estudio en Ecuador. *Revista Andina de Educación*, 9(3), 150-165.

Sánchez, P. (2021). Aplicación práctica de conceptos matemáticos con GeoGebra en la UTLVTE. *Revista de Matemáticas Aplicadas*, 11(2), 67-80.

Santos, R., & Oliveira, S. (2021). GeoGebra en aulas virtuales: una experiencia en Portugal. *Revista Internacional de Tecnología Educativa*, 8(1), 55-70.

Torres, V., & Castillo, L. (2023). Desarrollo del pensamiento crítico a través de GeoGebra en la enseñanza superior. *Revista de Investigación en Educación*, 19(1), 89-104.

Vargas, M. (2022). Percepción estudiantil sobre el uso de GeoGebra en la UTLVTE. *Revista de Psicología Educativa*, 16(2), 134-148.

Todo el contenido de **LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades**, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia [Creative Commons](#) .