



DOI: <https://doi.org/10.23857/dc.v9i1>

Ciencias Técnicas y Aplicadas  
Artículo de Investigación

*Estrategia para el uso de GeoGebra en la resolución y representación gráfica de  
problemas matemáticos en estudiantes de educación básica superior*

*Strategy for the use of GeoGebra in the resolution and graphic representation of  
mathematical problems in upper basic education students*

*Estratégia para o uso do GeoGebra na resolução e representação gráfica de  
problemas matemáticos em alunos do ensino fundamental superior*

Ashley Genith Molina Moreira <sup>I</sup>  
[amolina7464@utm.edu.ec](mailto:amolina7464@utm.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-2226-2322>

Fredy Yuniór Rivadeneira Lóor <sup>II</sup>  
[fredy.rivadeneira@utm.edu.ec](mailto:fredy.rivadeneira@utm.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-3106-2170>

**Correspondencia:** [amolina7464@utm.edu.ec](mailto:amolina7464@utm.edu.ec)

\***Recibido:** 29 de noviembre del 2022 \***Aceptado:** 12 de enero de 2023 \* **Publicado:** 11 de febrero de 2023

- I. Universidad Técnica de Manabí, Ecuador.
- II. Instituto GeoGebra de la Universidad Técnica de Manabí, Ecuador.

Estrategia para el uso de GeoGebra en la resolución y representación gráfica de problemas matemáticos en  
estudiantes de educación básica superior

---

## Resumen

Proponer mejoras a los procesos de enseñanza y con ello, los procesos de aprendizaje, es una tarea que todo Profesional de la Educación debe realizar en su diario accionar. Con la presente investigación se pretende no solo llegar a una propuesta, sino, entender la problemática que surge ante el escaso conocimiento y uso de un recurso como GeoGebra, software de matemática dinámica cuyo uso se contempla en los textos oficiales de Matemáticas del Ministerio de Educación del Ecuador. El desarrollo del presente trabajo se realiza en cinco etapas: una introducción en la que se abordan las generalidades de GeoGebra, una revisión bibliográfica de publicaciones relacionadas con el problema investigado, un diagnóstico y contextualización de la problemática, para llegar a una propuesta de solución y finalmente el detalle de las consideraciones finales.

**Palabras Claves:** Estrategia metodológica; GeoGebra; Resolución de problemas; Educación básica superior; Matemática educativa.

## Abstract

Proposing improvements to the teaching processes and with it, the learning processes, is a task that all Education Professionals must carry out in their daily actions. With the present investigation, it is intended not only to arrive at a proposal, but also to understand the problems that arise from the lack of knowledge and use of a resource such as GeoGebra, a dynamic mathematics software whose use is contemplated in the official Mathematics texts of the Ministry of Education. from Ecuador. The development of this work is carried out in five stages: an introduction in which the generalities of GeoGebra are addressed, a bibliographic review of publications related to the problem investigated, a diagnosis and contextualization of the problem, to arrive at a proposed solution and finally the detail of the final considerations.

**Keywords:** methodological strategy; GeoGebra; Problem resolution; Upper basic education; educational mathematics.

## Resumo

Propor melhorias nos processos de ensino e com ele, nos processos de aprendizagem, é uma tarefa que todos os Profissionais da Educação devem realizar em suas ações cotidianas. Com a presente investigação, pretende-se não só chegar a uma proposta, mas também compreender os problemas que

## Estrategia para el uso de GeoGebra en la resolución y representación gráfica de problemas matemáticos en estudiantes de educación básica superior

---

decorrem do desconhecimento e utilização de um recurso como o GeoGebra, um software de matemática dinâmica cujo uso está contemplado na Matemática oficial textos do Ministério da Educação do Equador. O desenvolvimento deste trabalho é realizado em cinco etapas: uma introdução na qual são abordadas as generalidades do GeoGebra, uma revisão bibliográfica de publicações relacionadas ao problema investigado, um diagnóstico e contextualização do problema, para chegar a uma proposta de solução e por fim o detalhamento das considerações finais.

**Palavras-chave:** estratégia metodológica; GeoGebra; Resolução de problemas; Ensino básico superior; matemática educacional.

### Introducción

GeoGebra es una herramienta de matemática dinámica para la enseñanza y aprendizaje, que permite realizar y visualizar ejercicios matemáticos para educación en todos sus niveles como, por ejemplo: geometría, álgebra y cálculo; pudiendo ser utilizado en diferentes dispositivos.

Arteaga, et al. (2019), señalan que GeoGebra es un elemento mediador entre el alumno y el conocimiento matemático, objeto de estudio, esta relación puede describirse mediante la tríada alumno-GeoGebra-contenido. Este no es solo un recurso didáctico para aplicar o comprobar lo aprendido, sino también, para descubrir nuevos conocimientos bajo la guía del profesor, lo cual es un objetivo alcanzable en la enseñanza de la matemática.

Para Guzmán (2007), es importante que el alumno manipule los objetos matemáticos, active su propia capacidad mental, y ejercite su creatividad, reflexione sobre su propio proceso de pensamiento, haga transferencia de actividades u otros aspectos de su trabajo mental, que adquiera confianza en sí mismo, que se divierta con su propia actividad mental, que se prepare para otros problemas de la ciencia y de la vida cotidiana y para los nuevos retos de la tecnología y la ciencia.

GeoGebra, es una aplicación de software libre, multiplataforma y multidispositivo que fue creada por Markus Hohenwarter en 2002 con el propósito de hacer una calculadora libre para trabajar. Además de ser útil para la resolución de ejercicios, se puede diseñar, programar y ejecutar acciones y obtener resultados matemáticos del tipo gráficos (interactivos), cálculos, simulaciones, etc.

GeoGebra no solo combina geometría, álgebra y cálculo, sino que también deriva, integra y representa, ofrece tres perspectivas diferentes de cada objeto matemático: una vista gráfica, una vista numérica, vista algebraica y, además, una vista de hoja de cálculo; también permite apreciar los

Estrategia para el uso de GeoGebra en la resolución y representación gráfica de problemas matemáticos en estudiantes de educación básica superior

---

objetos matemáticos en tres representaciones diferentes: gráfica, algebraica y en celdas de una hoja de cálculo.

### **Antecedentes**

Existen varios trabajos en los que se investiga el efecto que se produce en el proceso de enseñanza de las Matemáticas incluir GeoGebra como recurso didáctico; tanto en lo algorítmico como en la resolución de problemas.

El estudio de caso de Gaona y Guerrero (2010), cuyo objetivo fue contrastar cuantitativamente y cualitativamente el logro del aprendizaje de modelación matemática entre un enfoque sistémico que recurre al uso del software GeoGebra y un enfoque convencional, concluye entre otras cosas que en términos cuantitativos, el aprendizaje logrado a través del enfoque sistémico propuesto, asistido por GeoGebra, tuvo un impacto positivo moderado, estadísticamente sustentado, en el nivel de logro del aprendizaje de modelación matemática en alumnos de ingeniería de nivel inicial, en contraste con el obtenido a través de medios convencionales exclusivamente.

En su trabajo de tesis, Aguilar (2014), concluye que la implementación del método de Polya con el uso del software GeoGebra tuvo resultados favorables al utilizar el trabajo colaborativo para la resolución de problemas en situaciones aditivas y multiplicativas, pues en esta institución educativa objeto de estudio, se ha apoyado la enseñanza y aprendizaje entre pares, con un muy buen resultado, al socializar ideas y compartir el aprendizaje.

En la investigación realizada por Poveda (2020), se indica que sin la existencia de una solución inmediata que implique la aplicación de un procedimiento algorítmico, los problemas matemáticos fueron vistos por los maestros como desafiantes. Mediante el uso de GeoGebra, construir una representación de cada problema representó para los participantes un punto de partida que les permitió identificar conceptos, plantear y sustentar conjeturas basadas en el arrastre de los objetos matemáticos presentes en la configuración y sus relaciones o invariantes.

Para Cevallos (2020), el proceso secuencial de las actividades permitió a los estudiantes mejorar su desempeño, partiendo de explorar los conocimientos previos, desarrollando el pensamiento lógico a partir de preguntas para inquirir y consolidar su conocimiento con la resolución de problemas contextualizados.

## Diagnóstico del uso de GeoGebra para enseñar Matemáticas en la Educación Básica Superior

El presente trabajo tiene como elemento de partida la información obtenida de 17 profesores de matemáticas que ejercen en diferentes lugares de nuestro Ecuador, fueron elegidos de forma intensional y se les envió un formulario de Google Forms con tres preguntas relacionadas con el uso de GeoGebra en el proceso de enseñanza de las Matemática; las respuestas obtenidas se detallan en los siguientes párrafos.

### Pregunta 1:

¿Conoce GeoGebra?

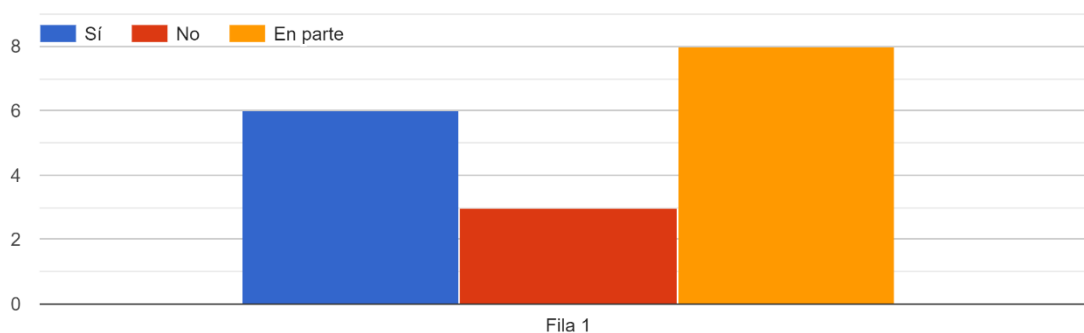


Gráfico 1. Fuente: Autores de la investigación.

### Análisis:

De acuerdo a la información que se muestra en el gráfico 1, 6 docentes conocen GeoGebra, 3 no lo conocen y 8 conocen en parte el software mencionado; situación que contrasta con la realidad, ya que en los textos de matemáticas que distribuye el Ministerio de Educación del Ecuador se recomienda el uso de GeoGebra en algunas unidades de estudio, sobre todo en el subnivel de educación básica superior.

Estrategia para el uso de GeoGebra en la resolución y representación gráfica de problemas matemáticos en estudiantes de educación básica superior

---

**Pregunta 2:**

¿Conoce las alternativas que presenta GeoGebra para enseñar Matemáticas?

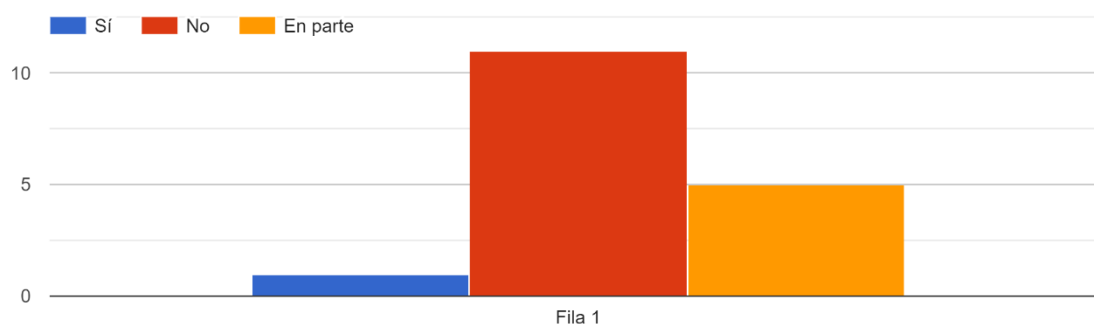


Gráfico 2. Fuente: Autores de la investigación.

**Análisis:**

En el gráfico 2 se observa que apenas 1 docente conoce las alternativas que GeoGebra presenta para la enseñanza de las Matemáticas, 11 de ellos no conocen y 5 lo saben en parte. Esto hace suponer que actividades propuestas en los textos de Matemáticas de la Educación Básica Superior quedan sin ser abordadas por los Docentes y con ello sin ser realizadas por los Estudiantes.

### Pregunta 3:

¿Ha utilizado GeoGebra para representar y resolver problemas matemáticos?

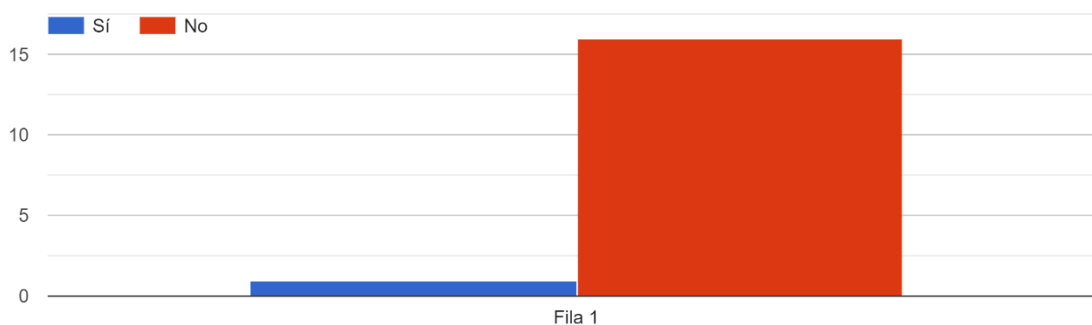


Gráfico 3. Fuente: Autores de la investigación.

### Análisis:

La información presentada en el gráfico 3 permite observar que únicamente 1 Docente ha utilizado GeoGebra en la representación y resolución de problemas matemáticos, mientras que los restantes 15 Profesores no lo han utilizado; siendo esta estadística la muestra fehaciente de que existe un problema que necesita ser solucionado.

### Contexto de la problemática

El uso de GeoGebra como recurso didáctico es un componente que viene implementado en el contenido de los textos de Matemáticas de 8°, 9° y 10° grados de la Educación General Básica del Ecuador.

En el texto de 8° grado GeoGebra debe ser aplicado en el componente TIC de la unidad 6, apartado que tiene como fin la familiarización de los estudiantes con las principales herramientas que posee el software. En 9° y 10° grados se utiliza GeoGebra en la elaboración de gráficos de funciones.

De acuerdo al análisis realizado y a los resultados estadísticos mostrados en el apartado anterior, queda en evidencia que el personal Docente de Matemáticas de la Educación Básica Superior posee

Estrategia para el uso de GeoGebra en la resolución y representación gráfica de problemas matemáticos en estudiantes de educación básica superior

---

escasos conocimientos del uso de GeoGebra como recurso para enseñar Matemáticas y con ello el inconveniente de utilizar la mencionada aplicación en el planteamiento y resolución de problemas matemáticos.

### **Propuesta de Estrategia para el uso de GeoGebra en el planteamiento y resolución de problemas**

Considerando la problemática investigada en el presente artículo, se presenta como alternativa de solución la implementación de una estrategia metodológica que permita desarrollar competencias en los Docentes para que utilicen GeoGebra en el planteamiento y resolución de problemas matemáticos en la Educación Básica Superior.

Quevedo (2022), en su trabajo de tesis propone una estrategia que consta de cinco clases o secuencias didácticas, contemplando las tres etapas del aprendizaje propuestos por la Universidad Técnica de Manabí: planificación, ejecución y monitoreo.

El mencionado modelo servirá como referencia para la estrategia denominada “Resolviendo problemas matemáticos con GeoGebra”, en la que se seguirá el proceso que se detalla en la siguiente matriz:

<b>Nombre de la propuesta</b>	<b>Etapas</b>	<b>Actividad</b>
<b>Resolviendo problemas matemáticos con GeoGebra</b>	Planificación	Diseño de la propuesta
		Socialización de la propuesta
	Ejecución	Capacitación a docentes sobre el uso de GeoGebra
		Implementación de GeoGebra como herramienta para modelar problemas
Monitoreo	Control de cambios	



Estrategia para el uso de GeoGebra en la resolución y representación gráfica de problemas matemáticos en  
estudiantes de educación básica superior

---

Evaluación de la  
implementación de la  
propuesta.

---

Fuente: Elaboración propia

### Consideraciones finales

Una vez realizada la revisión bibliográfica, analizado los resultados estadísticos de las preguntas planteadas a los 17 Docentes de Matemáticas, se establece que:

- El Ministerio de Educación contempla el uso de GeoGebra como recurso didáctico en el contenido de los textos de 8°, 9° y 10° grados de Educación General Básica.
- Los Docentes de Matemáticas conocen poco o nada del uso de GeoGebra en la enseñanza de las Matemáticas; sobre todo en el planteamiento y resolución de problemas.
- Investigaciones previas concluyen que existen mejoras cualitativas y cuantitativas en el Alumnado utilizando GeoGebra al enseñar y aprender Matemáticas.

La propuesta “Resolviendo problemas matemáticos con GeoGebra” serviría como punto de partida para generar nuevos escenarios tanto de enseñanza como de aprendizaje de las Matemáticas.

### Referencias

1. Aguilar, B. (2014). Resolución de problemas matemáticos con el Método de Polya mediante el uso de GeoGebra en primer grado de secundaria. Tecnológico de Monterrey. México. Recuperado en 08 de enero de 2023, de <https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/626537/Bellanith%20Aguilar%20V%C3%A1squez.pdf?sequence=7&isAllowed=y>.
2. Arteaga Valdés, Eloy, Medina Mendieta, Juan Felipe, & del Sol Martínez, Jorge Luis. (2019). El GeoGebra: una herramienta tecnológica para aprender Matemática en la Secundaria Básica haciendo matemática. Conrado, 15(70), 102-108. Epub 02 de diciembre de 2019. Recuperado en 08 de enero de 2023, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1990-86442019000500102&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000500102&lng=es&tlng=es).

Estrategia para el uso de GeoGebra en la resolución y representación gráfica de problemas matemáticos en  
estudiantes de educación básica superior

---

3. Cevallos, D. (2020). Implementación de GeoGebra basada en la resolución de problemas de perímetro y área. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 9(1), 28-33.  
<https://doi.org/10.37843/rted.v9i1.99>
4. Gaona Jiménez, S. M., & Guerrero Ramírez, S. L. (2022). GeoGebra para el aprendizaje de modelación matemática en ingeniería: estudio de caso (modalidad en línea). *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo*, 12(24).  
<https://doi.org/10.23913/ride.v12i24.1228>
5. Guzmán, Miguel. (2007). Enseñanza de las Ciencias y la Matemática. *Revista Iberoamericana de Educación*, (43), 19-58. Recuperado en 08 de enero de 2023, de <https://www.redalyc.org/pdf/800/80004304.pdf>.
6. Poveda Fernández, W. E. (2020). Resolución de problemas matemáticos en GeoGebra. *Revista Do Instituto GeoGebra Internacional De São Paulo*, 9(1), 26–42.  
<https://doi.org/10.23925/2237-9657.2020.v9i1p26-42>
7. Quevedo, Julio. (2022). El Aprendizaje Cooperativo y GeoGebra para la enseñanza-aprendizaje de Vectores a Estudiantes de Bachillerato. Universidad Técnica de Manabí. Ecuador.