



Artículo de investigación

DOI: <https://doi.org/10.56124/tj.v8i19.002>

GEOGEBRA EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

GEOGEBRA IN THE LEARNING OF MATHEMATICS IN HIGHER EDUCATION STUDENTS

Yautibug Yuquilema Byron Dario

<https://orcid.org/0009-0002-2862-0861>

Universidad Nacional de Chimborazo, UNACH

dario.yautibug@unach.edu.ec

Elder Orlando Grefa Alvarado

<https://orcid.org/0009-0009-4046-7418>

Universidad Nacional de Chimborazo, UNACH

elder.grefa@unach.edu.ec

Carmen Siavil Varguillas Carmona

<https://orcid.org/0000-0002-3834-2474>

Universidad Nacional de Chimborazo, UNACH)

cvarguillas@unach.edu.ec

Resumen

Los softwares educativos en la educación superior toman un papel significativo, en la enseñanza y aprendizaje en áreas como la matemática. Este estudio se orientó hacia GeoGebra, un software considerado por muchos como interactivo y dinámico, empleado comúnmente para mejorar la comprensión de las matemáticas. El objetivo principal del trabajo investigativo es medir el nivel de percepción de los estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física, sobre el uso de GeoGebra como facilitador en el aprendizaje de las clases de matemática. Para esto se implementó una encuesta, implementando como instrumento una escala Likert, para medir 3 categorías que abarca el estudio que son: motivación e interés, navegación e interacción, y por último lo pedagógico y didáctico. La investigación se basó en un enfoque cuantitativo y descriptivo, aplicando estadísticas descriptivas para analizar las percepciones de 62 estudiantes de los semestres tercero, cuarto y sexto. Los resultados indican que la percepción de los estudiantes hacia GeoGebra es positiva, con medias de 3.75 en motivación e interés, 3.90 en navegación e interacción, y 3.94 en pedagógico y didáctico. En conclusión, GeoGebra es percibido como una herramienta efectiva para mejorar la experiencia de aprendizaje en matemáticas, aumentando la motivación y el



interés de los estudiantes, y facilitando una enseñanza más interactiva y participativa.

Palabras clave: educación matemática, GeoGebra, percepción estudiantil.

Abstract

Educational software in higher education plays a significant role in teaching and learning in areas such as mathematics. This study focused on GeoGebra, a software considered by many to be interactive and dynamic, commonly used to improve the understanding of mathematics. The main objective of the research was to measure the perception level of students in the Pedagogy of Experimental Sciences: Mathematics and Physics program regarding the use of GeoGebra as a facilitator in learning mathematics classes. To achieve this, a survey was implemented using a Likert scale to measure three categories covered by the study: motivation and interest, navigation and interaction, and pedagogical and didactic aspects. The research was based on a quantitative and descriptive approach, applying descriptive statistics to analyze the perceptions of 62 students from the third, fourth, and sixth semesters. The results indicate that students' perception of GeoGebra is positive, with averages of 3.75 in motivation and interest, 3.90 in navigation and interaction, and 3.94 in pedagogical and didactic aspects. In conclusion, GeoGebra is perceived as an effective tool to enhance the learning experience in mathematics, increasing students' motivation and interest, and facilitating a more interactive and participatory teaching approach.

Keywords: mathematics education, GeoGebra, student perception,

Introducción

La integración de herramientas tecnológicas en la educación es esencial para transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje, permitiendo metodologías más dinámicas y personalizadas. A nivel global los avances tecnológicos han acelerado esta adopción, mejorando la calidad de la enseñanza y desarrollando competencias digitales fundamentales para el entorno laboral actual (García y Pérez, 2020). En la Universidad Estatal a Distancia (UNED) de Costa Rica, se considera un desafío integrar las TIC en estrategias didácticas para captar la atención de los estudiantes y asegurar una evaluación coherente (Artavia y Castro, 2019). En Ecuador, se ha priorizado la incorporación de herramientas tecnológicas para elevar la calidad del aprendizaje y responder a las exigencias del siglo XXI, aunque hay poca información sobre la percepción y uso de estas tecnologías por parte de docentes y estudiantes (Ministerio



de Educación, 2020; Jaramillo y Tene, 2022). En el aula, es crucial evaluar la satisfacción de los estudiantes de Pedagogía de las Ciencias Experimentales con el uso de GeoGebra, ya que su satisfacción puede indicar la efectividad de esta herramienta educativa y ofrecer datos para optimizar futuras aplicaciones y mejoras curriculares (Pineda et al., 2022).

La percepción de los estudiantes es un indicador fundamental para evaluar la efectividad de una herramienta tecnológica en el aula. Córdoba et al. (2023), mismo que presento un artículo donde se realizó un estudio, que reveló percepciones mayoritariamente positivas respecto al uso de GeoGebra, evaluando aspectos como:

- Motivación e interés: GeoGebra incrementa la disposición de los estudiantes hacia las matemáticas, al hacerlo más atractivo y accesible.
- Facilidad de uso e interacción: La interfaz intuitiva y su capacidad de integrar múltiples representaciones matemáticas simplifican el aprendizaje.
- Impacto pedagógico: La herramienta facilita la comprensión de conceptos abstractos, mejorando la experiencia educativa.

Una herramienta bien recibida que capte la atención de los estudiantes puede aumentar su motivación y compromiso con el aprendizaje. Si los estudiantes encuentran la herramienta interesante y útil, es más probable que participen activamente en las actividades educativas. Si los estudiantes reportan una mejor comprensión de los conceptos o una mayor facilidad para realizar tareas, esto indica que la herramienta está cumpliendo su propósito educativo. En el contexto ecuatoriano, el Ministerio de Educación (2020) ha promovido el uso de herramientas tecnológicas en el aula, pero aún existen vacíos sobre cómo los estudiantes perciben estas tecnologías y su impacto en el aprendizaje de matemáticas (Jaramillo y Tene, 2022).

Evaluar la satisfacción estudiantil es esencial para determinar la efectividad de las herramientas tecnológicas. Según Pineda et al. (2022), una percepción positiva hacia GeoGebra se correlaciona con un mejor rendimiento académico y un mayor interés por las matemáticas.

Realizando búsquedas en línea referentes a este estudio, pude evidenciar la



introducción de GeoGebra como una herramienta educativa dentro del currículo de matemáticas. Sin embargo, aunque se han realizado esfuerzos por modernizar la enseñanza, existen pocos estudios que evalúen la percepción de los estudiantes sobre esta herramienta y su influencia en el aprendizaje de los actores principales del hecho educativo. Es fundamental analizar si GeoGebra contribuye a una mejor comprensión de los conceptos matemáticos, si logra motivar e interesar a los estudiantes a aprender, además si valoran positivamente aspectos como la interacción y la facilidad de uso del software, como también consideran lo pedagógico y didáctico al momento de experimentar GeoGebra en el aula de clase.

Este estudio se propuso medir el nivel de percepción de los estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y Física de la Universidad Nacional de Chimborazo, sobre la utilización de GeoGebra como una herramienta que facilita su proceso de aprendizaje en el área de matemáticas. Este análisis se llevó a cabo a través de la exploración de tres categorías CATEGORIA I: Motivación e interés, CATEGORIA II: Navegación e interacción y CATEGORIA III: Pedagógico y didáctico. Para la recopilación de datos se aplicó una encuesta y como instrumento la escala de Likert, donde cada categoría está compuesta por 5 preguntas, que permiten englobar a totalidad cada categoría.

Si estamos hablando de percepciones es necesario entender el significado del mismo. En palabras de Arrimada (2022) manifiesta que la percepción es el proceso mediante el cual nuestro cerebro interpreta las sensaciones captadas por nuestros sentidos para crear una impresión del entorno físico que nos rodea, ya sea de manera consciente o inconsciente. Este proceso nos permite organizar, interpretar e identificar la información sensorial recibida, facilitando así la comprensión de los datos sobre nuestro entorno.

Los tipos de percepción que pueden existir entre los seres humanos. Hay diversos tipos de percepción, como la visual, auditiva, táctil, olfativa y social, entre otras. Cada uno de estos tipos es bastante complejo, ya que involucra múltiples partes del cuerpo humano, siendo crucial la participación del cerebro y la mente. No es suficiente con percibir solo el aspecto tangible o material de la realidad; también es



necesario internalizarlo para poder comprenderlo y darle significado a la información captada a través de los sentidos. Pero teniendo en cuenta este estudio destacamos la percepción visual, la cual nos permite construir la realidad que observamos a través de los órganos sensoriales de la vista. Esta percepción incluye colores, movimientos de ciertos estímulos, formas, tamaños, entre otros, lo que nos permite interpretar de manera más detallada la información visual recibida y la percepción táctil, este nos permite sentir a través de la piel, especialmente con las manos, mediante el contacto con superficies. Es importante mencionar que este tipo de percepción puede provocar rechazo o sensaciones desagradables, dependiendo de la experiencia táctil. (Arrimada, 2022)

Según Ramos et al. (2021) anuncia que la percepción de los estudiantes, se entiende como las sensaciones corporales que experimentan frente a los estímulos externos, estos juegan un papel crucial en el proceso de aprendizaje. Esta percepción no solo abarca las reacciones físicas inmediatas, sino también cómo estas sensaciones influyen en su comprensión y asimilación de la información con la implementación de distintos softwares educativos. (Citado por Alvarado Molina et al. 2022)

En el contexto actual, la integración de herramientas tecnológicas en el ámbito educativo se ha convertido en una necesidad esencial para modernizar y personalizar los procesos de enseñanza. Según García y Pérez (2020), las tecnologías de la información y comunicación (TIC) permiten a los docentes innovar en sus estrategias didácticas, logrando experiencias de aprendizaje más dinámicas y adaptadas a las necesidades individuales de los estudiantes. En matemáticas, las TIC son especialmente útiles para abordar conceptos abstractos, facilitando su visualización y comprensión mediante simulaciones y recursos interactivos.

De ahí es importante considerar el concepto de un software educativo que en palabras de Márquez y Márquez (2018), estos son programas en computadores creados con la finalidad de hacer un proceso educativo llevadero que ayude a enseñar, como también facilitar el aprendizaje de forma autónoma del alumno. este permite a diferentes usuarios que pueden ser docentes o estudiantes hacer y orientar tareas educativas, con la finalidad de aprender contenidos de un área en específico



Cabe destacar que según Ruscitti, Zuccalli y Olea (2019) dicen que GeoGebra es un software libre de matemática que puede aplicarse en geometría, álgebra y cálculo. Como sistema de geometría dinámica, permite construir figuras con puntos, vectores, segmentos, rectas y cónicas, entre otras, y también gráficas de funciones.

Los estudiantes generalmente perciben a GeoGebra de manera positiva, valorándolo como una herramienta útil para visualizar y entender conceptos matemáticos. Sin embargo, en algunos casos, la falta de familiaridad inicial representa un desafío (Mosquera y Vivas, 2017).

Además, es importante conocer que funciones principales cumple GeoGebra, en palabras de (Educarchile) GeoGebra, en sus funciones principales el Programa permite un proceso dinámico para el Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas que combina elementos de Aritmética, Geometría, Álgebra, Análisis, Cálculo, Probabilidad y Estadística. Este programa permite: Realizar diversas representaciones de los objetos desde cada una de sus posibles perspectivas: vista gráfica (Geometría), vista algebraica (Álgebra), vista 3D, vista CAS, hoja de cálculo y probabilidades.

GeoGebra fomenta la participación activa al permitir la experimentación directa con conceptos abstractos. Este enfoque dinámico genera interés en temas que tradicionalmente pueden percibirse como difíciles o monótonos (Domínguez et al., 2022).

Pero también debemos ser conscientes que, se puede enfrentar desafíos al interactuar y empezar a familiarizarse con el software, especialmente si no cuentan con formación previa en su uso. También, existe el riesgo de que los estudiantes dependan excesivamente de GeoGebra, limitando su capacidad para resolver problemas sin el software (Gutiérrez et al., 2017)

Metodología

La investigación realizada, se basa en un enfoque cuantitativo, con un alcance descriptivo, donde se aborda el uso del software GeoGebra en el aprendizaje de la matemática, así como el diseño no experimental con información obtenida de fuentes



bibliográficas.

Para hacer las valoraciones de las percepciones de los estudiantes, se recurrió a la estadística descriptiva (Field, 2018). Además, de ser un estudio de tipo transversal, que en palabras de Vega et al. (2021), anuncia que este tipo de estudio se enfoca en la recolección y análisis de datos en un punto específico en el tiempo. Para esto, se toma en cuenta a los estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales. Matemáticas y la Física de la Universidad Nacional de Chimborazo. En la ciudad de Riobamba-Ecuador.

La población de la presente investigación se encuentra conformada por todos los estudiantes de dicha carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales. Matemáticas y la Física. La muestra es no probabilística, por conveniencia debido a que en estos semestres es empleado GeoGebra para la enseñanza y aprendizaje de contenidos por parte de los docentes, optando por los estudiantes matriculados en 3ro, 4to y 6to semestre de la carrera, con una muestra total a 62 estudiantes. Que respondieron a una encuesta en línea creada en Google forms (Sebastián, 2024). De los 62 encuestados, 34 son de tercer semestre, 18 de cuarto semestre y 10 de sexto semestre. Todo esto realizado en el periodo académico 2024 2s.

Para la recolección de los datos se aplicó la técnica de la encuesta diseñada para medir el “nivel de percepción de los estudiantes sobre el uso de GeoGebra en el aprendizaje de la matemática”, y como instrumento la escala de Likert, en palabras de Matas (2018) este es un instrumento psicométrico en las que el participante debe expresar su nivel de acuerdo o desacuerdo con una declaración, ítem o reactivo. La encuesta está conformada por 15 preguntas, clasificadas en tres categorías, cada categoría está conformada por 5 preguntas, a continuación, se detalla las categorías:

- CATEGORIA I: Motivación e interés
- CATEGORIA II: Navegación e interacción
- CATEGORIA III: Pedagógico y didáctico

Cabe aclarar que, para tomar datos mediante la encuesta, se notificó primero al docente a cargo de la hora de clase, como también a los estudiantes encuestados,



teniendo el consentimiento de los mismos.

Para el procesamiento y análisis de datos se emplea la Estadística Descriptiva, donde se utilizó el software IBM SPSS statistics versión 30.0.0.0

Resultados y discusión

Resultados

Figuras y Tablas

3.1.1. Tabla 1. Nivel de percepción de los estudiantes por pregunta.

Categorías	Preguntas	Media	D.S
I: Motivación e interés	1.GeoGebra me motiva a aprender matemáticas.	3.9	0.96
	2.El uso de GeoGebra hace que las clases de matemáticas sean más interesantes.	3.94	1.03
	3.GeoGebra aumenta mi interés por explorar conceptos matemáticos por mi cuenta.	3.68	1.03
	4.GeoGebra me ayuda a mantenerme enfocado durante las clases de matemáticas.	3.52	0.91
	5.El uso de GeoGebra me anima a participar más activamente en las actividades de clase.	3.70	0.91
	TOTAL	3.75	0.97
II. Navegación e interacción	6.Encuentro fácil interactuar con GeoGebra.	3.82	0.96
	7.GeoGebra es intuitivo y fácil de navegar.	3.80	0.99
	8.Las herramientas de GeoGebra son accesibles y fáciles de usar.	3.95	0.90



Geogebra en el Aprendizaje de la Matemática en Estudiantes de Educación Superior

	9.La interfaz de GeoGebra es amigable y facilita mi aprendizaje.	3.97	1.03
	10.GeoGebra me permite experimentar diferentes herramientas para resolver problemas matemáticos.	3.97	1.03
	TOTAL	3.90	0.98
III: Pedagógico y didáctico	11.GeoGebra ayuda a los docentes a explicar mejor los conceptos matemáticos.	3.99	0.89
	12.El uso de GeoGebra en clase mejora la calidad de la enseñanza.	4.0	0.80
	13.GeoGebra permite una enseñanza más interactiva y participativa.	3.79	0.91
	14.Los materiales didácticos basados en GeoGebra son efectivos para el aprendizaje.	3.95	0.86
	15.La integración de GeoGebra en las clases de matemáticas es beneficiosa para mi aprendizaje	3.97	0.99
	TOTAL	3.94	0.89

Fuente: Yautibug, Yuquilema; Grefa, Alvarado; Varguillas Carmona (2024).

En base a los resultados presentados en la tabla 1, se puede observar lo siguiente:

En la Categoría I: Motivación e interés datan que los estudiantes muestran un nivel moderado de motivación e interés con una media de 3.75 y una desviación estándar de 0.97. Las preguntas con mayor puntuación son "GeoGebra me motiva a aprender matemáticas" (3.94) y "El uso de GeoGebra hace que las clases de matemáticas sean más interesantes" (3.94), aunque la desviación estándar de 1.03



indica una variabilidad considerable en las respuestas.

En la Categoría II: Navegación e interacción, los estudiantes en esta categoría, con una media de 3.90 y una desviación estándar de 0.98. los estudiantes perciben que están "de acuerdo" que GeoGebra ofrece una interfaz y de fácil uso a GeoGebra para aprender matemática. Las preguntas mejor valoradas son "GeoGebra me permite experimentar diferentes herramientas para resolver problemas matemáticos" (3.97) y "La interfaz de GeoGebra es amigable y facilita mi aprendizaje" (3.97), aunque también presentan una desviación estándar de 1.03, sugiriendo diversidad en las opiniones.

En la Categoría III: Pedagógico y didáctico, la percepción de los estudiantes sobre el impacto pedagógico y didáctico de GeoGebra es la más alta, con una media de 3.94 y una desviación estándar de 0.89. Las preguntas con mayor puntuación son "El uso de GeoGebra en clase mejora la calidad de la enseñanza" (4.0) y "GeoGebra ayuda a los docentes a explicar mejor los conceptos matemáticos" (3.99), con una desviación estándar relativamente baja, lo que indica que las respuestas fueron similares.

3.1.2. Tabla 2. Nivel de precepción de los estudiantes por semestre y por categorías.

Categorías	Semestre	Media
I: Motivación e interés	Tercero	3.8
II. Navegación e interacción		3.9
III: Pedagógico y didáctico		4.0
	TOTAL	3.9
I: Motivación e interés	Cuarto	3.7
II. Navegación e interacción		3.7
III: Pedagógico y didáctico		3.97
	TOTAL	3.79
I: Motivación e interés	Sexto	3.8
II. Navegación e interacción		3.9
III: Pedagógico y didáctico		4.0
	TOTAL	3.9



Fuente: Yautibug, Yuquilema; Grefa, Alvarado; Varguillas Carmona (2024).

En base a los resultados presentados en la tabla 2, se puede observar lo siguiente:

Los estudiantes del tercer semestre muestran una percepción similar en todas las categorías, con una media total de 3.9. La categoría mejor valorada es la Pedagógico y didáctico con una media de 4.0, seguida de Navegación e interacción (3.9) y Motivación e interés (3.8).

Los estudiantes de cuarto semestre presentan una media total de 3.79. La categoría Pedagógico y didáctico es la mejor valorada con una media de 3.97, mientras que Motivación e interés y Navegación e interacción tienen una media de 3.7 cada una.

Los estudiantes del sexto semestre muestran una percepción similar en todas las categorías, con una media total de 3.9. Las categorías Pedagógico y didáctico y Navegación e interacción tienen una media de 4.0 y 3.9 respectivamente, mientras que Motivación e interés tiene una media de 3.8.

Discusión

Los resultados obtenidos reflejan una percepción positiva de los estudiantes hacia el uso de GeoGebra en el aprendizaje de las matemáticas. En la Categoría I: Motivación e interés, los estudiantes de todos los semestres evaluados (tercero, cuarto y sexto) mostraron una media cercana a 3.8, lo que indica que GeoGebra contribuye significativamente a aumentar su motivación e interés en las matemáticas. Estos resultados son semejantes a lo encontrado en los estudios de Córdova et al. (2023) donde se midió la percepción de los estudiantes de Noveno, Decimo y Undécimo en el aprendizaje de las matemáticas donde en los “aspectos motivacionales”, su media obtuvo un valor de 3.7, valor muy semejante al obtenido en este estudio.

En la Categoría II: Navegación e interacción, los estudiantes también reportaron una percepción positiva, con medias de 3.9 en el tercer y sexto semestre, y 3.7 en el cuarto semestre. Este resultado son semejantes a lo encontrado en los estudios de Córdova et al. (2023), donde en los “Aspectos de navegabilidad e interfaz”, el valor



obtenido de la media es de 3.8. Por Lo tanto, La facilidad de uso y la interfaz intuitiva de GeoGebra parecen ser factores clave que facilitan la interacción y el aprendizaje, alineándose con la literatura que destaca la importancia de interfaces amigables en herramientas educativas (Artavia & Castro, 2019).

En la Categoría III: Pedagógico y didáctico, se obtuvo las puntuaciones más altas, con medias de 4.0 en el tercer y sexto semestre, y 3.97 en el cuarto semestre, con un total en la media en esta categoría iguala 3.99. Este resultado se asemeja a lo encontrado en los estudios de Córdova et al. (2023), donde en los “Aspectos Pedagógicos y Didácticos”, el valor obtenido de la media es de 3.9. Esto sugiere que los estudiantes perciben que GeoGebra mejora la calidad de la enseñanza y facilita la comprensión de conceptos matemáticos abstractos. Este resultado es particularmente relevante, ya que indica que GeoGebra no solo es una herramienta útil, sino también efectiva en términos pedagógicos, apoyando la idea de que las TIC pueden transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje (Pineda et al., 2022).

En general, la media total de las percepciones de los estudiantes es de 3.9 para el tercer y sexto semestre, y 3.79 para el cuarto semestre. Estos resultados sugieren que, aunque hay una ligera variabilidad entre los semestres, la percepción general hacia GeoGebra es positiva. La consistencia en las altas valoraciones de la categoría pedagógica refuerza la importancia de integrar herramientas tecnológicas como GeoGebra en el currículo educativo para mejorar la experiencia de aprendizaje y desarrollar competencias digitales esenciales para el entorno laboral actual (Ministerio de Educación, 2020; Jaramillo y Tene, 2022)

Conclusiones

La integración de GeoGebra en el proceso de aprendizaje en las clases de matemáticas ha demostrado ser altamente beneficiosa según el nivel de percepción de los estudiantes de la Universidad Nacional de Chimborazo, de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física. Los resultados obtenidos reflejan una valoración positiva en las tres categorías evaluadas: Motivación e interés, Navegación e interacción, y Pedagógico y didáctico.



Los estudiantes perciben o lo ven a GeoGebra como un software que incrementa su motivación hacia conceptos relacionados con esta área y hace que las matemáticas sean atractivas y accesibles al entendimiento de cada alumno. Esto es crucial debido que deriva una mayor motivación, puede conducir a un compromiso autónomo en el aprendizaje y participación en las actividades educativas, también con tareas plantadas en clase, como enviadas a casa.

Es de suma importancia que los estudiantes posean conocimientos y habilidades de manejo de este software, si el estudiante percibió fácil el uso, manejo de este software. Además, si la interfaz gráfica es intuitiva, GeoGebra destacará y será utilizado por estudiantes a diferencias de otros, la capacidad de interactuar fácilmente con la herramienta y explorar diferentes representaciones matemáticas simplifica el proceso de aprendizaje, lo que es consistente con la literatura que subraya la importancia de interfaces amigables en softwares educativos. Y mejor aun conocer una amplia gama de softwares que ayuden al entendimiento de conceptos matemáticos. Esta categoría muestra que los estudiantes sienten o conocen la tecnología, como contemporáneamente atravesamos la era tecnológica, lo cual se refleja en las percepciones de cada uno de ellos en el aprendizaje de la matemática. Esta conexión con la tecnología influye en sus percepciones y valoraciones de las herramientas tecnológicas, como GeoGebra, utilizadas en su proceso de aprendizaje matemático.

Lo que destaca en este estudio es la percepción de los estudiantes con respecto a la categoría de lo pedagógico y didáctico, con el nivel de percepción más alta, indicando que GeoGebra no solo facilita la comprensión de conceptos matemáticos abstractos, sino que también mejora la calidad de la enseñanza y aprendizaje, punto clave para docentes y docentes en formación. Los estudiantes valoran positivamente la capacidad de GeoGebra para hacer la enseñanza más interactiva, dinámica y participativa en la hora de clases de matemática, obviamente en los niveles y asignaturas adecuados para el uso de GeoGebra.

Resumiendo, la percepción general de los estudiantes hacia el uso de GeoGebra es positiva, con una media total de 3.9 en los semestres evaluados. Estos resultados sugieren que GeoGebra es un software educativo efectivo para mejorar la experiencia



de enseñanza y aprendizaje en matemáticas, apoyando la idea de que la integración de tecnologías de la información y comunicación (TIC) en la educación es esencial para modernizar y personalizar los procesos de enseñanza. La consistencia en las altas valoraciones de la categoría pedagógica refuerza la importancia de continuar utilizando y optimizando herramientas tecnológicas como GeoGebra para desarrollar competencias digitales fundamentales y mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

Este estudio presenta algunas limitaciones, como son preguntas cerradas ellos no tienen la oportunidad de argumentar todo lo que en realidad ellos perciben, por tal motivo se recomienda abordar el estudio con un enfoque cualitativo, esto con el fin de mejorar el proceso educativo en el área matemática.

Referencias

- Alvarado, R., Gutiérrez, A., Maylle, N., Colan, M. (2022). Percepciones de la educación virtual en estudiantes del nivel inicial en zonas rurales del Perú. *International Journal of New Education* Recuperado de: [file:///C:/Users/Smart%20Electronics/Downloads/Dialnet-PercepcionesDeLaEducacionVirtualEnEstudiantesDelNi-8827886%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Smart%20Electronics/Downloads/Dialnet-PercepcionesDeLaEducacionVirtualEnEstudiantesDelNi-8827886%20(1).pdf)
- Arrimada, M. (2022). Los 8 tipos de percepción del ser humano (y cómo funcionan). *Psicología y mente*. Recuperado de: <https://psicologiaymente.com/neurociencias/tipos-percepcion>
- Artavia, M., y Castro, J. (2019). La integración de las TIC en las estrategias didácticas: retos y oportunidades en la educación superior. Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica. Recuperado de: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi8ybyqs_vmJAXtRjABHY9ADP0QFnoECBsQAQ&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F7395442.pdf&usg=AOvVaw034RuZ0Jy1Rlt79ekNYOqu&opi=89978449
- Córdoba, J., López, A., y Pérez, M. (2023). Percepciones estudiantiles y uso de GeoGebra en la enseñanza de matemáticas: un análisis comparativo entre



- grados. Revista de Educación Matemática, 12(3), 45-62. Recuperado de: <https://revistas.ufps.edu.co/index.php/perspectivas/article/view/4155>
- Domínguez, L., Pincay, F., y Navas, W. (2022). Efectos del uso de dispositivos móviles y GeoGebra en el aprendizaje universitario. <https://revistas.um.es/educatio/article/view/603351>
- García, P., y Pérez, L. (2020). El impacto de la tecnología en los procesos educativos: una revisión sistemática. Revista Iberoamericana de Tecnología Educativa, 15(1), 35-50. Recuperado de: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiR0--JhfqJAXVokoQIHTrPG6gQFnoECBkQAQ&url=https%3A%2F%2Frieoei.org%2Fhistorico%2Fdocumentos%2Frie24a02.htm&usq=AOvVaw3M_r6Xi4Y9NKxM9ca43Wuk&opi=89978449
- Jaramillo, F., y Tene, M. (2022). El uso de aplicaciones móviles en la educación ecuatoriana: percepción de docentes y estudiantes. Revista de Ciencias Sociales, 10(2), 95-110. Recuperado de: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjrp_Ccg_qJAXWrTDABHQrvFmgQFnoECB4QAQ&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F8621004.pdf&usq=AOvVaw1hWj3AmTuX2SG97388KHFc&opi=89978449
- Márquez, J., Márquez, G. (2018). Software educativo o recurso educativo. Revista VARONA, núm. 67. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/journal/3606/360671782014/html/#:~:text=En%20cuanto%20a%20la%20definici%C3%B3n,facilitar%20las%20actividades%20de%20aprendizaje.>
- Matas, A. (2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. Revista electrónica de investigación educativa, 20(1), 38-47. Recuperado en 26 de noviembre de 2024, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412018000100038&lng=es&tlng=es.](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412018000100038&lng=es&tlng=es)



- Ministerio de Educación del Ecuador. (2020). Políticas para la integración de herramientas tecnológicas en el sistema educativo ecuatoriano. Quito: Ministerio de Educación. Recuperado de: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwj74uj0gPqJAXXLSDABHfbPNOcQFnoECBcQAQ&url=https%3A%2F%2Feducacion.gob.ec%2Fwp-content%2Fuploads%2Fdownloads%2F2023%2F02%2FFPROYECTO_INVERSION-DNTE.pdf&usg=AOvVaw3cxYjdEuOMvXQF4IUcZR2b&opi=89978449
- Mosquera, M. A., y Vivas, S. J. (2017). Análisis comparativo de software matemático. Recuperado de : <https://revistasum.umanizales.edu.co/ojs/index.php/plumillaeducativa/article/view/2476>
- Pineda, S., Rodríguez, H., & Almeida, F. (2022). Satisfacción de los estudiantes con el uso de GeoGebra en la enseñanza de matemáticas: un enfoque pedagógico y didáctico. *Revista Andina de Matemáticas*, 18(4), 123-140. Sebastian, J. (2024, 25 octubre). ¿Qué es Google Forms y para qué sirve? | JuanSGuzman. Recuperado de: <https://juansguzman.com/que-es-google-forms-para-que-sirve/>
- Vega, C., Maguiña, J., Soto, A., Valdivia, J., y Correa, L. (2021). Estudios transversales. *Revista de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad de Palma*, 21(1), 179-185, e-ISSN: 2308-0531. Recuperado de: <https://doi.org/10.25176/RFMH.v21i1.3069>