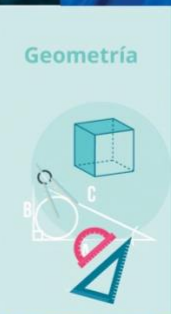




# CTSCAFE PARA CIUDADANOS.....

<http://www.ctscafe.pe>

ISSN 2521-8093



Volumen VII- N° 21 Noviembre 2023

<http://www.ctscafe.pe>

Lima - Perú

**REVISTA DE INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA**



<http://www.ctscafe.pe>

Volumen VII- N° 21 Noviembre 2023

ISSN 2521-8093



# GeoGebra y Habilidades digitales en estudiantes del I ciclo de la Escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, 2022

Sr. Vladimir Acori Flores  
Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga  
Correo Electrónico: vafunsch@gmail.com

Recibido: 20 octubre 2023

Aceptado: 20 noviembre 2023

**Resumen:** Este trabajo responde a la pregunta ¿Existe alguna relación entre las capacidades del GeoGebra y las habilidades digitales en los estudiantes del I ciclo de la Escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, 2022? Para lo cual se utilizó un enfoque cuantitativo, tipo de investigación descriptivo, diseño correlacional y para las mediciones de las variables se empleó la encuesta y como instrumentos se empleó el Cuestionario acerca de las capacidades del GeoGebra y las habilidades digitales ambos con 20 ítems. Para el análisis de datos se utilizó la estadística descriptiva y la correlación Rho de Spearman. El muestreo fue no probabilístico intencional y la muestra estuvo conformada por 40 estudiantes del I Ciclo de la Escuela de Ingeniería de Sistemas. Concluyendo la existencia de una relación significativa entre las capacidades del GeoGebra y las habilidades digitales, habiendo obtenido un coeficiente de correlación de Spearman de 0,692 el cual representa un nivel de correlación positiva media.

**Palabras claves:** GeoGebra/ Habilidades digitales/ Tics.

**Abstract:** This paper answers the question: Is there any relationship between GeoGebra capabilities and digital skill in the students of the I Cycle of the School of Systems Engineering of the National University of San Cristobal de Huamanga, 2022? For which a quantitative approach was used, descriptive type of research, correlational design and for the measurements of the variables the survey was used and as instruments the Questionnaire about GeoGebra capabilities and digital skills both with 20 items were used. Descriptive statistics and Spearman's Rho correlation were used for data analysis. The sampling was non-probabilistic and the sample consisted of 40 students of the I Cycle of the School of Systems Engineering. Concluding the existence of a significant relationship between GeoGebra capabilities and digital skills, having obtained a Spearman correlation coefficient of 0.692 which represents a medium level of positive correlation.

**Keywords:** GeoGebra/ Digital skills/ Tics

**Résumé :** Ce travail répond à la question : Existe-t-il une relation entre les capacités de GeoGebra et les compétences numériques chez les étudiants du cycle I de l'École d'Ingénierie des Systèmes de l'Université Nationale de San Cristóbal de Huamanga, 2022 ? Pour cela, une approche quantitative, une recherche de type descriptif, une conception corrélationnelle ont été utilisées et pour les mesures des variables, l'enquête a été utilisée et comme instruments le Questionnaire sur les capacités de GeoGebra et les compétences numériques, tous deux comportant 20 items, a été utilisé. Des statistiques descriptives et la corrélation Rho de Spearman ont été utilisées pour l'analyse des données. L'échantillonnage était intentionnel et non probabiliste et l'échantillon était composé de 40 étudiants du cycle I de l'École d'Ingénierie des Systèmes. Concluant l'existence d'une relation significative entre les capacités de GeoGebra et les compétences numériques, ayant obtenu un coefficient de corrélation de Spearman de 0,692 qui représente un niveau de corrélation positif moyen.

**Mots-clés:** GeoGebra/ Compétences numériques/ Tics.

## 1. Introducción

A raíz de la pandemia del Covid-19 que está afectando al mundo, las clases presenciales en todos los niveles de educación tuvieron que ser suspendidas. En consecuencia, muchos centros educativos optaron por utilizar plataformas digitales para continuar con la enseñanza de manera virtual. Esta situación se observó a nivel global, y se evidenció una clara disparidad entre los países desarrollados y subdesarrollados en términos de avance tecnológico. Cada país presentó diferentes niveles de desarrollo tecnológico, lo cual influyó en la capacidad de sus habitantes para llevar a cabo investigaciones y adquirir conocimientos de forma más accesible, fomentando así sus habilidades digitales.

En el caso de los países latinoamericanos, lamentablemente se les considera subdesarrollados, y esta situación se vio agravada por la pandemia. Muchos centros educativos en diversos países se vieron obligados a cerrar, lo que impidió incluso la realización de clases virtuales. En nuestro país, la pandemia tuvo un impacto de gravedad variable, debido a la falta de inversión en tecnología en ciertas regiones. La ausencia de acceso a Internet dificulta la implementación de clases virtuales por parte de numerosos centros educativos, lo cual limita la expansión de las habilidades digitales de los estudiantes.

En el departamento de Ayacucho se evidencia que los estudiantes no presentan dominio y manejo adecuado de la tecnología en el proceso de enseñanza aprendizaje lo cual sería necesario y útil que los alumnos desarrollen habilidades digitales para ampliar su conocimiento. Los estudiantes del I ciclo de la Escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, usaran el aplicativo GeoGebra y desarrollaran diferentes tipos de ejercicios y una encuesta que nos permitirá conocer el nivel de sus habilidades digitales.

Según la información proporcionada por la página oficial de GeoGebra en 2016, se trata de un programa de matemáticas dinámicas que abarca todos los niveles educativos. Esta aplicación combina elementos geométricos, algebraicos, hojas de cálculo estadístico, gráficos y cálculo en una sola herramienta. Además, GeoGebra ofrece una plataforma en línea que dispone de más de un millón de recursos gratuitos para el aula, los cuales han sido creados por una comunidad multilingüe. Estos recursos pueden ser fácilmente

compartidos a través de la plataforma de colaboración de GeoGebra Classroom, donde es posible realizar un seguimiento en tiempo real del progreso de los estudiantes.

En las últimas décadas, la educación matemática ha sufrido importantes transformaciones y progresos, debido al avance de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y a la aparición de nuevos paradigmas educativos que resaltan el aprendizaje activo, significativo y colaborativo de los estudiantes. En este escenario, el software GeoGebra se ha posicionado como una herramienta tecnológica de gran utilidad para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, en particular de la geometría, ya que permite combinar el álgebra y el cálculo en un ambiente dinámico e interactivo, donde los estudiantes pueden experimentar, modificar, visualizar y construir conceptos y relaciones matemáticas de forma divertida y creativa (Arteaga, et al., 2019).

El uso del software GeoGebra no solo apoya el aprendizaje de la matemática, sino que también fomenta el desarrollo de las habilidades digitales de los estudiantes, entendidas como las competencias que les permiten acceder, procesar, producir y comunicar información mediante el uso de dispositivos tecnológicos, así como resolver problemas, tomar decisiones y aprender de forma autónoma y colaborativa en entornos digitales (Cayetano, 2019). Estas habilidades son esenciales para la formación integral de los estudiantes en el siglo XXI, ya que les permiten adaptarse a los cambios constantes de la sociedad del conocimiento y participar activamente en la construcción de una ciudadanía digital responsable y crítica (Valderrama y Saldaña, 2020).

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo evaluar los efectos del uso del software GeoGebra en el desarrollo de las habilidades digitales de los estudiantes del primer ciclo de la Escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, en el año 2022. Para ello, se emplea un enfoque cuantitativo, con un diseño cuasiexperimental, y se utiliza una prueba de evaluación del aprendizaje en geometría como instrumento de recolección de datos. Los resultados obtenidos se comparan con los de un grupo control que recibe una enseñanza tradicional sin el uso del software.

La investigación se sustenta en los aportes teóricos sobre el aprendizaje digital del conectivismo (Siemens, 2005), la teoría estructural genética (Piaget, 1975), el software GeoGebra (Hohenwarter y Fuchs, 2004) y las habilidades digitales (Ferrari, 2013). Asimismo, se revisan los antecedentes nacionales e internacionales sobre el uso del software GeoGebra en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática y el desarrollo de las habilidades digitales en los estudiantes. Algunos estudios relevantes son los siguientes:

Díaz et al., (2018) evaluaron los efectos del uso del software GeoGebra en la enseñanza de la geometría con estudiantes secundarios en el desarrollo de sus capacidades para el razonamiento y demostración, la comunicación matemática y la resolución de problemas. Los resultados sugieren que el uso del software GeoGebra tuvo efectos positivos y significativos en el fortalecimiento de las tres capacidades. Cayetano (2019) analizó la correlación entre el uso del software GeoGebra y las habilidades digitales en estudiantes de Ciencias matemáticas e informática de la Universidad Nacional del Centro del Perú. Los resultados muestran que existe una relación positiva y alta entre ambas variables, lo que indica que el software GeoGebra favorece el desarrollo de las competencias digitales que son necesarias para el aprendizaje y la aplicación de la geometría en diversos contextos. Prieto (2016) reconoció si una actividad de construcción con el software GeoGebra ayuda al desarrollo de habilidades de visualización espacial en estudiantes de cuarto ciclo de formación. Los resultados apuntan a pensar que el uso del software

dinámico produce que los estudiantes desarrollen dichas habilidades basados en las herramientas que usa.

Rodríguez (2017) aplicó una estrategia pedagógica que busca mejorar las competencias matemáticas con el apoyo del software de GeoGebra como recurso didáctico para la resolución de problemas de perímetro y área de figuras planas en estudiantes de séptimo grado de básica secundaria. Los resultados muestran que el software GeoGebra fomenta y potencia la creatividad de los alumnos, al permitirle explorar y construir los conocimientos que son tema de estudio.

De acuerdo con el artículo de Del Rosario, et al., (2021) se destaca que el proceso de razonamiento lógico en el subnivel elemental es fundamental y sienta las bases para el desarrollo del pensamiento abstracto necesario en etapas posteriores de la educación académica. Esto ha generado un creciente interés por comprender las metodologías didácticas relacionadas con el razonamiento lógico en estudiantes de este nivel. En consecuencia, se llevó a cabo una investigación bibliográfica utilizando un enfoque metodológico de revisión. En esta investigación, se seleccionaron y revisaron temas relevantes de literatura actualizada y relacionada con el concepto mencionado.

Con las resultantes obtenidas se logró aceptar conceptos válidos y algunos ejemplos de una metodología didáctica aplicada para el proceso del razonamiento lógico. Se pudo comprender que, el uso de la metodología didáctica en el razonamiento lógico del subnivel de elementos esencialmente va a depender de muchos elementos que el maestro considerará, aun así, debe importar más: La meta deseada con el proceso de enseñar; porque el educando es el centro y parte vital de dicho funcionamiento; que las TIC deben acoplarse a los centros de estudios y a las necesidades de cada estudiante y su entorno.

Se habla entonces de un razonamiento algebraico que, según D'Alessio (2021), indica que el razonamiento algebraico en primer lugar trata de mostrar una razón matemática mediante una comunicación especial, que lo vuelve más estricto y de manera generalizada, usando variantes algebraicas y operaciones definidas entre sí. Una cualidad de la matemática es el rigor tipo lógico y la tendencia abstracta que se usan en sus problemas. Para Kieran (2004), “el razonar algebraicamente de manera elemental hace referencia a la manera en que un ser humano hace relación de cantidades, identifica estructuras, analizando el cambio y la variación, la generalización, la modelación, la predicción y la argumentación” (p. 139).

También se hace importante hablar de la otra dimensión *interpretación de gráficos y figuras* en este apartado introductorio donde se plantea la idea de que los gráficos y las figuras constituyen una representación visual de los datos numéricos, presentados mediante medios digitales o virtuales, lo cual posibilita una observación imparcial de las relaciones matemáticas o estadísticas que los vinculan.

Entorno a las habilidades digitales, es de saber que según la UNESCO (2018), las competencias digitales se definen como un espectro de niveles que permiten usar elementos tecnológicos, aplicando la comunicación y vías para tener acceso a los datos y lograr una excelente gestión de éstas. Esta competitividad nos deja inventar intercambiando productos tecnológicos, comunicando y colaborando, así como solucionar dificultades con el objetivo de lograr un proceso eficiente y un vivir con creatividad, la labor y los trabajos en sociedad de manera general.

Para las segundas, se crearon entornos de actividades que copian el estado en línea (sites, webs. . .) y se seleccionan elementos precisos para actividades, momentos, y rutas de investigación. Si bien las navegaciones aún son pocas, se dirigen a una conexión de las habilidades digitales y comprensión lectora, y cuando se busca en actividades para lugares

en control, la definición de las habilidades digitales se apega con la competencia de lectura digital (p.ej., en las pruebas PISA).

Para la dimensión *manejo de información*, según la INEE (2023), el manejo de la información incluye: la determinación de requerimientos, valores y red, la debida monitoreada y examen derivado, el reclutamiento de información, el estudio de información y los procesos para compartir los datos. Los elementos y los procesos de conducción de datos deberían de ayudar a los necesitados a encontrar qué hechos e información captar, tratar y compartir, con quién, cuándo, con qué propósito y cómo. Por su parte, para el *manejo de comunicación* se manejó el siguiente concepto:

La comunicación asíncrona como acceso a la información es sinónimo de www y está incorporando cada vez un número mayor de funcionalidades, e integrando otras herramientas como FTP. Además, el simple acceso a la información está derivando hacia procesos de comunicación más complejos y sofisticados con la incorporación de herramientas de bases de datos, simuladores, etcétera (Organista, 2017, p. 96).

En el artículo, de equipos móviles inteligentes usados y no usados en los colegios de secundaria de Veracruz, se cita con relación al manejo de comunicación lo siguiente: “Es la aptitud de anexionar tecnologías de comunicación transversalmente en el proceso aprendizaje-enseñanza influyendo en el logro de la competencia de los alumnos” (Cano y Vaca, 2013).

Finalmente, se considera la dimensión *manejo de tecnología* que hace mención a lo siguiente: El empleo de tecnología enriquece el proceso de aprendizaje, posibilitando a los estudiantes establecer vínculos con el entorno exterior. Proporciona un espacio donde acceder a recursos y llevar a cabo proyectos. No obstante, una gestión eficaz de la tecnología disponible durante dichos proyectos demanda planificación y organización (INTEL, 2023).

## 2. Material y métodos

La investigación cuenta con el enfoque cuantitativo, en el cual se emplea métodos estadísticos para alcanzar los resultados y discusión de la misma con el fin de verificar la correspondencia entre las variables de estudio (Hernández, et al., 2010). El tipo de investigación utilizado en este estudio es descriptivo, lo cual significa que busca proporcionar una descripción precisa y detallada del contexto tal como se presenta en un momento específico. Según Guevara et al. (2020), este enfoque puede considerarse sesgado, ya que se centra en captar y comprender la realidad tal como se presenta en un momento determinado.

Se busca interpretar y examinar de manera sistemática los productos o actividades relacionados con las variables GeoGebra y habilidades digitales en los estudiantes del primer ciclo de la Escuela de Ingeniería de Sistemas de la UNSCH. Para medir las habilidades digitales, se aplicó una estrategia inductiva que partió de datos individuales y permitió llegar a conclusiones generales o leyes.

La población está constituida por 450 estudiantes de la Escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, en el año 2022. Según Hernández, et al., (2010), afirmaron que la “Población es un grupo que contiene a todos los componentes en estudio, a partir de los que se intentan generar conclusiones. Se debe definir una muestra en base a población cuyas conclusiones referidas deben apegarse a la población referenciada” (p. 235).

La muestra es no probabilística del tipo intencionada, cuya muestra está conformada por 40 estudiantes del I ciclo de la Escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad

Nacional de San Cristóbal de Huamanga, en el año 2022. Según Carrasco (2013), la muestra se define como una porción o segmento representativo de la población, que se caracteriza por ser objetiva y reflejar fielmente las características de la misma. De esta manera, todos los resultados obtenidos a partir de la muestra pueden ser generalizados y aplicados a todos los elementos que conforman dicha población. (p.237).

En este estudio, se empleó la técnica de la encuesta, la cual según Hernández (2010, p. 473), es una herramienta fundamental para recolectar datos de muestras grandes en una única evaluación. Se recopiló información de una sección de 40 estudiantes utilizando una encuesta en la escala de Likert de cuatro niveles tanto para la variable GeoGebra como para la variable habilidades digitales. El instrumento que se empleó en la investigación por cada variable a estudiar es el Cuestionario nivelada en la escala de Likert.

Con el fin de generar resultantes de tipo estadístico para la investigación se procesó la información con el software SPSS, lo que hizo posible la evaluación de la parte descriptiva y la parte inferencial. Los resultados de la parte descriptiva se presentaron en tablas y figuras que fueron interpretados, la parte inferencial fue analizada mediante la correlación de Rho de Spearman para medir el grado de asociación entre las variables.

### 3. Resultados

A continuación, se presentan los resultados estadísticos de la investigación con sus respectivos análisis.

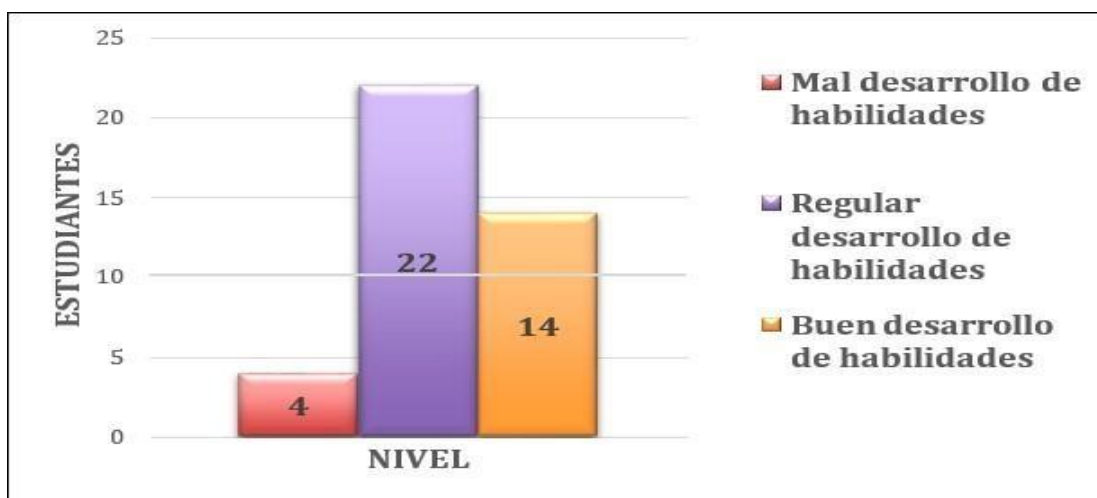
**Tabla N°1:** Nivel de capacidades del GeoGebra

Nivel	Frecuencia	Porcentaje (%)
Mal desarrollo de habilidades	4	10
Regular desarrollo de habilidades	22	55
Buen desarrollo de habilidades	14	35
Total	40	100,0

**Fuente:** Elaboración propia.

**Nota:** Tabulación de los estudiantes indicando el nivel de capacidades del GeoGebra.

**Figura N°1:** Nivel de las capacidades del GeoGebra.



**Fuente:** Elaboración propia.



En la tabla se puede apreciar que el 35% de los estudiantes en el primer ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas poseen un nivel competente en el uso de las capacidades de GeoGebra. Por otro lado, un 55% de los estudiantes se encuentran en un nivel intermedio, siendo capaces de desarrollar ecuaciones e inecuaciones con números reales utilizando GeoGebra con cierta ayuda o apoyo en algunos casos, por último, existe solo un 10% de estudiantes que no pueden realizar ningún tipo de ejercicio haciendo uso del software GeoGebra como por ejemplo, realizar operaciones con intervalos en la recta real.

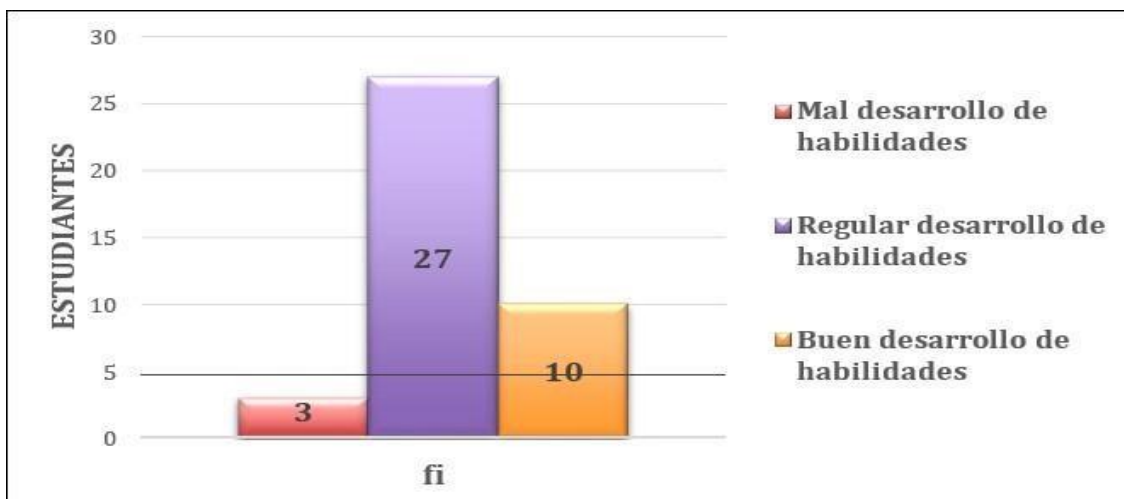
**Tabla N°2:** Nivel de las habilidades digitales

Nivel	Frecuencia	Porcentaje (%)
Mal desarrollo de habilidades	3	17
Regular desarrollo de habilidades	27	68
Buen desarrollo de habilidades	10	25
Total	40	100,0

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Tabulación de los estudiantes considerando el nivel de habilidades digitales.

**Figura N°2:** Nivel de las habilidades digitales.



Fuente: Elaboración propia.

A partir de los datos analizados, se puede inferir que el 25% de los estudiantes en el primer ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas presentan un nivel satisfactorio en cuanto a habilidades digitales. Estos estudiantes tienen facilidad para utilizar buscadores de información en internet. Por otro lado, un 68% de los estudiantes se encuentran en un nivel intermedio, siendo capaces, con cierta ayuda o asistencia, de realizar acciones como descargar archivos seleccionados de una búsqueda en su dispositivo. Por último, solo un 7% de los estudiantes aún no han desarrollado sus habilidades digitales en su totalidad.

**Tabla N°3:** Relación entre las capacidades del GeoGebra y las habilidades digitales

		Correlaciones		
Rho de Spearman	Capacidades del GeoGebra	Coefficiente de correlación	Capacidades del GeoGebra 1,000	Habilidades digitales ,692**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	40	40
	Habilidades digitales	Coefficiente de correlación	,692**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	40	40

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas)

**Fuente:** Elaboración propia.

**Nota:** Tabulación de las capacidades del GeoGebra y las habilidades digitales.

Los datos procesados revelan la presencia de una correlación positiva de magnitud media, con un coeficiente  $r = 0,692$ . Además, se observa que el nivel de significancia asintótica obtenido mediante el uso del software SPSS fue Sig. = 0,000, el cual es menor a 0,05. Por lo tanto, se concluye en rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ ) y aceptar la hipótesis alternativa ( $H_1$ ) con un nivel de confianza del 95%. Esto indica que existe una relación directa y significativa entre las capacidades de GeoGebra y las habilidades digitales en los estudiantes del primer ciclo de la Escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

**Tabla N°4:** Correlación entre las capacidades del razonamiento geométrico como dimensión del GeoGebra y las habilidades digitales

51

		Correlaciones		
Rho de Spearman	Razonamiento geométrico	Coefficiente de correlación	Razonamiento geométrico 1,000	Habilidades digitales ,701**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	40	40
	Habilidades digitales	Coefficiente de correlación	,701**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	40	40

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas)

**Fuente:** Elaboración propia.

**Nota:** Tabulación entre las capacidades del razonamiento geométrico y las habilidades digitales.

Los datos analizados en la tabla demuestran una correlación positiva de magnitud media, con un coeficiente  $r = 0,701$ . Además, se observa que el nivel de significancia asintótica obtenido mediante el uso del software SPSS fue Sig. = 0,000, el cual es menor que 0,05. Por lo tanto, se concluye en rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ ) y aceptar la hipótesis alternativa ( $H_1$ ) con una confiabilidad del 95%. Esto indica que existe una relación directa y significativa entre las capacidades del razonamiento geométrico como dimensión del GeoGebra y las habilidades digitales en los estudiantes del primer ciclo de la Escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, en el año 2022.

**Tabla N°5:** Correlación entre las capacidades del razonamiento algebraico como dimensión del GeoGebra y las habilidades digitales

		Correlaciones		
Rho de Spearman	Razonamiento algebraico	Coefficiente de correlación	1,000	,701**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	40	40
	Habilidades digitales	Coefficiente de correlación	,701**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	40	40

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas)

**Fuente:** Elaboración propia.

**Nota:** Tabulación entre las capacidades del razonamiento algebraico y las habilidades digitales.

Según los datos procesados en la tabla, se observa una relación positiva de magnitud media, con un coeficiente  $r = 0,701$ . Además, el nivel de significancia asintótica calculado por el SPSS es Sig. = 0,000, el cual es inferior a 0,05. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alternativa ( $H_1$ ) con un nivel de confianza del 95%. Esto indica que existe una relación directa y significativa entre las habilidades del razonamiento algebraico como dimensión del GeoGebra y las habilidades digitales en los estudiantes del primer ciclo de la Escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga en el año 2022.

52

**Tabla N°6:** Correlación entre las capacidades de la interpretación de gráficos y figuras como dimensión del GeoGebra y las habilidades digitales

		Correlaciones		
Rho de Spearman	Interpretación de gráficos y figuras	Coefficiente de correlación	1,000	,821**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	40	40
	Habilidades digitales	Coefficiente de correlación	,821**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	40	40

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas)

**Fuente:** Elaboración propia.

**Nota:** Tabulación entre las capacidades de la interpretación de gráficos y figuras y las habilidades digitales.

Según los datos analizados en la tabla, se puede observar una correlación positiva considerable, con un coeficiente  $r = 0,821$ . Además, el nivel de significancia asintótica

calculado por el SPSS es Sig. = 0,000, el cual es menor que 0,05. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula (H0) y se acepta la hipótesis alternativa (H1) con un nivel de confianza del 95%. Esto indica que existe una relación directa y significativa entre las capacidades de interpretación de gráficos y figuras como dimensión del GeoGebra y las habilidades digitales en los estudiantes del primer ciclo de la Escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga en el año 2022.

#### 4. Discusión

Al concluir el estudio sobre la relación entre las capacidades del GeoGebra y los niveles de habilidades digitales, se obtuvo un coeficiente de correlación directa y alto de  $r = 0.692$ . Esto indica que existe una relación positiva entre las capacidades del GeoGebra y las habilidades digitales en los estudiantes del I ciclo de la Escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Estos resultados respaldan lo mencionado por Anato (2023), quien concluyó que los profesores de matemáticas responden a la necesidad de desarrollar metodologías y estrategias de aprendizaje de funciones que se basan en la enseñanza tradicional. Además, se destaca la importancia de que los educadores establezcan una conexión entre los temas a enseñar y el uso del software.

De igual manera, a través de la investigación llevada a cabo, pudimos obtener información sobre cómo los estudiantes de la Escuela de Ingeniería de Sistemas utilizan las plataformas virtuales. También se exploró la posibilidad de que, en determinadas situaciones, sean capaces de diseñar programas orientados a la resolución de problemas en entornos virtuales.

Por otro lado, también se confirmaría lo realizado por Fernández, Reyes y López (2021) en cuyo trabajo descubrió los significados de los tres factores que impulsan la revisión: la asignación innovadora, las habilidades informáticas y las capacidades avanzadas; entre los descubrimientos más pertinentes, se transmite, que las ideas que surgen, se relacionan con la realización informática en la que participan un alto nivel de jóvenes universitarios, hoy en día. La investigación realizada por Solans (2020), los ciclos informativos han experimentado un cambio asombroso en los últimos años, debido al avance mecánico que se está produciendo en el planeta y, sobre todo, por la irrupción de Internet en la vida cotidiana. La actividad de la correspondencia experta - imaginada como el pivote transversal de todos los ejercicios de creación y el establecimiento para la combinación de un sistema basado en el voto ha pasado por muchos cambios, en un entorno donde la utilización de dispositivos de vista y sonido asume una parte dominante.

En su propuesta titulada "Efectos de la aplicación del software GeoGebra en la enseñanza-aprendizaje semipresencial de la geometría analítica en el nivel universitario", Lugo (2017) establece como objetivo general de la investigación investigar los impactos de la utilización del programa GeoGebra en la enseñanza-aprendizaje semipresencial de Geometría analítica y análisis vectorial en los estudiantes de las Licenciaturas en Ciencias con mención en matemática estadística y tecnología de la producción de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Asunción.

Por otro lado, el trabajo de Mamani (2021) titulado "La utilización de la aplicación versátil GeoGebra en el aprendizaje de las ciencias en los alumnos del patrón principal de la Facultad de Ingeniería Geológica, Minera y Metalúrgica de la Universidad Nacional de Ingeniería" destaca la importancia de aprovechar y utilizar la innovación portátil como

herramienta educativa, ya que actualmente no es un secreto que los jóvenes tienen una inclinación hacia su uso.

## 5. Conclusión

El uso del software GeoGebra tiene un efecto positivo y significativo en el desarrollo de las habilidades digitales de los estudiantes, especialmente en las dimensiones de razonamiento geométrico, razonamiento algebraico e interpretación. Este punto se sustenta en los datos estadísticos que muestran que los estudiantes que usan el software GeoGebra obtienen puntajes más altos que los estudiantes que reciben una enseñanza tradicional sin el uso del software, en todos los aspectos evaluados. Esto indica que el software GeoGebra favorece el desarrollo de las competencias digitales que son necesarias para el aprendizaje y la aplicación de la geometría en diversos contextos.

Asimismo, el software GeoGebra facilita el aprendizaje activo, colaborativo y significativo de la geometría, al permitir a los estudiantes explorar, manipular, visualizar y construir conceptos y relaciones matemáticas de forma dinámica e interactiva. Este punto se basa en las observaciones y testimonios de los estudiantes y profesores que participaron en la investigación, que señalan que el software GeoGebra les permite aprender la geometría de una manera más lúdica, motivadora y comprensiva, al involucrarlos directamente en la creación y modificación de figuras geométricas, y al ofrecerles múltiples representaciones y recursos para analizarlas.

De esta manera, se puede decir que el software GeoGebra contribuye a mejorar la comunicación matemática, el razonamiento y la demostración, y la resolución de problemas de los estudiantes, al ofrecerles herramientas para expresar, argumentar, justificar y resolver situaciones geométricas. Este punto se apoya en las evidencias que muestran que los estudiantes que usan el software GeoGebra son capaces de comunicar sus ideas matemáticas con mayor claridad y precisión, utilizando un lenguaje adecuado y simbólico; de razonar y demostrar sus afirmaciones geométricas con mayor rigor y coherencia, utilizando propiedades, teoremas y axiomas; y de resolver problemas geométricos con mayor eficacia y creatividad, utilizando estrategias variadas y pertinentes.

## 6. Literatura Citada

**Arteaga, P., Medina, A., & del Sol, M.** (2019). GeoGebra: una herramienta para el aprendizaje de la geometría. *Revista de Investigación Educativa*, 37(1), 197-214. <https://doi.org/10.6018/rie.37.1.328791>

**Cano, J., & Vaca, J.** (2013). Usos y desusos de dispositivos portátiles inteligentes. Veracruz: Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación México.

**Cayetano, J.** (2019). Uso del software GeoGebra y habilidades digitales en estudiantes de Ciencias Matemáticas e Informática de la Universidad Nacional del Centro del Perú (Tesis de maestría). Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo, Perú. <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/1030>

**D'Alessio, V.** (2021). *Razonamiento algebraico*. Obtenido de <https://www.lifeder.com/razonamiento-algebraico/>

- Del Rosario, S., Noriega, M., Escalante, M., & Freire, M.** (2021). *Metodologías didácticas en el razonamiento lógico de estudiantes del subnivel elemental*. Buenos Aires: Reciamuc.
- Diaz-Nunja, J., Rodríguez-Sosa, J., & Lingán, J.** (2018). Efectos del uso del software GeoGebra en la enseñanza de la geometría con estudiantes secundarios en el desarrollo de sus capacidades para el razonamiento y demostración, la comunicación matemática y la resolución de problemas. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 50, 25-42. <https://rieoei.org/historico/documentos/rie50a02.pdf>
- Ferrari, A.** (2013). DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe. European Commission Joint Research Centre Institute for Prospective Technological Studies. <https://doi.org/10.2791/82116>
- Guevara Alban, G. P., Verdesoto Arguello, A. E., & Castro Molina, N. E.** (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO*, 4(3), 163-173. [https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(3\).julio.2020.163-173](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173)
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P.** (2014). *Metodología de la investigación sexta edición*. México DF: McGraw-Hill
- Hohenwarter, M., & Fuchs, K.** (2004). Combination of dynamic geometry, algebra and calculus in the software system GeoGebra. *Computer Algebra Systems and Dynamic Geometry Systems in Mathematics Teaching Conference 2004*.
- INEE.** (2023). Manejo de la Información. Obtenido de <https://inee.org/es/eie-glossary/manejo-de-la-informacion>
- INTEL.** (2023). Diseño de proyectos efectivos. Obtenido de Manejo de tecnología: <https://www.intel.com/content/dam/www/program/education/lar/xl/es/images/instructionalstrategies-managing-technology.pdf>
- Kieran, C.** (2004). *Algebraic thinking in the early grades: What is it? The Mathematics Educator*. Hamburg: Springer
- Organista, J.** (2017). Semáforo de habilidad digital para estudiantes universitarios. *REXE*, 96-99.
- Piaget, J.** (1975). *La equilibración de las estructuras cognitivas: problema central del desarrollo*. Siglo XXI.
- Prieto, C.** (2016). *El software GeoGebra como herramienta para el desarrollo de habilidades de visualización espacial en estudiantes de cuarto ciclo de formación (Tesis de maestría)*. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.

- Rodríguez, L.** (2017). Estrategia pedagógica para fortalecer las competencias matemáticas apoyados en el software GeoGebra como herramienta didáctica para la resolución de problemas de perímetro y área de figuras planas en estudiantes de grado séptimo de básica secundaria (Tesis de maestría). Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.
- Siemens, G.** (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3-10.
- UNESCO.** (2018). Las competencias digitales son esenciales para el empleo y la inclusión social. Obtenido de ¿Qué abarcan las competencias digitales?: <https://es.unesco.org/news/competencias-digitales-son-esenciales-empleo-y-inclusion-social>
- Valderrama, C., & Saldaña, D.** (2020). Ciudadanía digital: una propuesta para el desarrollo de competencias digitales en educación básica regular en el Perú. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10(20), 1-24. <https://doi.org/10.23913/ride.v10i20.550>

**REVISTA DE INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA**



<http://www.ctscafe.pe>

Volumen VII- N° 21 noviembre 2023

*Contáctenos en nuestro correo electrónico  
[revistactscafe@ctscafe.pe](mailto:revistactscafe@ctscafe.pe)*

147

Página Web:

<http://ctscafe.pe>

Blog:

<https://ctscafeparaciudadanos.blogspot.com/>

Facebook

<https://www.facebook.com/Revista-CTSCafe-1822923591364746/>

