



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA



**RELACIÓN DE LA APLICACIÓN GEOGEBRA Y EL LOGRO DE
COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE
LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUNDARIA DANIEL
ALCIDES CARRIÓN - CANCHI GRANDE, 2024**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. ALICIA BRIGIDA YARESI MAMANI

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

LICENCIADA EN EDUCACIÓN, ESPECIALIDAD DE

MATEMÁTICA, FÍSICA, COMPUTACIÓN E

INFORMÁTICA

PUNO – PERÚ

2024



ALICIA BRIGIDA YARESI MAMANI

RELACIÓN DE LA APLICACIÓN GEOGEBRA Y EL LOGRO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE LA ...

- My Files
- My Files
- Universidad Nacional del Altiplano

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid::8254:417272381

Fecha de entrega
18 dic 2024, 1:14 p.m. GMT-5

Fecha de descarga
18 dic 2024, 1:20 p.m. GMT-5

Nombre de archivo
1. TESIS (1).docx

Tamaño de archivo
5.4 MB

95 Páginas

17,503 Palabras

97,798 Caracteres





18% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 12 palabras)

Fuentes principales

- 17% Fuentes de Internet
- 5% Publicaciones
- 12% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Universidad Nacional del Altiplano

Firmado digitalmente por CASTRO
QUISPE Alfredo Carlos FAU
20145496170 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 18.12.2024 13:24:05 -05:00

Universidad Nacional del Altiplano

Firmado digitalmente por GALLEGOS
FLORES Fredy FAU 20145496170
soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 18.12.2024 14:23:11 -05:00





DEDICATORIA

A mi querida madre, María Mamani Carta, por su amor incondicional, sacrificio y constante apoyo. Gracias por ser mi inspiración y por estar siempre a mi lado, alentándome a seguir adelante en los momentos más difíciles.

A la memoria de mi amado padre, Ruperto Yaresi Luna (Q.D.D.G), quien, aunque ya no está físicamente conmigo, su ejemplo, esfuerzo y sabiduría siguen guiando mi camino. Este logro es también tuyo, papá, porque tus enseñanzas y valores permanecen en mi corazón y me motivan cada día.

A ambos, les dedico con todo mi amor y gratitud esta tesis.

Alicia Brígida Yaresi Mamani



AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional del Altiplano, por brindarme la oportunidad de formarme profesionalmente en un entorno académico de excelencia, donde he podido desarrollar mis capacidades y crecer tanto personal como intelectualmente.

A la Facultad de Ciencias de la Educación, por su constante apoyo y orientación a lo largo de mi trayectoria, permitiéndome adquirir los conocimientos y habilidades necesarios para enfrentar los desafíos de la docencia y la investigación.

Al programa de estudios de Matemática, Física, Computación e Informática, por su dedicación y compromiso en la formación de profesionales competentes. Agradezco a los docentes por su paciencia, guía y valiosa enseñanza, que han sido fundamentales para la culminación de esta etapa tan importante en mi vida.

Gracias a todos los que me han acompañado en este camino y han contribuido, de alguna manera, al logro de este objetivo.

Alicia Brígida Yaresi Mamani



ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
ÍNDICE DE ANEXOS	
ACRÓNIMOS	
RESUMEN	15
ABSTRACT	16
CAPÍTULO I	
INTRODUCCIÓN	
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	21
1.2.1. Problema general.....	21
1.2.2. Problemas específicos	21
1.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	22
1.3.1. Hipótesis general	22
1.3.2. Hipótesis específicas	22
1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	22
1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	24
1.5.1. Objetivo general	24
1.5.2. Objetivos específicos	24



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES.....	25
2.1.1. Internacional.....	25
2.1.2. Nacional	27
2.1.3. Local	29
2.2. MARCO TEÓRICO	30
2.2.1. GeoGebra	30
2.2.1.1. Requerimientos básicos y la interfaz de GeoGebra.....	31
2.2.1.2. Visualizar conceptos abstractos y relaciones entre objetos	32
2.2.1.3. Representar conexiones conceptuales.....	33
2.2.1.4. Experimentar con conceptos matemáticos.....	34
2.2.2. Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	36

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO	39
3.2. PERIODO DE DURACIÓN DEL ESTUDIO	40
3.3. PROCEDENCIA DEL MATERIAL UTILIZADO	40
3.3.1. Enfoque de investigación	40
3.3.2. Tipo de investigación	41
3.3.3. Diseño de investigación	41
3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA DEL ESTUDIO	42
3.4.1. Población.....	42
3.4.2. Muestra	42
3.5. DISEÑO ESTADÍSTICO PARA EL ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	44



3.6. PROCEDIMIENTO	45
3.5.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	45
3.7. VARIABLES	49

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 RESULTADOS	50
4.1.1. Resultados respecto a la relación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	50
4.1.2. Resultados respecto a la relación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones	54
4.1.3. Resultados respecto a la relación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	58
4.1.4. Resultados respecto a la relación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio	62
4.1.5. Resultados respecto a la relación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	66
4.2 DISCUSIÓN	71
V. CONCLUSIONES	74
VI. RECOMENDACIONES.....	76
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	78



ANEXOS..... 81

ÁREA: Interdisciplinaridad en la dinámica educativa; teoría y métodos de la investigación de la didáctica de la matemática.

TEMA: La caracterización de significados institucionales y personales de los objetos matemáticos.

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 20/12/2024



ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Población de estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Daniel Alcides Carrión - Canchi Grande.....	42
Tabla 2 Muestra de estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Daniel Alcides Carrión - Canchi Grande.....	43
Tabla 3 Grado de relación según coeficiente de correlación.....	45
Tabla 4 Operacionalización de la variable de estudio.....	49
Tabla 5 Tabla cruzada entre uso de la aplicación GeoGebra y el logro de competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización.....	51
Tabla 6 Correlación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de competencias del área de matemáticas	52
Tabla 7 Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para el uso de la aplicación GeoGebra y logro de competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización	53
Tabla 8 Tabla cruzada entre uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones	55
Tabla 9 Correlación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones	56
Tabla 10 Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones	57
Tabla 11 Tabla cruzada entre uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas	59



Tabla 12	Correlación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas	60
Tabla 13	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas	61
Tabla 14	Tabla cruzada entre uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio	63
Tabla 15	Correlación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio	64
Tabla 16	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio	65
Tabla 17	Tabla cruzada entre uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	67
Tabla 18	Correlación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	68
Tabla 19	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	69



ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Lugar de estudio, Institución Educativa Secundaria Daniel Alcides Carrión - Canchi Grande.....	39



ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO 1 Matriz de consistencia	82
ANEXO 2 Instrumento de recolección de datos para la variable 1	83
ANEXO 3 Instrumento de recolección de datos para la variable 2.....	86
ANEXO 4 Validez del instrumento de recolección de datos.	89
ANEXO 5 Base de datos de la variable 1:.....	91
ANEXO 6 Base de datos de la variable 2:.....	92
ANEXO 7 Constancia de ejecución.	93
ANEXO 8 Declaración jurada de autenticidad de tesis.....	94
ANEXO 9 Autorización para el depósito de tesis en el Repositorio Institucional.....	95



ACRÓNIMOS

MINEDU:	Ministerio de Educación del Perú
IES:	Institución Educativa Secundaria
ISM:	International Scholastic Model
IPTS:	Institute for Prospective Technological Studies
IVEI:	Instituto Vasco de Evaluación e Investigación Educativa
EUNE:	Examen Único Nacional de Educación
CNEB:	Currículo Nacional de Educación Básica
STEM:	Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas
TIC:	Tecnologías de información y comunicación



RESUMEN

El principal objetivo de la investigación científica fue "establecer la relación de la aplicación Geogebra y el logro de competencias matemáticas en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Daniel Alcides Carrión - Canchi Grande". El estudio se llevó a cabo bajo un enfoque cuantitativo, de tipo no experimental, utilizando un diseño descriptivo correlacional. La población de estudio consistió en 134 estudiantes matriculados en el año 2024 en los cinco grados, mientras que la muestra seleccionada fue de 46 estudiantes de la misma Institución Educativa, escogidos de manera aleatoria, estratificada y probabilística. Para la recolección de datos de la variable 1: uso de la aplicación GeoGebra y de la variable 2: competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización, se utilizó la técnica del examen y la prueba escrita como instrumento, lo que permitió una evaluación exhaustiva y espontánea de las variables de estudio. Los resultados obtenidos revelan que 43% de estudiantes tiene un uso regular de la aplicación Geogebra y un logro previsto de la competencia. Sin embargo, el 17% de estudiantes tiene un uso óptimo de la aplicación Geogebra que evidencia un logro destacado de la competencia. La investigación concluye que existe correlación positiva muy fuerte entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización, determinada a través del coeficiente de correlación Rho Spearman $Rho = 0,885$.

Palabras Clave: Argumenta, Competencia, Comunica, Geogebra, Modela.



ABSTRACT

The main objective of the scientific research was "to establish the relationship between the Geogebra application and the achievement of mathematical competencies in the students of the Daniel Alcides Carrión - Canchi Grande Secondary Educational Institution". The study was carried out under a quantitative, non-experimental approach, using a correlational descriptive design. The study population consisted of 134 students enrolled in the year 2024 in the five grades, while the selected sample was 46 students from the same Educational Institution, chosen randomly, stratified and probabilistic. For the collection of data for variable 1: use of the GeoGebra application and variable 2: competence solves problems of shape, movement and location, the exam technique and the written test were used as an instrument, which allowed an exhaustive and spontaneous evaluation of the study variables. The results obtained reveal that 43% of students have a regular use of the Geogebra application and an expected achievement of the competition. However, 17% of students have an optimal use of the Geogebra mobile application that shows an outstanding achievement of the competition. The research concludes that there is a very strong positive correlation between the use of the GeoGebra mobile application and the achievement of competence to solve problems of shape, movement and location, determined through the Rho Spearman correlation coefficient $Rho = 0.885$.

Keywords: Argument, Competence, Communicate, Geogebra, Model.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

En el contexto educativo actual, la incorporación de tecnologías digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje ha cobrado una relevancia creciente, particularmente en el campo de la educación matemática. Una de las herramientas que ha demostrado un impacto significativo en el desarrollo de competencias matemáticas es la aplicación GeoGebra, un software dinámico que facilita la visualización y comprensión de conceptos geométricos y algebraicos. La presente investigación se centra en establecer la relación entre el uso de GeoGebra y el logro de la competencia para resolver problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Daniel Alcides Carrión - Canchi Grande, durante el año 2024. El estudio adopta un enfoque cuantitativo, de tipo experimental, y utiliza un diseño descriptivo correlacional para explorar cómo la integración de esta herramienta tecnológica puede influir en el rendimiento académico de los estudiantes en estas áreas específicas de las matemáticas. Dado que la competencia para resolver problemas de forma, movimiento y localización es fundamental en la educación secundaria, es crucial comprender las estrategias y herramientas que pueden potenciar su desarrollo. GeoGebra, con su capacidad para ilustrar conceptos abstractos de manera interactiva, ofrece una oportunidad única para mejorar la enseñanza y el aprendizaje en estas áreas. Esta investigación, por tanto, busca no solo establecer una correlación entre el uso de GeoGebra y el logro de competencias matemáticas, sino también proporcionar una base empírica que pueda guiar futuras prácticas educativas en el ámbito de la tecnología aplicada a la enseñanza de las matemáticas.

Esta investigación está conformada por los siguientes capítulos:



El primer capítulo establece el marco de la investigación, presentando el problema central, los problemas específicos, y las hipótesis que guiarán el estudio, junto con la justificación que resalta la importancia de la investigación.

El segundo capítulo ofrece una revisión exhaustiva de la literatura, tanto internacional como local, y define el marco teórico que fundamenta las variables y dimensiones del estudio.

El tercer capítulo detalla la metodología utilizada, describiendo la ubicación, población, muestra, recolección de datos, y el diseño estadístico para el análisis.

El cuarto capítulo expone y discute los resultados obtenidos, vinculándolos con el marco teórico y la revisión de la literatura.

Finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones, sintetizando los hallazgos y sugiriendo futuras investigaciones y mejoras en la práctica educativa.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en la educación secundaria enfrenta múltiples desafíos, particularmente en el desarrollo de competencias clave como la resolución de problemas de forma, movimiento y localización. Estas competencias son fundamentales no solo para el éxito académico en el área de matemáticas, sino también para la formación integral del estudiante, ya que fomentan el pensamiento crítico, la capacidad de análisis espacial y la habilidad para aplicar conceptos matemáticos a situaciones de la vida cotidiana.



Sin embargo, en la Institución Educativa Secundaria Daniel Alcides Carrión - Canchi Grande, se ha observado en el año académico 2023 que el 36% de estudiantes evidencia un nivel de logro en proceso en el dominio de esta competencia. A pesar de la implementación de metodologías tradicionales de enseñanza y el esfuerzo de los docentes por mejorar el rendimiento académico, los resultados obtenidos en evaluaciones internas y externas indican que los estudiantes no logran alcanzar un nivel óptimo en la comprensión y aplicación de conceptos relacionados con la geometría y el espacio. Esto se manifiesta en su dificultad para resolver problemas que involucren la interpretación y manipulación de figuras geométricas, el cálculo de distancias y desplazamientos, así como la comprensión de ubicaciones y trayectorias en un plano o en el espacio tridimensional.

En este contexto, surge la necesidad de explorar nuevas estrategias pedagógicas que puedan potenciar el aprendizaje de los estudiantes en estas áreas. Una de las herramientas que ha ganado reconocimiento a nivel mundial por su capacidad para facilitar la enseñanza de conceptos matemáticos es GeoGebra, una aplicación dinámica que permite la visualización y manipulación interactiva de figuras geométricas, funciones y datos. GeoGebra ofrece un entorno visual y experimental en el que los estudiantes pueden explorar, descubrir y entender conceptos matemáticos de manera más intuitiva y significativa.

No obstante, a pesar del potencial de GeoGebra, en la Institución mencionada no existe suficiente evidencia empírica que demuestre el impacto de su uso en el desarrollo de la competencia para resolver problemas de forma, movimiento y localización. La escasa integración de herramientas tecnológicas en las aulas, sumada a la falta de formación específica de los docentes en el uso de estas aplicaciones, contribuye a un



aprovechamiento limitado de los recursos que podrían mejorar significativamente el aprendizaje de los estudiantes.

El problema central que se plantea en esta investigación es, por tanto, determinar si el uso de la aplicación GeoGebra tiene un efecto positivo y significativo en el logro de la competencia para resolver problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Daniel Alcides Carrión - Canchi Grande. Esto implica no solo evaluar el impacto de la herramienta en términos de rendimiento académico, sino también entender cómo influye en el proceso de aprendizaje, la motivación de los estudiantes, y su capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos en diferentes contextos.

Además, el estudio se propone explorar la relación entre el uso de GeoGebra y diversas variables pedagógicas y contextuales, tales como el nivel de interacción en clase, el enfoque metodológico del docente, y la disposición de los estudiantes hacia el aprendizaje de las matemáticas. Al abordar estas cuestiones, la investigación busca ofrecer una comprensión integral de cómo GeoGebra puede ser incorporada de manera efectiva en la enseñanza de las matemáticas, y cuáles son las condiciones necesarias para maximizar su impacto en el aprendizaje.

Finalmente, esta investigación pretende contribuir a la literatura existente sobre el uso de tecnologías educativas en el aula, proporcionando datos relevantes que puedan servir de base para futuras intervenciones pedagógicas, así como para la formulación de políticas educativas que promuevan la integración de herramientas digitales en la enseñanza de las matemáticas en instituciones educativas similares. De esta manera, se busca no solo mejorar los resultados académicos de los estudiantes, sino también equiparlos con habilidades y competencias que les serán útiles a lo largo de su vida.



1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Problema general

¿Qué relación existe entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Daniel Alcides Carrión - Canchi Grande, 2024?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es el grado de relación existente entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones?
- ¿Cuál es el grado de relación existente entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas?
- ¿Cuál es el grado de relación existente entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio?
- ¿Cuál es el grado de relación existente entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas?



1.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. Hipótesis general

Existe una correlación positiva considerable entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Daniel Alcides Carrión - Canchi Grande, 2024.

1.3.2. Hipótesis específicas

- Se observa una correlación positiva considerable entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.
- Se observa una correlación positiva considerable entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.
- Se observa una correlación positiva considerable entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.
- Se observa una correlación positiva considerable entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.

1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Este estudio aspira a erigirse como un modelo para examinar el uso de la aplicación GeoGebra y las competencias en matemáticas entre estudiantes de la educación básica regular. Se busca realizar un análisis riguroso y sistemático de las



prácticas pedagógicas efectivas y el uso adecuado de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) con el fin de mejorar la calidad y eficacia del aprendizaje. Asimismo, se pretende ofrecer una descripción detallada de los fundamentos teóricos, así como de las contribuciones de destacados autores y organismos en relación con las habilidades necesarias para desarrollar competencias digitales y matemáticas. Para el MINEDU (2016) la competencia transversal "Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC"- solicita el concurso del uso de la aplicación GeoGebra de nuestros estudiantes, además que su transversalidad "Manejo de entornos virtuales creados por las TIC" requiere el uso de la aplicación GeoGebra por parte de nuestros estudiantes. Su naturaleza transversal implica que esta habilidad se desarrolle en distintas áreas, incluyendo las competencias del campo de las matemáticas. Por otra parte Coloma Andrade et al. (2020) Consideran que las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son esenciales para el desarrollo de las habilidades matemáticas. Por lo tanto, emplear competencias digitales en la mejora de los procesos educativos posibilita transformar la enseñanza, transitando de entornos convencionales a entornos digitales para facilitar la realización de procesos educativos que fomenten el desarrollo integral de las habilidades académicas. Es crucial tomar conciencia sobre la importancia de la cultura digital, así como de la comunicación y colaboración en línea; la creación y edición de contenido digital; la seguridad informática; y la resolución de problemas en el ámbito digital.

La razón por la cual la presente investigación se realizó, que el uso de la aplicación GeoGebra y las competencias matemáticas; estas disciplinas están estrechamente conectadas en múltiples aspectos, especialmente dada la creciente relevancia de la tecnología en el entramado social contemporáneo. La utilización de herramientas tecnológicas, tales como: calculadoras, software especializado en matemáticas,



aplicaciones educativas y recursos en línea, puede facilitar la comprensión digital y la resolución de problemas en el ámbito matemático. Estas plataformas y recursos pueden asistir a los estudiantes en la visualización de conceptos matemáticos abstractos, la ejecución de cálculos complejos y el desarrollo de habilidades a través de la interactividad que ofrecen.

1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1. Objetivo general

Determinar el grado de correlación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Daniel Alcides Carrión - Canchi Grande, 2024.

1.5.2. Objetivos específicos

- Identificar la correlación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.
- Describir la correlación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.
- Identificar la correlación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.
- Describir la correlación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES

La investigación se sustenta en un análisis detallado de estudios internacionales, nacionales y locales acerca del uso de la aplicación GeoGebra y su correlación con el desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes. Se ha realizado una selección minuciosa de investigaciones pertinentes y aplicables que ofrecen pruebas empíricas sobre la interacción entre estos dos factores. Los antecedentes considerados incluyen:

2.1.1. Internacional

Molina y Rivadeneira (2024) la investigación que desarrollaron tuvo como objetivo mejorar los procesos de enseñanza y, en consecuencia, los de aprendizaje, es una tarea que todo profesional de la educación debe llevar a cabo en su labor diaria. Con esta investigación, se busca no solo presentar una propuesta, sino también comprender la problemática que surge debido al limitado conocimiento en uso de GeoGebra, un software de matemáticas dinámicas cuyo empleo está previsto en los textos oficiales de Matemáticas del Ministerio de Educación del Ecuador. El desarrollo de este trabajo se estructura en cinco etapas: una introducción donde se abordan las generalidades de GeoGebra, una revisión bibliográfica de publicaciones relacionadas con el problema investigado, un diagnóstico y contextualización de la problemática, para luego llegar a una propuesta de solución, y finalmente, se detallan las consideraciones finales.



Morales et al. (2024) el propósito de su investigación fue examinar la producción científica relacionada con el impacto del software GeoGebra en el aprendizaje de matemáticas entre los estudiantes durante el período de 2011 a 2022. Para ello, se llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura, empleando métodos de investigación hermenéutica y análisis de contenido. Se estudiaron 16 artículos científicos, seleccionados por su relevancia en la base de datos Scopus. Los hallazgos indican un uso predominante del software GeoGebra en el fortalecimiento de las habilidades matemáticas de los estudiantes de secundaria, destacándose su efecto positivo en el aprendizaje de las matemáticas. Palabras clave: Tecnologías, habilidades matemáticas, geometría, enseñanza.

Ron (2021) el propósito principal de esta investigación fue analizar cómo se emplea el software GeoGebra en el proceso de aprendizaje de Trigonometría en los estudiantes de Décimo año de Educación General Básica del Colegio Técnico Don Bosco, ubicado en la parroquia La Kennedy, durante el año 2021. La metodología utilizada se basó en un enfoque cuantitativo dentro de una modalidad socio-educativa, con un nivel de profundidad descriptivo. Además, se incorporó la investigación documental y de campo. La población de estudio incluyó a docentes y estudiantes de la institución, de los cuales se seleccionó una muestra a la que se aplicó una encuesta utilizando la escala tipo Likert. Según los resultados obtenidos, el uso de GeoGebra para la enseñanza de Trigonometría no es frecuente. Por lo tanto, se identificó la necesidad de proponer su uso continuo para que los estudiantes desarrollen habilidades en el lenguaje computacional y destrezas digitales, lo que contribuiría a mejorar su rendimiento académico y a proporcionarles herramientas valiosas para enfrentar los desafíos de la nueva era tecnológica.



Cenas et al. (2021) El objetivo principal de esta investigación fue examinar la influencia del software GeoGebra en el aprendizaje significativo de las matemáticas en estudiantes universitarios. La metodología empleada consistió en una revisión sistemática con un enfoque descriptivo cualitativo. Entre los resultados, se destacó la relevancia del aprendizaje significativo, el papel de las TIC en la educación, su impacto en la etapa universitaria, y el uso de herramientas tecnológicas en matemáticas, con especial énfasis en las características de GeoGebra. Se concluyó que GeoGebra es una herramienta valiosa que permite a los estudiantes analizar contenidos matemáticos de manera más detallada y eficiente, logrando así mejoras en el rendimiento académico y en el desarrollo de competencias matemáticas esenciales para su futura práctica profesional.

2.1.2. Nacional

Castañeda (2019) en su investigación titulada “El uso de GeoGebra y su influencia en el aprendizaje de la geometría en estudiantes de secundaria en Lima”, Castañeda exploró el impacto del uso de GeoGebra en la mejora de las competencias geométricas de estudiantes de cuarto año de secundaria. Los resultados de este estudio mostraron que los estudiantes que utilizaron GeoGebra en actividades didácticas lograron un mayor nivel de comprensión en conceptos como transformaciones geométricas, áreas y perímetros, en comparación con aquellos que siguieron un método tradicional de enseñanza.

Vásquez (2020) en su tesis “GeoGebra como herramienta didáctica para la enseñanza del álgebra en estudiantes de primer año de secundaria en una institución educativa de Puno”, Vásquez investigó el efecto del uso de GeoGebra en el aprendizaje de ecuaciones lineales. La investigación concluyó que los



estudiantes que utilizaron la aplicación para explorar relaciones algebraicas experimentaron mejoras significativas en su rendimiento académico y desarrollaron una mejor comprensión visual de los conceptos algebraicos, lo que facilitó la resolución de problemas.

Aguirre (2018) en el estudio “Uso de GeoGebra para el aprendizaje de funciones y gráficas en estudiantes de secundaria de una institución educativa de Arequipa”, Aguirre analizó cómo el uso de GeoGebra ayudó a los estudiantes a mejorar su comprensión de funciones matemáticas y la representación gráfica de las mismas. Los resultados indicaron que el uso de GeoGebra permitió a los estudiantes visualizar de manera interactiva las funciones y comprender la relación entre sus expresiones algebraicas y sus representaciones gráficas, lo que mejoró su capacidad para interpretar y resolver problemas relacionados con funciones.

Paredes (2021) en su investigación “La aplicación de GeoGebra en el desarrollo de la competencia de resolución de problemas en estudiantes de secundaria en Cusco”, Paredes evaluó cómo la implementación de actividades didácticas basadas en GeoGebra influía en la capacidad de los estudiantes para resolver problemas matemáticos de geometría y álgebra. Los resultados indicaron que el uso de la herramienta facilitó el desarrollo del pensamiento crítico y la argumentación matemática, ya que los estudiantes podían experimentar con diferentes estrategias de resolución y verificar sus resultados de manera visual y dinámica.



2.1.3. Local

Apaza (2020) en su trabajo de investigación “GeoGebra como herramienta pedagógica en el aprendizaje de ecuaciones y sistemas de ecuaciones en estudiantes de secundaria en la ciudad de Puno”, Apaza examinó cómo el uso de GeoGebra influía en la comprensión de ecuaciones lineales y sistemas de ecuaciones. El estudio concluyó que los estudiantes que emplearon GeoGebra tuvieron un mayor éxito en la resolución de sistemas de ecuaciones, mejorando tanto su rendimiento académico como su motivación hacia el aprendizaje de matemáticas.

Choque (2021) en la investigación “La implementación de GeoGebra en la enseñanza de trigonometría en estudiantes del nivel secundario en Puno”, Choque evaluó el uso de GeoGebra para la enseñanza de las funciones trigonométricas. El estudio mostró que los estudiantes que utilizaron GeoGebra lograron una mejor comprensión de las relaciones trigonométricas y de las gráficas de las funciones seno, coseno y tangente, lo que facilitó la resolución de problemas complejos en trigonometría.



2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. GeoGebra

GeoGebra es una plataforma dinámica de matemáticas diseñada para facilitar la enseñanza y el aprendizaje de diversas áreas de las matemáticas, como geometría, álgebra, cálculo y estadística. Su interfaz amigable y sus múltiples funcionalidades han convertido a GeoGebra en una herramienta fundamental en la educación matemática. GeoGebra integra geometría, álgebra y cálculo de forma interactiva, permitiendo a los estudiantes experimentar de manera visual y dinámica.

Según Martínez (2020), “GeoGebra es un recurso clave que combina el poder de las representaciones matemáticas con la interacción directa, ofreciendo un entorno versátil para abordar problemas y conceptos matemáticos” (p. 34). De esta manera, GeoGebra se ha consolidado como un soporte esencial tanto para profesores como para estudiantes en diversos niveles educativos. En palabras de García y López (2019), “GeoGebra proporciona un enfoque interactivo en el que los estudiantes pueden experimentar, manipular y explorar propiedades matemáticas, lo que contribuye significativamente al desarrollo de su comprensión conceptual” (p. 48). Este enfoque interactivo no solo favorece el aprendizaje autónomo, sino que también estimula la curiosidad y la creatividad al permitir a los estudiantes investigar y comprobar sus propias hipótesis. De acuerdo con Romero y Díaz (2018), “la posibilidad de crear construcciones dinámicas y representaciones visuales en GeoGebra ayuda a los estudiantes a internalizar mejor los conceptos, de otro modo serían difíciles de imaginar” (p. 66). Esta capacidad para hacer tangible lo abstracto ha sido uno de los factores clave en la



popularidad de GeoGebra en la educación matemática. "Al proporcionar un entorno interactivo y visual, GeoGebra permite que los estudiantes analicen los problemas matemáticos desde múltiples perspectivas, fomentando un enfoque más integral y flexible en la resolución de problemas" (Sánchez, 2020, p. 89). Así, el uso de GeoGebra no solo mejora la comprensión matemática, sino que también potencia la creatividad y el pensamiento crítico en el proceso de resolución de problemas. Según Moreno (2021), "GeoGebra es una herramienta clave en el desarrollo de competencias matemáticas, ya que promueve no solo el aprendizaje de conceptos, sino también la aplicación de estos en la resolución de problemas del mundo real" (p. 102). Esto refuerza el papel de GeoGebra como una plataforma integral para el aprendizaje de las matemáticas.

2.2.1.1. Requerimientos básicos y la interfaz de GeoGebra

GeoGebra es una aplicación de software matemático interactivo que permite representar y explorar conceptos geométricos, algebraicos, y de cálculo de manera dinámica. Para utilizar GeoGebra, es necesario contar con un dispositivo compatible, como una computadora, tableta o teléfono, y acceso a Internet para descargar la aplicación o utilizarla en su versión web. Los requerimientos técnicos básicos incluyen un navegador actualizado o un sistema operativo que soporte la instalación de la aplicación.

En cuanto a su interfaz, GeoGebra ofrece diversas herramientas que facilitan la creación de construcciones geométricas y representaciones algebraicas. Según Recio (2020), "la interfaz gráfica de GeoGebra está diseñada para ser intuitiva, proporcionando al usuario acceso a una

variedad de herramientas matemáticas de forma simple, como la creación de puntos, líneas, círculos y gráficos de funciones" (p. 45). Esta simplicidad hace que GeoGebra sea accesible tanto para estudiantes como para docentes, favoreciendo el aprendizaje interactivo.

2.2.1.2. Visualizar conceptos abstractos y relaciones entre objetos

GeoGebra es una herramienta poderosa para visualizar conceptos matemáticos abstractos que, de otra manera, serían difíciles de comprender. Su capacidad para representar gráficamente objetos matemáticos permite a los usuarios ver y manipular elementos geométricos y algebraicos en tiempo real, facilitando la comprensión.

En palabras de Rodríguez y Gómez (2019), "GeoGebra permite a los estudiantes ver la correspondencia entre ecuaciones y sus representaciones gráficas, lo que es fundamental para entender la relación entre los objetos matemáticos" (p. 112). Esto es especialmente útil en geometría, donde la manipulación directa de figuras permite a los estudiantes observar cómo las propiedades geométricas cambian en función de diversas transformaciones.

La barra de herramientas de GeoGebra permite visualizar conceptos matemáticos como:



Relaciona conceptos de punto, intersección, medio, centro, punto-objeto, extremos y raíces.



Relaciona conceptos de recta, vector y puntos



Relaciona rectas y puntos externos a estas para trazar paralelas, mediatrices, bisectrices, tangentes



Relaciona puntos y el trazo de polígonos



Relaciona trazo de circunferencias con respecto al radio, centro, punto, arcos y sectores circulares



Relaciona conceptos de cónicas y sus puntos notables



Relaciona conceptos de ángulos, puntos, distancia, área, pendiente e inspección de funciones



Relaciona conceptos de simetría, rotación, traslación y homotecia

2.2.1.3. Representar conexiones conceptuales

Una de las principales ventajas de GeoGebra es que permite conectar diversos conceptos matemáticos de manera visual y dinámica. Los usuarios pueden relacionar gráficos con ecuaciones, medidas con áreas o volúmenes, y conceptos algebraicos con representaciones geométricas.



GeoGebra, según Santos (2018), "proporciona una plataforma en la que los estudiantes pueden representar múltiples representaciones matemáticas y comprender cómo están interconectadas. Esto es clave para desarrollar un pensamiento matemático profundo y flexible" (p. 93). Por ejemplo, el uso de la herramienta para representar las conexiones entre el álgebra y la geometría ayuda a que los estudiantes comprendan mejor la naturaleza bidireccional de las matemáticas.

Además, de la representación de conceptos matemáticos abstractos GeoGebra permite interrelacionar dichos conceptos con su representación algebraica. Es decir, relaciona la geometría con el álgebra, lo cual se puede observar en la columna de la izquierda denominada Vista algebraica.


Dicha vista algebraica se puede configurar el orden por: Vista de dependencia, tipo de objeto, orden de construcción y capa. En cuanto a las descripciones se puede configurar por: Definición y valor, valor, definición o descripción. Además de configurar la forma de representar las coordenadas y las unidades angulares (grados, radianes, y grados y minutos).

2.2.1.4. Experimentar con conceptos matemáticos

Uno de los aspectos más innovadores de GeoGebra es que permite experimentar de manera interactiva con los conceptos matemáticos, lo que fomenta un aprendizaje basado en la exploración y el descubrimiento. Los usuarios pueden modificar las variables, observar los resultados en tiempo

real y volver a ajustar los parámetros, lo que promueve un enfoque de aprendizaje activo.

"GeoGebra permite a los estudiantes no solo resolver problemas matemáticos, sino también formular conjeturas y verificar hipótesis a través de la manipulación de objetos matemáticos" (Martínez, 2021, p. 68). Este enfoque experimental permite que los estudiantes se involucren más profundamente con el material y desarrollen habilidades de razonamiento lógico y crítico.

El experimentar conceptos matemáticos, es una de las ventajas de GeoGebra en comparación a otros softwares y aplicativos, ya que al ser un recurso manipulativos las entradas (puntos, rectas, arcos, ángulos y otros) pueden modificarse incluso luego de haberse ingresado. El uso de la herramienta "seleccionar objeto"  permite modificar la posición de los puntos, cambiar la amplitud de los ángulos, modificar radios, ampliar o disminuir sectores circulares, modificar la pendiente de las rectas, modificar la posición de los objetos y otras funciones adicionales.

Al modificar los elementos gráficos también se modifica la representación algebraica, lo cual representa una gran ventaja pedagógica, ya que el estudiante puede observar los cambios en forma paralela. También es posible modificar la representación algebraica y visualizar los cambios en la representación gráfica, es decir, es bidireccional. Con lo cual el estudiante puede experimentar con conceptos matemáticos mediante manipulaciones interactivas.



2.2.2. Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

Un elemento crucial en el desarrollo de habilidades en Matemáticas se relaciona con la solución de problemas relacionados con magnitudes relacionadas con forma, movimiento y ubicación. Estos conceptos abarcan el espacio y la figura, objetos de estudio en la geometría, una rama de la matemática que contribuye a la descripción y explicación de la realidad, además de proporcionar ideas y procedimientos para la creación de tareas relacionadas con las magnitudes. En esta labor individual, denominamos a esta habilidad. Soluciona problemas de forma, movimiento y ubicación relacionados con las habilidades esenciales detectadas en cada etapa de educación.

Se espera que los estudiantes desarrollen capacidades de modelamiento de objetos con formas geométricas y sus transformaciones; comunicación de su comprensión sobre las formas y de las relaciones geométricas; el uso de estrategias y diversos procedimientos para orientarse en el espacio; y argumentan mediante afirmaciones sobre las relaciones geométricas. Para lograr este objetivo, el estudiante utiliza conceptos geométricos de punto, recta, plano, posiciones relativas entre punto y recta, ángulos, polígono, circunferencia, secciones cónicas, áreas y sectores circulares (MINEDU, 2016).

La relevancia actual de la formación en Matemáticas, Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Artes, no radica en que “se haga así” o porque “todo se dirige a esa dirección”, sino en el fomento de habilidades que permitan a los estudiantes identificar sus habilidades de formas que les sean útiles. Los Estándares y Expectativas para el aprendizaje de Matemáticas en la fase de Educación Básica Regular determinan las habilidades esenciales en cada etapa educativa, utilizando



el Currículo Nacional para este propósito (MINEDU, 2016). Así pues, el objetivo de los profesores es que los estudiantes alcancen las habilidades disciplinarias sugeridas en esos caminos necesarios para su educación; bajo esta premisa, sus maestros anticipan y realizan una serie de acciones desde un punto de vista macro, para que desarrollen procesos de construcción del conocimiento.

Esta competencia comprende la combinación y dominio de las siguientes habilidades:

- **Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones:** Es elaborar un modelo que reproduzca las propiedades de los objetos, su ubicación y desplazamiento, a través de formas geométricas, sus componentes y características; la posición y las modificaciones en el plano. También implica verificar si el modelo satisface las condiciones establecidas en el problema. (Minedu, 2016).
- **Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas:** Es transmitir su entendimiento de las características de las formas geométricas, sus cambios y su posición en un sistema de referencia; además, es establecer vínculos entre estas formas, empleando lenguaje geométrico y representaciones gráficas o simbólicas. (Minedu, 2016).
- **Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio:** Se trata de elegir, ajustar, fusionar o generar una diversidad de tácticas, procesos y recursos para formar figuras geométricas, dibujar caminos, calcular o proyectar distancias y superficies, y modificar las formas bidimensionales y tridimensionales. (Minedu, 2016).



- **Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas:** Es formular declaraciones acerca de las posibles conexiones entre los componentes y las características de las formas geométricas, basándose en su estudio o visualización. Igualmente, deben ser justificadas, validadas o refutadas, basándose en su experiencia, ejemplos o contraejemplos, y saberes sobre propiedades geométricas; mediante el uso del razonamiento inductivo o deductivo. (Minedu, 2016).

CAPÍTULO III

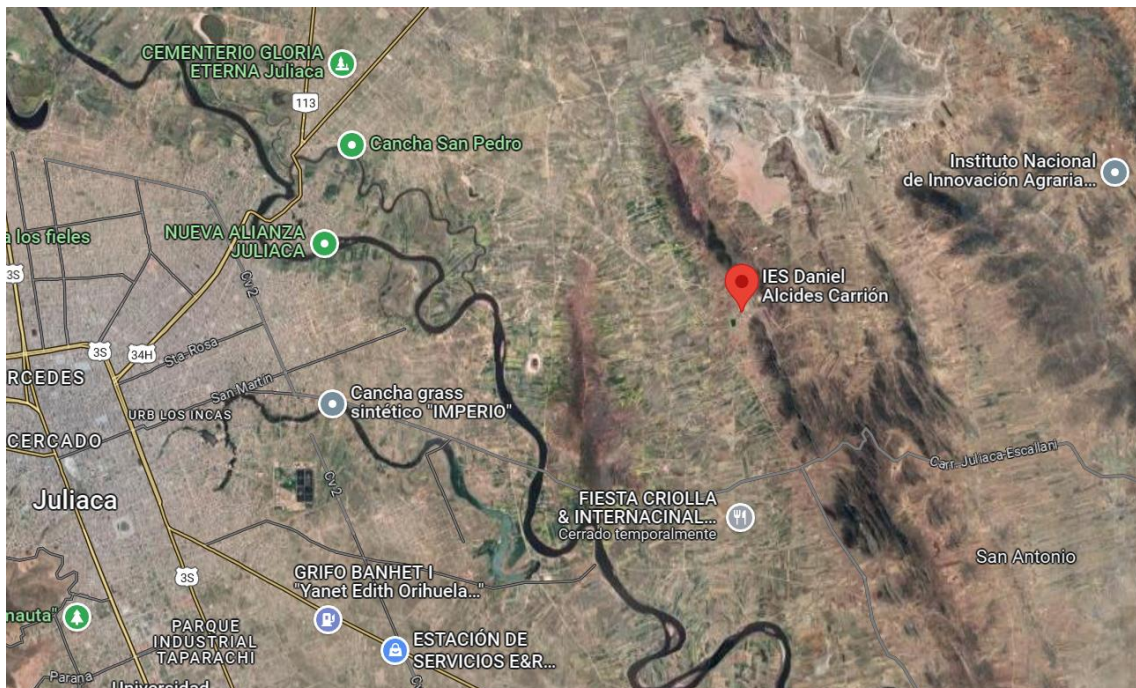
MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO

La investigación se realizó en la Región, provincia San Román y distrito de Caracoto, en el ámbito rural, en la Institución Educativa Secundaria Daniel Alcides Carrión - Canchi Grande, que geográficamente se ubica entre las coordenadas 15°49'34.4" de latitud Sur y 70°01'02.1".

Figura 1.

Lugar de estudio, Institución Educativa Secundaria Daniel Alcides Carrión - Canchi Grande.



Nota: (GoogleMaps, 2024)



3.2. PERIODO DE DURACIÓN DEL ESTUDIO

La investigación se realizó a lo largo del período académico del año 2024, tomando en consideración las calificaciones de las pruebas escritas que corresponden a cada una de las variables, los cuales fueron aplicadas en el mes de julio. Durante este lapso, se estableció una comunicación estrecha con los directivos y los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Daniel Alcides Carrión - Canchi Grande, ubicada en el distrito de Caracoto, con el objetivo de reducir al mínimo cualquier interrupción significativa en el desarrollo de las actividades académicas.

3.3. PROCEDENCIA DEL MATERIAL UTILIZADO

3.3.1. Enfoque de investigación

La investigación científica adoptó un enfoque cuantitativo al utilizar métodos y técnicas que se centran en la recolección y análisis de datos numéricos y estadísticos. Este enfoque se caracteriza por su énfasis en la objetividad y la medición precisa de fenómenos y variables, lo que permite la evaluación cuantitativa de relaciones y patrones. Al emplear este método, los investigadores pueden cuantificar y generalizar resultados, lo que facilita la comparación y el establecimiento de conclusiones basadas en evidencia sólida y verificable. El enfoque cuantitativo proporciona una estructura rigurosa para la investigación, permitiendo el análisis sistemático de datos y la identificación de tendencias significativas, lo que contribuye a un mayor entendimiento de los fenómenos estudiados (Hernández y Mendoza, 2018, p.7)

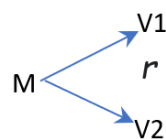
3.3.2. Tipo de investigación

La investigación científica eligió un enfoque no experimental al buscar comprender fenómenos y relaciones sin manipular directamente variables o aplicar tratamientos controlados. Hernández et al. (2016) en este tipo de investigación, los investigadores observan y recopilan datos sin intervenir en el entorno natural del fenómeno estudiado. Este enfoque es especialmente adecuado para explorar relaciones causales cuando la manipulación experimental es inviable o poco ética. La investigación no experimental se basa en la observación y la recopilación de datos a través de métodos como encuestas, estudios de casos o análisis documental, lo que permite examinar patrones, correlaciones y tendencias en diferentes contextos sin alterar el curso natural de los eventos.

3.3.3. Diseño de investigación

La investigación científica adoptó un diseño de investigación descriptivo relacional para explorar y describir la naturaleza de las relaciones entre variables sin intervenir en su manipulación. “Este enfoque permite a los investigadores examinar la asociación entre diferentes variables y describir cómo se relacionan entre sí en un determinado contexto”(Hernández et al., 2016, p.93). Al utilizar este diseño, el investigador recopiló datos sobre las dos variables en estudio y buscan identificar patrones y tendencias en sus relaciones.

El siguiente esquema muestra la relación:



DONDE:



M = Representa la muestra de la investigación.

v1 = Observar de la variable uso de la aplicación GeoGebra.

v2 = Observar de la variable logro de competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

r = Indica el grado en que se relacionan ambas variables.

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA DEL ESTUDIO

3.4.1. Población

La población de la investigación estuvo formada por 134 estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Daniel Alcides Carrión - Canchi Grande, del Distrito de Caracoto, Provincia de San Román.

Tabla 1

Población de estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Daniel Alcides Carrión - Canchi Grande.

GRADO	NÚMERO DE ESTUDIANTES
Primero	19
Segundo	40
Tercero	23
Cuarto	28
Quinto	24
TOTAL	134

Nota: nóminas de matrícula año académico 2024.

3.4.2. Muestra

Según Triola (2019) el tamaño de la muestra se consideró a través “del nivel de confianza prefijado da lugar a un coeficiente (Z), tamaño de la población (N), dado que la población es finita, a través de la siguiente ecuación:



$$n = \frac{\frac{z^2 * p(1 - p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 * p(1 - p)}{e^2 * N}\right)}$$

El tamaño de muestra determinado fue 46 unidades de análisis

Las unidades de análisis de la muestra fueron determinadas a través de un muestreo aleatorio probabilístico estratificado. La muestra de la investigación estuvo compuesta por un total de 134 estudiantes matriculados en la Institución Educativa Secundaria Daniel Alcides Carrión - Canchi Grande durante el año 2024. Estos estudiantes fueron seleccionados aleatoriamente para participar en el estudio, abarcando una amplia variedad de grupos de edad, género y niveles académicos dentro del contexto escolar. La inclusión de esta muestra diversa permitió obtener una perspectiva representativa y completa de la población estudiantil de la institución, lo que fortalece la validez y la fiabilidad de los resultados obtenidos en la investigación.

Tabla 2

Muestra de estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Daniel Alcides Carrión - Canchi Grande.

GRADO	NÚMERO DE ESTUDIANTES
Primero	6
Segundo	14
Tercero	8
Cuarto	10
Quinto	8
TOTAL	46

Nota: nóminas de matrícula año académico 2024.



3.5. DISEÑO ESTADÍSTICO PARA EL ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se realizó un proceso y análisis exhaustivos, procesando los resultados obtenidos a través de la aplicación de los instrumentos. Dichos resultados por ítems sirvieron para la elaboración de la base de datos, dichos datos fueron codificados y posteriormente procesados haciendo uso del software SPSS 27, lo que permitió determinar la frecuencia y el porcentaje de datos obtenidos. Tomando en cuenta los pasos siguientes:

Para realizar el análisis descriptivo, se emplearon tablas de distribución de frecuencias que mostraban tanto las frecuencias absolutas, relativas y porcentuales simples, junto con figuras estadísticas que representaban las distribuciones porcentuales.

Elaboración de las tablas de distribución porcentual: Estas tablas reflejan la información recogida de las calificaciones en el sistema vigesimal, transformando la escala cualitativa en porcentajes, que se ajustan a los objetivos establecidos.

Elaboración de ilustraciones para enriquecer los datos proporcionados en las tablas de frecuencias, se han creado barras de representación para las tablas de mayor relevancia.

Discusión de resultados: se compararon los datos expuestos en las tablas y las figuras con algunos de los precedentes mencionados previamente, con la teoría, con las hipótesis y los objetivos.

Además, se utilizó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para determinar en análisis de normalidad. Este método se aplica especialmente cuando el tamaño de la muestra es inferior a 50. La regla de decisión establece que los datos de las variables se consideran distribuidos normalmente si el valor de p es mayor o igual a 0,05. Considerando que el valor de $Sig = 0,001$, entonces se asume que las variables de estudio

no tienen distribución normal; por lo que para establecer la correlación entre las variables se hará uso de un método no paramétrico (Coeficiente de correlación de Spearman).

Se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman para determinar la correlación entre las variables. Este coeficiente asigna rangos de correlación específicos para interpretar los resultados.

Tabla 3

Grado de relación según coeficiente de correlación.

Intervalo del valor del coeficiente de correlación	Escala de valoración de la correlación
-0,91 a -1,00	Correlación negativa perfecta
-0,76 a -0,90	Correlación negativa muy fuerte
-0,51 a -0,75	Correlación negativa considerable
-0,11 a -0,50	Correlación negativa media
-0,01 a -0,10	Correlación negativa débil
0.00	No existe correlación
+0,01 a +0,10	Correlación positiva débil
+0,11 a +0,50	Correlación positiva media
+0,51 a +0,75	Correlación positiva considerable
+0,76 a +0,90	Correlación positiva muy fuerte
+0,91 a +1,00	Correlación positiva perfecta

Nota: rangos estimados por en Hernández, Fernández y Baptista (2014).

3.6. PROCEDIMIENTO

3.5.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La encuesta se destaca como un método de investigación ampliamente utilizado debido a su capacidad para obtener datos de manera rápida y precisa, lo que permite a los investigadores recopilar información detallada sobre una amplia



gama de temas y obtener una comprensión más completa de los fenómenos estudiados. Al utilizar encuestas, los investigadores pueden acceder a una gran cantidad de datos de una muestra representativa de la población en un período relativamente corto de tiempo, lo que les permite realizar análisis exhaustivos y obtener conclusiones significativas. Además, Anguita y Labrador (2003) considera que las encuestas ofrecen la flexibilidad de adaptar las preguntas y respuestas para abordar específicamente los objetivos de investigación, lo que permite una mayor precisión en la recopilación de datos y una interpretación más sólida de los resultados. Esto convierte a las encuestas en una herramienta invaluable para investigadores en una variedad de campos y disciplinas.

- **Variable 1 (V1):** Uso de la aplicación GeoGebra.

La metodología de investigación indica que la variable se examina sin intervención durante el proceso. Para medir la Variable 1, se utilizó la técnica del examen y el instrumento fue la prueba escrita sobre el uso de la aplicación GeoGebra, dicho instrumento se encuentra en el Anexo N° 02.

El instrumento fue diseñado considerando las dimensiones e indicadores propuestos en la Operacionalización de variables, para determinar la confiabilidad del instrumento se aplicó una prueba piloto a 10 estudiantes obteniendo el resultado de Kuder y Richardson 21 (KR_{21}) de 0,80; sin embargo, con los datos obtenidos en el trabajo de investigación final el índice de $KR_{21} = 0,806$. Se utilizó dicho índice de confiabilidad dado que el instrumento tiene escala dicotómica (correcto incorrecto)



En cuanto a la validez de contenido del instrumento, los ítems tienen coherencia con los indicadores y dimensiones de la variable de estudio fundamentado en el marco teórico. La evaluación se realizó mediante juicio de expertos considerando la opinión de un especialista con grado de Doctor, el cual tiene dominio en el manejo de la aplicación GeoGebra, siendo el resultado de 0,86 que significa que tiene una validez de contenido buena (Anexo 04).

El instrumento de investigación estuvo constituido por 20 ítems distribuidos en 4 dimensiones (5 ítems por dimensión), cada ítem tiene una calificación de 0 si la respuesta es incorrecta y 1 si la respuesta es correcta, por lo tanto, el rango de calificación del instrumento es de 0 a 20 puntos que se divide en las siguientes categorías: Deficiente [00 – 10]; Regular [11 – 13]; Bueno [14 – 17] y Optimo [18 – 20]. Estas categorías representan el nivel de conocimiento que tiene los estudiantes sobre el manejo de la aplicación GeoGebra.

- **Variable 2 (V2):** Logro de la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

La metodología de investigación indica que la variable se examina sin intervención durante el proceso. Para medir la Variable 2, se utilizó la técnica del examen y el instrumento fue la prueba escrita sobre logro de competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

El instrumento fue diseñado considerando las dimensiones e indicadores propuestos en la operacionalización de la variable, para determinar la confiabilidad del instrumento se aplicó una prueba piloto a 10 estudiantes obteniendo el resultado del coeficiente de confiabilidad Kuder y Richardson 21



(KR_{21}) de 0,83; sin embargo, con los datos obtenidos en el trabajo de investigación final el índice de confiabilidad KR_{21} fue de 0,863. Se utilizó dicho índice de confiabilidad dado que el instrumento tiene escala dicotómica (correcto incorrecto).

En cuanto a la validez de contenido del instrumento, los ítems tienen coherencia con los indicadores y dimensiones de la variable de estudio fundamentado en el marco teórico. La evaluación se realizó mediante juicio de expertos considerando la opinión de un especialista con grado de Magister Scientiae con conocimiento de evaluación del aprendizaje de la variable Resuelve problemas de forma, movimiento y localización, siendo el resultado de 0,95 que significa que tiene una validez de contenido muy buena (Anexo 04).

El instrumento de investigación estuvo constituido por 20 ítems distribuidos en 4 dimensiones, cada una de las dimensiones constituyen las capacidades establecidas en el Currículo Nacional, en cada dimensión se han considerado 5 ítems, cada ítem tiene una calificación de 0 si la respuesta es incorrecta y 1 si la respuesta es correcta, por lo tanto, el rango de calificación del instrumento es de 0 a 20 puntos que se divide en las siguientes categorías: Inicio [00 – 10]; Proceso [11 – 13]; Logro previsto [14 – 17] y Logro destacado [18 – 20]. Estas categorías representan el nivel de desarrollo de la competencia Resuelve problemas de forma movimiento y localización.

3.7. VARIABLES

Tabla 4

Operacionalización de la variable de estudio.

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES	ITEMS	ESCALA
USO DE LA APLICACIÓN GEOGEBRA	Analizar los requerimientos básicos y la interfaz de GeoGebra.	Identifica los elementos principales de la interfaz de GeoGebra con precisión y claridad al resolver ejercicios interactivos.	1 – 5	
	Visualizar conceptos abstractos y relaciones entre objetos.	Representa de manera gráfica y precisa conceptos abstractos y relaciones entre objetos en GeoGebra al resolver problemas específicos de geometría y álgebra.	6 – 10	Deficiente [00 – 10]
	Representar conexiones conceptuales.	Explica las conexiones conceptuales entre distintos objetos matemáticos con claridad y coherencia utilizando herramientas de GeoGebra.	11 – 15	Regular [11 – 13]
	Experimentar con conceptos matemáticos.	Explora diversos conceptos matemáticos mediante manipulaciones interactivas en GeoGebra para verificar hipótesis.	16 – 20	Bueno [14 – 17]
				Optimo [18 – 20]
LOGRO DE COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones	Construye modelos de objetos utilizando formas geométricas y aplicando transformaciones con rigor matemático en situaciones problemáticas del mundo real.	1 – 5	Inicio [00 – 10]
	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas	Expresa su comprensión de las formas y relaciones geométricas de manera clara y estructurada al presentar soluciones y explicaciones en discusiones o informes.	6 – 10	Proceso [11 – 13]
	Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio	Emplea estrategias y procedimientos geométricos para medir y orientarse en el espacio con precisión al resolver situaciones prácticas en contextos tridimensionales.	11 – 15	Logro previsto [14 – 17]
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	Justifica afirmaciones sobre relaciones geométricas con coherencia y fundamento matemático al resolver problemas y presentar conclusiones.	16 – 20	Logro destacado [18 – 20]

Nota: análisis de la revisión de la literatura capítulo II.



CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 RESULTADOS

En la era digital, dominar competencias digitales (uso de la aplicación GeoGebra) es esencial para el ámbito de la educación matemática.

4.1.1. Resultados respecto a la relación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

a) Resultados descriptivos

Siguiendo con el objetivo general del estudio la de “Determinar el grado de correlación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Daniel Alcides Carrión - Canchi Grande, 2024”. El análisis de distribución de frecuencias de las variables: v_1 = uso de la aplicación GeoGebra y v_2 = logro de competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización de la tabla 5:

Tabla 5

Tabla cruzada entre uso de la aplicación GeoGebra y el logro de competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización

		Uso de la aplicación GeoGebra				TOTAL
		Deficiente	Bueno	Regular	Óptimo	
Logro de competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Inicio	4%	2%	0%	0%	7%
	Proceso	4%	15%	0%	0%	20%
	Logro previsto	0%	0%	43%	7%	50%
	Logro destacado	0%	0%	7%	17%	24%
TOTAL		9%	17%	50%	24%	100%

Nota: datos extraídos de la base de datos correspondiente a la variable 1 y 2, adjuntados como anexos 5 y 6, respectivamente

Interpretación: De acuerdo al análisis de la tabla cruzada 5 el 43% de estudiantes tiene un uso regular de la aplicación GeoGebra y un logro previsto de la de competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización. Sin embargo, el 17% estudiantes que tiene un uso óptimo de la aplicación GeoGebra evidencia un logro destacado de la de competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

b) Resultados relacionales

El coeficiente de correlación entre la variable el uso de la aplicación GeoGebra (v1) y el logro de competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización (v2) se expresa a través de la siguiente tabla:

Tabla 6

Correlación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de competencias del área de matemáticas

Correlaciones				
			Uso de la aplicación GeoGebra	Logro de competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización
		Coefficiente de correlación	1,000	0,885**
		Sig. (bilateral)		0,000
	Uso de la aplicación GeoGebra	N	46	46
Rho de Spearman	Logro de competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Coefficiente de correlación	0,885**	1,000
		Sig. (bilateral)	0,000	
		N	46	46

Nota: datos extraídos de la base de datos correspondiente a la variable 1 y 2, adjuntados como anexos 5 y 6, respectivamente

Interpretación: De acuerdo con la tabla 6, se observa un índice de correlación Rho Spearman $Rho = 0,885$, lo que indica el uso la aplicación GeoGebra y el logro de competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización tienen una correlación positiva muy fuerte.

c) Prueba de hipótesis

Contrastación de la hipótesis general de la investigación a través de la hipótesis estadística:

$$H_0 : \rho = 0$$

$$H_a : \rho > 0$$



H_0 = A nivel poblacional no existe correlación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

H_a = A nivel poblacional si existe correlación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

La investigación considera un nivel de significancia del 5% = 0,05

La investigación obtuvo un coeficiente de correlación de $\rho = 0,885$ entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en 46 unidades de análisis, generalizado hacia la población mediante el estadístico de prueba de rangos con signo de Wilcoxon, con un nivel de significancia de 0,05.

Tabla 7

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para el uso de la aplicación GeoGebra y logro de competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización

	Uso de la aplicación GeoGebra - Logro de competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización
Z	-1,538
Sig. asintótica(bilateral)	0,012

Nota: los datos correspondientes a la Variable 1 y la Variable 2

Para el criterio de decisión se tomó en cuenta que: $p \geq 0,05$ se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna. Por otro lado, si $p \leq 0,05$ se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.



Considerando el valor de significancia de la tabla 7 [$p\text{ valor} = 0,01 < 0,05$], se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

Se evidencia que a nivel poblacional el uso la aplicación GeoGebra y el logro de competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización tienen una correlación positiva muy fuerte.

4.1.2. Resultados respecto a la relación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones

a) Resultados descriptivos

De acuerdo con el primer objetivo específico del estudio la de “Determinar el grado de correlación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones en estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Daniel Alcides Carrión - Canchi Grande, 2024”. El análisis de distribución de frecuencias de las variables: v_1 = uso de la aplicación GeoGebra y v_2 = logro de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones de la tabla 8:

Tabla 8

Tabla cruzada entre uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones

		Uso de la aplicación GeoGebra				TOTAL
		Deficiente	Bueno	Regular	Óptimo	
Logro de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones	Inicio	7%	0%	0%	0%	7%
	Proceso	0%	17%	2%	0%	20%
	Logro previsto	2%	9%	37%	2%	50%
	Logro destacado	0%	0%	4%	20%	24%
TOTAL		9%	26%	43%	22%	100%

Nota: datos extraídos de la base de datos correspondiente a la variable 1 y 2, adjuntados como anexos 5 y 6, respectivamente

Interpretación: De acuerdo al análisis de la tabla cruzada 8 el 37% de estudiantes tiene un uso regular de la aplicación GeoGebra y un logro previsto de la de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. Sin embargo, el 20% estudiantes que tiene un uso óptimo de la aplicación GeoGebra evidencia un logro destacado de la de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.

b) Resultados relacionales

El coeficiente de correlación entre la variable el uso de la aplicación GeoGebra (v1) y el logro de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones (v21) se expresa a través de la siguiente tabla:

Tabla 9

Correlación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones

		Correlaciones		
			Uso de la aplicación GeoGebra	Logro de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones
	Uso de la aplicación GeoGebra	Coefficiente de correlación	1,000	0,801**
		Sig. (bilateral)		0,000
		N	46	46
Rho de Spearman	Logro de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones	Coefficiente de correlación	0,801**	1,000
		Sig. (bilateral)	0,000	
		N	46	46

Nota: datos extraídos de la base de datos correspondiente a la variable 1 y 2, adjuntados como anexos 5 y 6, respectivamente

Interpretación: De acuerdo con la tabla 9, se observa un índice de correlación Rho Spearman $Rho = 0,801$, lo que indica el uso la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones tienen una correlación positiva muy fuerte.

c) Prueba de hipótesis

Contrastación de la primera hipótesis específica de la investigación a través de la hipótesis estadística:

$$H_0 : \rho = 0$$

$$H_a : \rho > 0$$



H_0 = A nivel poblacional no existe correlación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.

H_a = A nivel poblacional si existe correlación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.

La investigación considera un nivel de significancia del 5% = 0,05

La investigación obtuvo un coeficiente de correlación de $\rho = 0,801$ entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones en 46 unidades de análisis, generalizado hacia la población mediante el estadístico de prueba de rangos con signo de Wilcoxon, con un nivel de significancia de 0,05.

Tabla 10

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones

	Uso de la aplicación GeoGebra - Logro de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones
Z	-5,946
Sig. asintótica(bilateral)	0,001

Nota: los datos correspondientes a la Variable 1 y la Variable 2

Para el criterio de decisión se tomó en cuenta que: $p \geq 0,05$ se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna. Por otro lado, si $p \leq 0,05$ se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.



Considerando el valor de significancia de la tabla 10 [$p \text{ valor} = 0,00 < 0,05$], se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

Se evidencia que a nivel poblacional el uso la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones tienen una correlación positiva muy fuerte.

4.1.3. Resultados respecto a la relación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.

a) Resultados descriptivos

De acuerdo con el segundo objetivo específico del estudio la de “Determinar el grado de correlación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas en estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Daniel Alcides Carrión - Canchi Grande, 2024”. El análisis de distribución de frecuencias de las variables: $v1$ = uso de la aplicación GeoGebra y $v22$ = logro de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas de la tabla 11:

Tabla 11

Tabla cruzada entre uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas

		Uso de la aplicación GeoGebra				TOTAL
		Deficiente	Bueno	Regular	Óptimo	
Logro de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas	Inicio	4%	2%	0%	0%	7%
	Proceso	11%	9%	0%	0%	20%
	Logro previsto	0%	7%	24%	20%	50%
	Logro destacado	2%	0%	11%	11%	24%
TOTAL		17%	17%	35%	30%	100%

Nota: datos extraídos de la base de datos correspondiente a la variable 1 y 2, adjuntados como anexos 5 y 6, respectivamente

Interpretación: De acuerdo al análisis de la tabla cruzada 11 el 24% de estudiantes tiene un uso regular de la aplicación GeoGebra y un logro previsto de la de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. Sin embargo, el 20% estudiantes que tiene un uso óptimo de la aplicación GeoGebra evidencia un logro destacado de la de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas, luego el 11% estudiantes que tiene un uso óptimo de la aplicación GeoGebra evidencia un logro destacado de la de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.

b) Resultados relacionales

El coeficiente de correlación entre la variable el uso de la aplicación GeoGebra (v1) y el logro de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas (v22) se expresa a través de la siguiente tabla:

Tabla 12

Correlación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas

Correlaciones				
			Uso de la aplicación GeoGebra	Logro de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas
	Uso de la aplicación GeoGebra	Coefficiente de correlación	1,000	0,610**
		Sig. (bilateral)		0,000
		N	46	46
Rho de Spearman	Logro de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas	Coefficiente de correlación	,610**	1,000
		Sig. (bilateral)	0,000	
		N	46	46

Nota: datos extraídos de la base de datos correspondiente a la variable 1 y 2, adjuntados como anexos 5 y 6, respectivamente

Interpretación: De acuerdo con la tabla 12, se observa un índice de correlación Rho Spearman $Rho = 0,610$, lo que indica el uso la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas tienen una correlación positiva considerable.

c) Prueba de hipótesis

Contrastación de la segunda hipótesis específica de la investigación a través de la hipótesis estadística:

$$H_0 : \rho = 0$$

$$H_a : \rho > 0$$



H_0 = A nivel poblacional no existe correlación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.

H_a = A nivel poblacional si existe correlación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.

La investigación considera un nivel de significancia del 5% = 0,05

La investigación obtuvo un coeficiente de correlación de $\rho = 0,610$ entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas en 46 unidades de análisis, generalizado hacia la población mediante el estadístico de prueba de rangos con signo de Wilcoxon, con un nivel de significancia de 0,05.

Tabla 13

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas

	Uso de la aplicación GeoGebra - Logro de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas
Z	-5,925
Sig. asintótica(bilateral)	0,001

Nota: los datos correspondientes a la Variable 1 y la Variable 2

Para el criterio de decisión se tomó en cuenta que: $p \geq 0,05$ se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna. Por otro lado, si $p \leq 0,05$ se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.



Considerando el valor de significancia de la tabla 13 [$p \text{ valor} = 0,00 < 0,05$], se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

Se evidencia que a nivel poblacional el uso la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas tienen una correlación positiva considerable.

4.1.4. Resultados respecto a la relación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio

a) Resultados descriptivos

De acuerdo con el tercer objetivo específico del estudio la de “Determinar el grado de correlación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio en estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Daniel Alcides Carrión - Canchi Grande, 2024”. El análisis de distribución de frecuencias de las variables: v_1 = uso de la aplicación GeoGebra y v_{23} = logro de la capacidad usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio de la tabla 14:

Tabla 14

Tabla cruzada entre uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio

		Uso de la aplicación GeoGebra				TOTAL
		Deficiente	Bueno	Regular	Óptimo	
Logro de la capacidad usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio	Inicio	2%	4%	0%	0%	7%
	Proceso	2%	15%	2%	0%	20%
	Logro previsto	0%	9%	37%	4%	50%
	Logro destacado	0%	2%	11%	11%	24%
TOTAL		4%	30%	50%	15%	100%

Nota: datos extraídos de la base de datos correspondiente a la variable 1 y 2, adjuntados como anexos 5 y 6, respectivamente

Interpretación: De acuerdo al análisis de la tabla cruzada 14 el 37% de estudiantes tiene un uso regular de la aplicación GeoGebra y un logro previsto de la de la capacidad usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. Sin embargo, el 15% estudiantes que tiene un uso bueno de la aplicación GeoGebra evidencia un logro en proceso de la de la capacidad usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio, luego el 11% estudiantes que tiene un uso óptimo de la aplicación GeoGebra evidencia un logro destacado de la de la capacidad usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.

b) Resultados relacionales

El coeficiente de correlación entre la variable el uso de la aplicación GeoGebra (v1) y el logro de la capacidad usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio (v23) se expresa a través de la siguiente tabla:

Tabla 15

Correlación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio

Correlaciones				
			Uso de la aplicación GeoGebra	Logro de la capacidad usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio
		Coeficiente de correlación	1,000	0,644**
		Sig. (bilateral)		0,000
	Uso de la aplicación GeoGebra	N	46	46
Rho de Spearman	Logro de la capacidad usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio	Coeficiente de correlación	0,644**	1,000
		Sig. (bilateral)	0,000	
		N	46	46

Nota: datos extraídos de la base de datos correspondiente a la variable 1 y 2, adjuntados como anexos 5 y 6, respectivamente

Interpretación: De acuerdo con la tabla 15, se observa un índice de correlación Rho Spearman $Rho = 0,644$, lo que indica el uso la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio tienen una correlación positiva considerable.

c) Prueba de hipótesis

Contrastación de la tercera hipótesis específica de la investigación a través de la hipótesis estadística:

$$H_0 : \rho = 0$$

$$H_a : \rho > 0$$



H_0 = A nivel poblacional no existe correlación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.

H_a = A nivel poblacional si existe correlación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.

La investigación considera un nivel de significancia del 5% = 0,05

La investigación obtuvo un coeficiente de correlación de $\rho = 0,644$ entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio en 46 unidades de análisis, generalizado hacia la población mediante el estadístico de prueba de rangos con signo de Wilcoxon, con un nivel de significancia de 0,05.

Tabla 16

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio

	Uso de la aplicación GeoGebra - Logro de la capacidad usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio
Z	-5,924
Sig. asintótica(bilateral)	0,001

Nota: los datos correspondientes a la Variable 1 y la Variable 2

Para el criterio de decisión se tomó en cuenta que: $p \geq 0,05$ se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna. Por otro lado, si $p \leq 0,05$ se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.



Considerando el valor de significancia de la tabla 16 [$p \text{ valor} = 0,00 < 0,05$], se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

Se evidencia que a nivel poblacional el uso la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio tienen una correlación positiva considerable.

4.1.5. Resultados respecto a la relación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.

a) Resultados descriptivos

De acuerdo con el cuarto objetivo específico del estudio la de “Determinar el grado de correlación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas en estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Daniel Alcides Carrión - Canchi Grande, 2024”. El análisis de distribución de frecuencias de las variables: $v1$ = uso de la aplicación GeoGebra y $v24$ = logro de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas de la tabla 17:

Tabla 17

Tabla cruzada entre uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas

		Uso de la aplicación GeoGebra				TOTAL
		Deficiente	Bueno	Regular	Óptimo	
Logro de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	Inicio	4%	2%	0%	0%	7%
	Proceso	2%	9%	9%	0%	20%
	Logro previsto	0%	13%	13%	24%	50%
	Logro destacado	0%	0%	9%	15%	24%
TOTAL		7%	24%	30%	39%	100%

Nota: datos extraídos de la base de datos correspondiente a la variable 1 y 2, adjuntados como anexos 5 y 6, respectivamente

Interpretación: De acuerdo al análisis de la tabla cruzada 17 el 24% de estudiantes tiene un uso regular de la aplicación GeoGebra y un logro previsto de la de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas. Sin embargo, el 15% estudiantes que tiene un uso óptimo de la aplicación GeoGebra evidencia un logro destacado de la de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.

b) Resultados relacionales

El coeficiente de correlación entre la variable el uso de la aplicación GeoGebra (v1) y el logro de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas (v24) se expresa a través de la siguiente tabla:

Tabla 18

Correlación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas

		Correlaciones		
			Uso de la aplicación GeoGebra	Logro de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas
Rho de Spearman	Uso de la aplicación GeoGebra	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral)	1,000	0,680**
		N	46	0,000
	Logro de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral)	0,680**	1,000
		N	46	46

Nota: datos extraídos de la base de datos correspondiente a la variable 1 y 2, adjuntados como anexos 5 y 6, respectivamente

Interpretación: De acuerdo con la tabla 18, se observa un índice de correlación Rho Spearman $Rho = 0,680$, lo que indica el uso la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas tienen una correlación positiva considerable.

c) Prueba de hipótesis

Contrastación de la tercera hipótesis específica de la investigación a través de la hipótesis estadística:

$$H_0 : \rho = 0$$

$$H_a : \rho > 0$$



H_0 = A nivel poblacional no existe correlación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.

H_a = A nivel poblacional si existe correlación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.

La investigación considera un nivel de significancia del 5% = 0,05

La investigación obtuvo un coeficiente de correlación de $\rho = 0,680$ entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas en 46 unidades de análisis, generalizado hacia la población mediante el estadístico de prueba de rangos con signo de Wilcoxon, con un nivel de significancia de 0,05.

Tabla 19

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para el uso de la aplicación

GeoGebra y el logro de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas

	Uso de la aplicación GeoGebra - Logro de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas
Z	-5,929
Sig. asintótica(bilateral)	0,001

Nota: los datos correspondientes a la Variable 1 y la Variable 2

Para el criterio de decisión se tomó en cuenta que: $p \geq 0,05$ se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna. Por otro lado, si $p \leq 0,05$ se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.



Considerando el valor de significancia de la tabla 19 [$p \text{ valor} = 0,00 < 0,05$], se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

Se evidencia que a nivel poblacional el uso la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas tienen una correlación positiva considerable.



4.2 DISCUSIÓN

Con respecto al objetivo general la de determinar el grado de correlación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Daniel Alcides Carrión - Canchi Grande 2024. Los hallazgos de Morales et al. (2024) indican que el uso predominante del software GeoGebra influye de forma positiva en el fortalecimiento de las habilidades matemáticas de los estudiantes de secundaria al respecto la presente investigación evidencia que existe una correlación muy fuerte ($Rho = 0,885$) entre el uso de GeoGebra y el logro de la competencia de resolución de problemas de forma, movimiento y localización. Los hallazgos de Vásquez (2020), también consideran que GeoGebra mejora el aprendizaje de conceptos matemáticos y la resolución de problemas.

Con respecto al primer objetivo específico la de identificar la correlación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. La tesis de Paredes (2021) muestra resultados que muestran que el uso de la herramienta fomentó el pensamiento crítico y la argumentación matemática al permitir a los estudiantes experimentar y verificar soluciones de forma visual y dinámica. Frente a ello la presente investigación muestra que el 37% de estudiantes usa GeoGebra regularmente y tiene logros previstos, mientras que el 20% con uso óptimo muestra logros destacados en modelar objetos geométricos. Dichos resultados también concuerdan con lo encontrado por Aguirre (2018), donde concluyeron que GeoGebra ayuda a mejora la comprensión y el modelamiento de conceptos geométricos.

Con respecto al segundo objetivo específico la de describir la correlación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro el logro de la capacidad comunica su



comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. Los resultados obtenidos por Ron (2021) El uso de GeoGebra en Trigonometría es poco común, por lo que se propone su uso continuo para mejorar habilidades digitales y rendimiento académico. Al respecto la presente investigación muestra que el 24% de estudiantes usa GeoGebra regularmente y tiene logros previstos, mientras que el 20% con uso óptimo muestra logros destacados en comprensión trigonométrica. El trabajo de Castañeda (2019), confirma la influencia de GeoGebra en el aprendizaje de la comprensión de formas geométricas como transformaciones, áreas y perímetros en comparación con aquellos que siguieron un método tradicional.

Con respecto al tercer objetivo específico la de identificar la correlación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. La investigación realizada por Apaza (2020) concluyó que los estudiantes que emplearon GeoGebra tuvieron un mayor éxito en la resolución de sistemas de ecuaciones, mejorando tanto su rendimiento académico como su motivación hacia el aprendizaje de matemáticas. Sin embargo, la presente investigación muestra que el 37% de estudiantes usa GeoGebra regularmente y tiene logros previstos en medir y orientarse en el espacio, mientras que el 15% con buen uso muestra logros en proceso, y el 11% con uso óptimo evidencia logros destacados.

Con respecto al cuarto objetivo específico la de describir la correlación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas. Los resultados de la investigación realizado por Choque (2021) mostró que los estudiantes que utilizaron GeoGebra lograron una mejor comprensión de las relaciones trigonométricas y de las gráficas de las funciones seno, coseno y tangente, lo que facilitó la resolución de problemas complejos en trigonometría. Por otro lado, la



presente investigación muestra que el 24% de estudiantes con uso regular de GeoGebra muestra logros previstos en argumentar sobre relaciones geométricas, mientras que el 15% con uso óptimo evidencia logros destacados.



V. CONCLUSIONES

PRIMERA: La presente investigación concluye que existe correlación positiva muy fuerte entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Daniel Alcides Carrión - Canchi Grande 2024, determinada a través del coeficiente de correlación Rho Spearman $Rho = 0,885$.

SEGUNDA: La investigación concluye también que existe correlación positiva muy fuerte entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Daniel Alcides Carrión - Canchi Grande 2024, determinada a través del coeficiente de correlación Rho Spearman $Rho = 0,801$.

TERCERA: La investigación concluye también que existe correlación positiva y considerable entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Daniel Alcides Carrión - Canchi Grande 2024, determinada a través del coeficiente de correlación Rho Spearman $Rho = 0,610$.

CUARTA: La investigación concluye también que existe correlación positiva y considerable entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Daniel



Alcides Carrión - Canchi Grande 2024, determinada a través del coeficiente de correlación Rho Spearman $Rho = 0,644$.

QUINTA: La investigación concluye también que existe correlación positiva media entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Daniel Alcides Carrión - Canchi Grande 2024, determinada a través del coeficiente de correlación Rho Spearman $Rho = 0,680$.



VI. RECOMENDACIONES

PRIMERA: Se sugiere a los directivos y docentes de la Institución Educativa Secundaria Daniel Alcides Carrión - Canchi Grande, incorporar de manera sistemática el uso de GeoGebra en las sesiones de enseñanza de geometría y otras áreas relacionadas. Esta recomendación busca aprovechar las capacidades interactivas y visuales de la aplicación para reforzar el aprendizaje de conceptos espaciales y geométricos, fomentando un ambiente donde los estudiantes puedan experimentar y visualizar los problemas de forma dinámica.

SEGUNDA: Se recomienda a los directivos y docentes de la Institución Educativa Secundaria Daniel Alcides Carrión - Canchi Grande, diseñar actividades interactivas que integren el uso de GeoGebra de manera constante. Estas actividades deben enfocarse en problemas reales que requieran la manipulación de formas geométricas y sus transformaciones (traslaciones, rotaciones, reflejos y ampliaciones), permitiendo a los estudiantes visualizar y experimentar con conceptos geométricos abstractos de manera práctica.

TERCERA: Se recomienda a los directivos y docentes de la Institución Educativa Secundaria Daniel Alcides Carrión - Canchi Grande, promover actividades que involucren la explicación verbal y escrita de los procesos realizados en la aplicación. GeoGebra puede ser utilizado para visualizar y manipular formas geométricas, y se debe incentivar a los estudiantes a justificar sus razonamientos y describir cómo las propiedades geométricas se transforman. La integración de discusiones grupales o presentaciones



también puede fomentar una mayor capacidad de comunicación en relación a las relaciones geométricas.

CUARTA: Se sugiere a los directivos y docentes de la Institución Educativa Secundaria Daniel Alcides Carrión - Canchi Grande, implementar ejercicios que requieran la utilización de las herramientas de medición y construcción de GeoGebra. Estas actividades deben centrarse en la resolución de problemas que impliquen el cálculo de distancias, ángulos, áreas y volúmenes, así como la orientación espacial mediante coordenadas y vectores.

QUINTA: Se recomienda a los directivos y docentes de la Institución Educativa Secundaria Daniel Alcides Carrión - Canchi Grande, diseñar actividades que requieran que los estudiantes realicen construcciones geométricas en GeoGebra y justifiquen sus conclusiones a partir de las propiedades observadas. Se debe fomentar el uso de la aplicación para explorar teoremas geométricos, validar conjeturas y demostrar relaciones entre figuras.

SEXTA: Se recomienda a los futuros tesisistas ampliar la investigación utilizando instrumentos de investigación donde se consideren aspectos procedimentales y de manejo del software tales como listas de cotejos o fichas de observación para evaluar el manejo del aplicativo GeoGebra y en cuanto al instrumento para la evaluación de la segunda variable considerar rúbricas que permitan evaluar el procedimiento de la resolución de problemas para los dos ciclos distintamente.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anguita, J. C., & Labrador, J. R. R. (2003). *La encuesta como técnica de investigación . Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I)*. 31(I).
- Cenas, F. Y., Blaz, F. E., Gamboa, L. R., & Castro, W. E. (2021). Geogebra: herramienta tecnológica para el aprendizaje significativo de las matemáticas en universitarios. *Horizontes. Revista de Investigación En Ciencias de La Educación*, 5(18), 382–390. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i18.181>
- Coloma Andrade, M. de los Á., Labanda Jaramillo, M. L., Michay Caraguay, G. C., & Espinoza Ordóñez, W. A. (2020). Las Tics como herramienta metodológica en matemática. *Revista Espacios*, 41(11), 7.
- Ferrari, A. (2013). Digital Competence in Practice: An Analysis of Frameworks. *Joint Research Centre of the European Commission.*, 91. <https://doi.org/10.2791/82116>
- GoogleMaps. (2024). *Institución Educativa Secundaria Agroindustrial 128 - Conima*.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. del P. (2014). Metodología de la Investigación. In *McGrawHill: Vol. Sexta Edic* (Issue December).
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. In *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf
- Lankshear, C., & Knobel, M. (2008). *Nuevos Alfabetismos: su práctica cotidiana y el aprendizaje en el aula*. 11(3), 442–443.
- Leyton, F., Gonzales, B., & Parra, A. P. (2016). *Competencias Digitales: búsqueda y validación de información en la red*. (Issue June) [Universidad Libre]. [https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/9747/version final sep 12.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/9747/version%20final%20sep%2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- López, M. Á. (2008). *Aprendizaje, Competencias y TIC* (Pearson (ed.)).



- MINEDU. (2022). *Orientaciones para el desarrollo y la evaluación de las competencias*.
- MINEDU, E. secundaria. (2016). Programa curricular de Educación Secundaria. In EBR (Ed.), *Minedu*.
- MINEDU, P. (2016). Currículo Nacional de Educación Básica. In *Ministerio de Educación*.
- Molina, A., & Rivadeneira, F. (2024). *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 Estrátégia para o uso do GeoGebra na resolução e rep.* 9, 45–54. <https://www.scielo.br/j/bolema/a/Rz5xKvtbCmG5sfLbG8pcvPd/?lang=es>
- Morales, L., Zuta, L. M., Solis, B. P., Fernández, F. A., & García, M. (2024). A The use of GeoGebra software in learning mathematics: systematic review. *Año 2024*, 11(1), 2–13. <https://orcid.org/0000-0003-0971-335X>
- Ron, E. A. (2021). *Uso de GeoGebra en el proceso de aprendizaje de Trigonometría* (Universida). <http://repositorio.uti.edu.ec//handle/123456789/2787>
- Triola, M. F. (2019a). Estadística. In Pearson (Ed.), *Decimosegunda* (Vol. 11, Issue 1). <https://doi.org/10.24310/claridadescrf.v11i1.6724>
- Triola, M. F. (2019b). Estadísticas. In Pearson (Ed.), *Claridades. Revista de Filosofía* (Vol. 11, Issue 1). <https://doi.org/10.24310/claridadescrf.v11i1.6724>
- UNESCO. (2018). Competencias para un mundo conectado. *Semana Del Aprendizaje Movil*, 6. <https://es.unesco.org/news/competencias-digitales-son-esenciales-empleo-y-inclusion-social>
- Vargas, G. (2019). Competencias digitales y su integración con herramientas tecnológicas en educación superior. *Revista Cuadernos*, 60(1), 88–94.
- Martínez, C. (2021). *GeoGebra en el aula: Aprendizaje dinámico de las matemáticas*. Editorial Educativa.
- Recio, T. (2020). *Herramientas digitales para la enseñanza de las matemáticas*. Editorial Académica.



- Rodríguez, A., & Gómez, P. (2019). Visualización y abstracción en el aprendizaje matemático. *Revista de Educación Matemática*, 28(2), 110-123.
- Santos, M. (2018). Representaciones múltiples en GeoGebra: Conexiones algebraico-geométricas. *Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 19(1), 90-101.



ANEXOS

ANEXO 1. Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIÓN	TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<p>Definición General</p> <p>¿Qué relación existe entre la aplicación GeoGebra y el logro de competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Daniel Alcides Carrión - Canchi Grande, 2024?</p> <p>Definición Específica</p> <p>¿Cuál es el grado de relación existente entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones?</p> <p>¿Cuál es el grado de relación existente entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas?</p> <p>¿Cuál es el grado de relación existente entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio?</p> <p>¿Cuál es el grado de relación existente entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas?</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Existe una correlación positiva considerable entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Daniel Alcides Carrión - Canchi Grande, 2024.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <p>Se observa una correlación positiva considerable entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.</p> <p>Se observa una correlación positiva considerable entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.</p> <p>Se observa una correlación positiva considerable entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.</p> <p>Se observa una correlación positiva considerable entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.</p>	<p>Hipótesis General</p> <p>Determinar el grado de correlación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Daniel Alcides Carrión - Canchi Grande, 2024.</p> <p>Hipótesis Específicos</p> <p>Identificar la correlación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.</p> <p>Describir la correlación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.</p> <p>Identificar la correlación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.</p> <p>Describir la correlación entre el uso de la aplicación GeoGebra y el logro de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.</p>	<p>v1</p> <p>USO DE LA APLICACIÓN GEOGEBRA</p> <p>v2</p> <p>LOGRO DE COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN</p>	<p>Analizar los requerimientos básicos y la interfaz de GeoGebra.</p> <p>Visualizar conceptos abstractos y relaciones entre objetos.</p> <p>Representar conexiones conceptuales.</p> <p>Experimentar con conceptos matemáticos.</p> <p>Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones</p> <p>Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas</p> <p>Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio</p> <p>Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas</p>	<p>ENFOQUE Cuantitativo</p> <p>TIPO DE INVESTIGACIÓN No experimental</p> <p>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN Descriptivo correlacional</p> <p>DIAGRAMA</p> <p>M = Muestra V1 = observación de la variable 1 V2 = Observación de la variable 2 r = Coeficiente de correlación r de Pearson.</p>	<p>POBLACIÓN Constituida por 134 estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Daniel Alcides Carrión - Canchi Grande, 2024.</p> <p>MUESTRA Constituida por 46 estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Daniel Alcides Carrión - Canchi Grande, 2024.</p>	<p>Examen</p>	<p>Prueba escrita</p>



ANEXO 2. Instrumento de recolección de datos para la variable 1

PRUEBA ESCRITA DE USO DE LA APLICACIÓN GEOGEBRA

Instrucciones:

Responde las siguientes preguntas relacionadas con tu uso de la aplicación GeoGebra. Indica con precisión la frecuencia y el propósito de tu uso, y proporciona ejemplos específicos si es necesario. Lee cada pregunta cuidadosamente y selecciona la opción que mejor refleje tu experiencia.

Marque la alternativa correcta.

ANALIZAR LOS REQUERIMIENTOS BÁSICOS Y LA INTERFAZ DE GEOGEBRA	
1. ¿Cuál es uno de los requerimientos básicos para instalar la aplicación GeoGebra en un dispositivo?	<ul style="list-style-type: none"> a) Tener una conexión a Internet constante. b) Disponer de una versión específica de Android o iOS. (Respuesta correcta) c) Tener al menos 2 GB de almacenamiento libre. d) Contar con una cuenta premium de GeoGebra.
2. ¿Qué elemento de la interfaz de GeoGebra permite a los usuarios ingresar y editar ecuaciones matemáticas?	<ul style="list-style-type: none"> a) La barra de herramientas. b) La vista gráfica. c) El panel de entrada. (Respuesta correcta) d) El menú de configuración.
3. ¿Dónde se encuentran las herramientas de dibujo en la interfaz de GeoGebra?	<ul style="list-style-type: none"> a) En el panel de entrada. b) En la barra de herramientas. (Respuesta correcta) c) En el menú de opciones. d) En la vista algebraica.
4. ¿Cómo se accede a las opciones de personalización de la interfaz en GeoGebra?	<ul style="list-style-type: none"> a) A través de la barra de herramientas. b) Desde el menú de configuración. (Respuesta correcta) c) Mediante el panel de entrada. d) En la vista gráfica.
5. ¿Qué función tiene el panel algebraico en la interfaz de GeoGebra?	<ul style="list-style-type: none"> a) Mostrar los resultados de las ecuaciones ingresadas. (Respuesta correcta) b) Permitir la edición de las herramientas de dibujo. c) Visualizar las gráficas y objetos matemáticos creados. d) Configurar las preferencias de la aplicación.
VISUALIZAR CONCEPTOS ABSTRACTOS Y RELACIONES ENTRE OBJETOS	
6. ¿Cómo facilita GeoGebra la visualización de conceptos abstractos en matemáticas?	<ul style="list-style-type: none"> a) Mostrando solo ecuaciones algebraicas. b) Utilizando gráficos y diagramas interactivos. (Respuesta correcta) c) Ofreciendo tutoriales en video. d) Limitando las funcionalidades a cálculos básicos.
7. ¿Qué tipo de representación permite GeoGebra para entender mejor las funciones matemáticas?	<ul style="list-style-type: none"> a) Solo representación textual. b) Gráficas de funciones y curvas. (Respuesta correcta) c) Cálculo manual. d) Representaciones en 3D estáticas.
8. ¿Cómo se pueden explorar las relaciones entre objetos matemáticos en GeoGebra?	<ul style="list-style-type: none"> a) Solo mediante la visualización de datos tabulares. b) Creando gráficos que muestran interacciones entre los objetos. (Respuesta correcta)



c) Revisando libros de texto digitales. d) Utilizando simulaciones sin interactividad.
9. ¿Qué herramienta en GeoGebra ayuda a analizar la intersección de funciones? a) La herramienta de cálculo algebraico. b) La herramienta de gráficos y diagramas. (Respuesta correcta) c) La herramienta de edición de texto. d) La herramienta de importación de datos.
10. ¿Qué permite la función de arrastre en GeoGebra en relación con los conceptos abstractos? a) Verificar la precisión de los cálculos. b) Modificar dinámicamente la posición de los objetos y observar cómo cambian las relaciones. (Respuesta correcta) c) Guardar los proyectos en diferentes formatos. d) Crear reportes de análisis de datos.
REPRESENTAR CONEXIONES CONCEPTUALES
11. ¿Qué característica de GeoGebra permite investigar la relación entre una función cuadrática y su gráfica? a) La herramienta de comparación de gráficos. b) La visualización dinámica de la parábola y sus parámetros (vértice, eje de simetría). (Respuesta correcta) c) La herramienta de álgebra simbólica. d) La función de importación de datos externos.
12. ¿Cómo puede GeoGebra facilitar la comprensión de las propiedades de los ángulos en un triángulo? a) Solo proporcionando descripciones textuales. b) Usando la visualización interactiva de ángulos y sus sumas en un triángulo. (Respuesta correcta) c) Limitando la representación a diagramas estáticos. d) Ofreciendo herramientas solo para medir longitudes.
13. ¿Qué función de GeoGebra permite explorar la relación entre diferentes tipos de transformaciones geométricas (como rotación y reflexión)? a) La herramienta de análisis de datos. b) La herramienta de construcción de polígonos. c) La herramienta de transformación geométrica. (Respuesta correcta) d) La herramienta de cálculo algebraico.
14. ¿Cómo se puede demostrar la conexión entre el área de un triángulo y sus lados en GeoGebra? a) Utilizando solo cálculos algebraicos. b) Mostrando gráficamente el triángulo y ajustando sus lados para observar cambios en el área. (Respuesta correcta) c) Usando únicamente representaciones numéricas. d) Limitando la visualización a triángulos isósceles.
15. ¿Qué herramienta de GeoGebra permite visualizar la relación entre una función y su derivada? a) La herramienta de visualización de datos. b) La herramienta de gráficos de funciones y derivadas. (Respuesta correcta) c) La herramienta de álgebra simbólica. d) La herramienta de edición de ecuaciones.
EXPERIMENTAR CON CONCEPTOS MATEMÁTICOS.
16. ¿Cómo se puede utilizar GeoGebra para experimentar con el concepto de la simetría en figuras geométricas? a) Solo observando figuras sin aplicar transformaciones. b) Aplicando transformaciones de simetría y visualizando el efecto en las figuras. (Respuesta correcta) c) Limitando la visualización a figuras estáticas. d) Usando únicamente herramientas de medición.
17. ¿Qué opción en GeoGebra permite explorar la relación entre la pendiente de una recta y su ecuación?



	<p>a) La herramienta de cálculo de áreas. b) La visualización dinámica de la recta y la variación de la pendiente en su ecuación. (Respuesta correcta) c) La herramienta de resolución de ecuaciones. d) La función de importación de gráficos.</p>
	<p>18. ¿Cómo puede GeoGebra facilitar la experimentación con la suma de vectores? a) Solo mostrando vectores sin interacción. b) Permitiendo la suma de vectores visualmente y observando el resultado gráfico. (Respuesta correcta) c) Limitando el análisis a vectores en 2D. d) Proporcionando únicamente datos numéricos de vectores.</p>
	<p>19. ¿Qué herramienta de GeoGebra ayuda a explorar las propiedades de las funciones exponenciales y logarítmicas? a) La herramienta de gráficos y funciones. (Respuesta correcta) b) La herramienta de transformación geométrica. c) La herramienta de cálculo de derivadas. d) La herramienta de álgebra simbólica.</p>
	<p>20. ¿Cómo permite GeoGebra experimentar con el concepto de congruencia de triángulos? a) Creando triángulos sin ajustar sus lados. b) Utilizando herramientas para dibujar triángulos y luego aplicar transformaciones para verificar la congruencia. (Respuesta correcta) c) Solo midiendo los ángulos de los triángulos. d) Limitando el análisis a triángulos isósceles.</p>

Gracias



ANEXO 3 Instrumento de recolección de datos para la variable 2

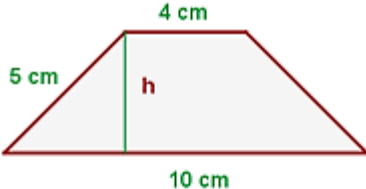

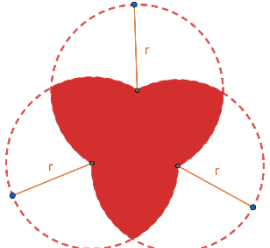
PRUEBA ESCRITA DE LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN

Instrucciones:

Para resolver la prueba escrita de la competencia "Resuelve Problemas de Forma, Movimiento y Localización", sigue estas indicaciones: Lee atentamente cada pregunta para comprender completamente lo que se solicita antes de comenzar a responder. Asegúrate de abordar cada problema utilizando los conceptos de forma, movimiento y localización de manera precisa. Utiliza el espacio proporcionado para mostrar tus cálculos y razonamientos detalladamente, ya que esto te permitirá obtener puntos incluso si la respuesta final no es correcta.

Marque la alternativa correcta.

MODELA OBJETOS CON FORMAS GEOMÉTRICAS Y SUS TRANSFORMACIONES	
1.	<p>¿Cuál es la figura resultante después de aplicar una reflexión sobre el eje vertical a la figura original?</p> <p>a) La figura se refleja sobre el eje vertical y se invierte horizontalmente. (Respuesta correcta) b) La figura se rota 90 grados. c) La figura se traslada 2 unidades hacia la derecha. d) La figura se dilata en un factor de 2.</p>
2.	<p>Si una figura cuadrada se rota 90 grados en sentido horario alrededor del origen, ¿cómo se verá la figura después de la rotación?</p> <p>a) La figura queda en la misma orientación que antes de la rotación. (Respuesta correcta) b) La figura rota 180 grados. c) La figura rota 90 grados en sentido antihorario. d) La figura se refleja sobre el eje horizontal.</p>
3.	<p>¿Qué ocurre con una figura triangular cuando se le aplica una dilatación con un factor de escala de 0,5?</p> <p>a) La figura se reduce a la mitad de su tamaño original. (Respuesta correcta) b) La figura se duplica en tamaño. c) La figura rota 180 grados. d) La figura se traslada 3 unidades hacia arriba.</p>
4.	<p>Si una figura se traslada 4 unidades hacia la derecha y 3 unidades hacia abajo, ¿cuál es su nueva posición?</p> <p>a) La figura se mueve 4 unidades a la derecha y 3 unidades hacia abajo. (Respuesta correcta) b) La figura se mueve 4 unidades a la izquierda y 3 unidades hacia arriba. c) La figura rota 90 grados en sentido antihorario. d) La figura se refleja sobre el eje vertical.</p>
5.	<p>¿Qué transformación se ha aplicado a la figura cuadrada mostrada para obtener la figura final con un tamaño doble?</p> <p>a) Una dilatación con un factor de escala de 2. (Respuesta correcta) b) Una rotación de 90 grados. c) Una reflexión sobre el eje horizontal. d) Una traslación 5 unidades a la izquierda.</p>
COMUNICA SU COMPRENSIÓN SOBRE LAS FORMAS Y RELACIONES GEOMÉTRICAS	
6.	<p>¿Cuál es la relación correcta entre los lados y ángulos en un triángulo equilátero?</p> <p>a) Todos los ángulos son iguales (60 grados) y todos los lados son iguales. (Respuesta correcta)</p>

	<p>b) Todos los ángulos son diferentes y todos los lados son iguales. c) Todos los ángulos son diferentes y los lados son diferentes. d) Dos ángulos son iguales y los lados son diferentes.</p>
	<p>7. ¿Cómo se llama la relación entre los ángulos internos de un cuadrado y sus lados?</p> <p>a) Todos los ángulos internos son 90 grados y todos los lados son iguales. (Respuesta correcta) b) Todos los ángulos internos son agudos y los lados son diferentes. c) Los ángulos internos son de 120 grados y los lados son iguales. d) Los ángulos internos son de 60 grados y los lados son diferentes.</p>
	<p>8. ¿Qué tipo de relación existe entre los ángulos internos de un paralelogramo?</p> <p>a) Los ángulos opuestos son iguales y la suma de ángulos adyacentes es 180 grados. (Respuesta correcta) b) Todos los ángulos son iguales y la suma de ángulos adyacentes es 90 grados. c) Todos los ángulos son diferentes y la suma de ángulos adyacentes es 360 grados. d) Los ángulos opuestos son diferentes y la suma de ángulos adyacentes es 270 grados.</p>
	<p>9. ¿Cuál es la relación correcta entre los ángulos de un trapecio isósceles?</p> <p>a) Los ángulos en las bases paralelas son iguales y los ángulos en las otras dos bases también son iguales. (Respuesta correcta) b) Todos los ángulos son iguales. c) Los ángulos opuestos son iguales. d) Todos los ángulos son diferentes.</p>
	<p>10. ¿Cuál es la propiedad de las diagonales en un rombo?</p> <p>a) Las diagonales se bisecan mutuamente en ángulos rectos. (Respuesta correcta) b) Las diagonales son iguales en longitud. c) Las diagonales son perpendiculares pero no se bisecan mutuamente. d) Las diagonales son paralelas.</p>
USA ESTRATEGIAS Y PROCEDIMIENTOS PARA MEDIR Y ORIENTARSE EN EL ESPACIO	
<p>11. Hallar el perímetro y el área del trapecio isósceles:</p> <p>a) 26 cm² b) 27 cm² c) 28 cm² d) 30 cm²</p>	
<p>12. Hallar el perímetro y el área del pentágono regular:</p> <p>a) 26cm y 52 cm² b) 27cm y 54 cm² c) 28cm y 56 cm² d) 30cm y 60 cm²</p>	
<p>13. Encuentra el área de una Triqueta</p> <p>a) $(\pi - \frac{\sqrt{3}}{4}) u^2$ b) $(\pi + \frac{\sqrt{3}}{4}) u^2$ c) $(\pi - \frac{\sqrt{3}}{2}) u^2$ d) $(\pi + \frac{\sqrt{3}}{2}) u^2$</p>	

<p>14. Cuánto vale el área de la parte subrayada de la figura, si el área del hexágono es de 96cm^2</p> <p>a) 26 cm^2 b) 30 cm^2 c) 32 cm^2 d) 34 cm^2</p>	
<p>15. Calcula el área del cuadrilátero que resulta de unir los puntos medios de los lados de un rectángulo cuya base y altura miden 8 y 6 cm</p> <p>a) 20 cm^2 b) 24 cm^2 c) 28 cm^2 d) 32 cm^2</p>	
<p style="text-align: center;">ARGUMENTA AFIRMACIONES SOBRE RELACIONES GEOMÉTRICAS</p>	
<p>16. ¿Cuál es la relación entre las diagonales de un rectángulo?</p> <p>a) Las diagonales son iguales en longitud y se bisecan mutuamente. (Respuesta correcta) b) Las diagonales son diferentes en longitud y no se bisecan mutuamente. c) Las diagonales son iguales en longitud pero no se bisecan mutuamente. d) Las diagonales son diferentes en longitud y se bisecan mutuamente.</p>	
<p>17. En un triángulo isósceles, ¿qué relación existe entre los ángulos en la base y el ángulo en el vértice?</p> <p>a) Los ángulos en la base son iguales y el ángulo en el vértice es diferente. (Respuesta correcta) b) Todos los ángulos son iguales. c) Los ángulos en la base son diferentes y el ángulo en el vértice es igual. d) Todos los ángulos son diferentes.</p>	
<p>18. En un cuadrado, ¿cuál es la relación entre los ángulos internos y las diagonales?</p> <p>a) Todos los ángulos internos son de 90 grados y las diagonales son iguales y se bisecan mutuamente en ángulos rectos. (Respuesta correcta) b) Los ángulos internos son de 90 grados y las diagonales son diferentes en longitud. c) Los ángulos internos son de 90 grados y las diagonales no se bisecan mutuamente. d) Los ángulos internos son agudos y las diagonales se bisecan mutuamente en ángulos rectos.</p>	
<p>19. ¿Cuál es la relación entre los ángulos internos y los ángulos externos en un polígono regular?</p> <p>a) La suma de un ángulo interno y su ángulo externo es 180 grados. (Respuesta correcta) b) La suma de un ángulo interno y su ángulo externo es 90 grados. c) La suma de todos los ángulos internos es igual a la suma de todos los ángulos externos. d) Los ángulos internos y externos son siempre iguales.</p>	
<p>20. En un triángulo rectángulo, ¿cuál es la relación entre el ángulo recto y los otros dos ángulos?</p> <p>a) La suma de los otros dos ángulos es 90 grados. (Respuesta correcta) b) La suma de los otros dos ángulos es 180 grados. c) Los otros dos ángulos son iguales. d) Los otros dos ángulos son complementarios.</p>	

Gracias....

ANEXO 4. Validez del instrumento de recolección de datos.

FORMATO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

I. INFORMACIÓN GENERAL.

1.1 NOMBRES Y APELLIDOS DEL VALIDADOR	Dr. Miguel Romilio Aceituno Rojo
1.2 NOMBRE DEL INSTRUMENTO EVALUADO	PRUEBA ESCRITA DE USO DE LA APLICACION MOVIL GEOGEBRA
1.3 AUTOR DEL INSTRUMENTO	Alicia Brigida Yaresi Mamani

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Revisar cada uno de los ítems del instrumento y marcar con un aspa del recuadro (X), según la calificación que asigna a cada uno de los indicadores.

1. Deficiente: (Si menos de 30% de tus ítems cumplen con el indicador)
2. Regular : (Si entre 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador)
3. Buena : (Si es más del 70 % de los ítems cumplen con el indicador)

ASPECTOS DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO		1	2	3	OBSERVACIONES SUGERENCIAS
CRITERIOS	INDICADORES	D	R	B	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			x	
COHERENCIA	Los ítems responden a los que se debe medir en las variables y sus dimensiones.			x	
CONGRUENCIA	Los ítems son congruentes entre sí y con concepto que miden.			x	
SUFICIENCIA	Los ítems son suficientes en cantidad para medir las variables.			x	
OBJETIVIDAD	Los ítems miden comportamientos y acciones observables.			x	
CONSISTENCIA	Los ítems se han formulado en concordancia a los fundamentos teóricos de las variables		x		
ORGANIZACIÓN	Los ítems están secuenciados y distribuidos de acuerdo a dimensiones e indicadores.		x		
CLARIDAD	Los ítems están redactados en un lenguaje entendible		x		
FORMATO	Los ítems están escritos respetando aspectos técnicos (tamaño de letra, espaciado, interlineado, nitidez).		x		
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones, consignas, opciones de respuesta bien definidas.			x	
CONTEO TOTAL (Realizar el conteo de acuerdo con la puntuación asignadas a cada indicador)		C	B	A	TOTAL

Coefficiente de validez

$$\frac{C + B + A}{30} = 0,86$$

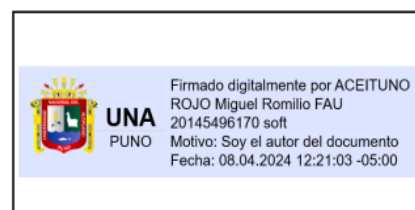
Intervalos	Resultado
0,00-0,49	validez nula
0,50-0,59	validez muy baja
0,60-0,69	validez baja
0,70-0,79	validez aceptable
0,80-0,89	validez buena
0,90-1,00	validez muy buena

Calificación Global

Mide el coeficiente validez obtenido en el intervalo respectivo Y escriba sobre el espacio el resultado.

Validez buena

Puno 08 de abril del 2024





FORMATO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

I. INFORMACIÓN GENERAL.

1.1 NOMBRES Y APELLIDOS DEL VALIDADOR	M.Sc. Hugo Walter Zamata Choque
1.2 NOMBRE DEL INSTRUMENTO EVALUADO	PRUEBA ESCRITA DE LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN
1.3 AUTOR DEL INSTRUMENTO	Alicia Brigida Yaresi Mamani

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Revisar cada uno de los ítems del instrumento y marcar con un aspa del recuadro (X), según la calificación que asigna a cada uno de los indicadores.

1. Deficiente: (Si menos de 30% de tus ítems cumplen con el indicador)
2. Regular : (Si entre 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador)
3. Buena : (Si es más del 70 % de los ítems cumplen con el indicador)

ASPECTOS DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO		1	2	3	OBSERVACIONES SUGERENCIAS
CRITERIOS	INDICADORES	D	R	B	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			x	
COHERENCIA	Los ítems responden a los que se debe medir en las variables y sus dimensiones.			x	
CONGRUENCIA	Los ítems son congruentes entre sí y con concepto que miden.			x	
SUFICIENCIA	Los ítems son suficientes en cantidad para medir las variables.			x	
OBJETIVIDAD	Los ítems miden comportamientos y acciones observables.			x	
CONSISTENCIA	Los ítems se han formulado en concordancia a los fundamentos teóricos de las variables			x	
ORGANIZACIÓN	Los ítems están secuenciados y distribuidos de acuerdo a dimensiones e indicadores.			x	
CLARIDAD	Los ítems están redactados en un lenguaje entendible			x	
FORMATO	Los ítems están escritos respetando aspectos técnicos (tamaño de letra, espaciado, interlineado, nitidez).			x	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones, consignas, opciones de respuesta bien definidas.		x		
CONTEO TOTAL (Realizar el conteo de acuerdo con la puntuación asignadas a cada indicador)		C	B	A	TOTAL

Coefficiente de validez

$$\frac{C + B + A}{30} = \boxed{0,95}$$

Intervalos	Resultado
0,00-0,49	validez nula
0,50-0,59	validez muy baja
0,60-0,69	validez baja
0,70-0,79	validez aceptable
0,80-0,89	validez buena
0,90-1,00	validez muy buena

Calificación Global

Mide el coeficiente validez obtenido en el intervalo respectivo
Y escriba sobre el espacio el resultado.

Validez buena

Puno 27 de abril del 2024

	Firmado digitalmente por ZAMATA CHOQUE Hugo Walter FAU 20145496170 hard Motivo: Soy el autor del documento Fecha: 06.04.2024 01:23:48 -05:00
--	--



ANEXO 5. Base de datos de la variable 1:

PRUEBA ESCRITA DE USO DE LA APLICACIÓN MÓVIL GEOGEBRA																				
IE:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUNDARIA DANIELALCIDES CARRIÓN - CANCHIGRANDE																			
NIVEL:	SECUNDARIA	GRADO:	DE PRIMERO A QUINTO																	
AREA:	MATEMÁTICA																			
N° ITEMS	Analizar los requerimientos básicos y					Visualizar conceptos abstractos y relaciones					Representar conexiones conceptuales					Experimentar con conceptos matemáticos				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	PRIMERO	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1
2	PRIMERO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1
3	PRIMERO	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0
4	PRIMERO	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	PRIMERO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1
6	PRIMERO	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0
7	SEGUNDO	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1
8	SEGUNDO	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0
9	SEGUNDO	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0
10	SEGUNDO	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
11	SEGUNDO	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
12	SEGUNDO	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
13	SEGUNDO	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	SEGUNDO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
15	SEGUNDO	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1
16	SEGUNDO	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0
17	SEGUNDO	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0
18	SEGUNDO	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0
19	SEGUNDO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
20	SEGUNDO	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
21	TERCERO	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1
22	TERCERO	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
23	TERCERO	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
24	TERCERO	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0
25	TERCERO	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
26	TERCERO	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
27	TERCERO	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
28	TERCERO	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1
29	CUARTO	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
30	CUARTO	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
31	CUARTO	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
32	CUARTO	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
33	CUARTO	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
34	CUARTO	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
35	CUARTO	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
36	CUARTO	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
37	CUARTO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
38	CUARTO	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1
39	QUINTO	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
40	QUINTO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
41	QUINTO	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0
42	QUINTO	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
43	QUINTO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
44	QUINTO	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
45	QUINTO	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
46	QUINTO	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1



ANEXO 6. Base de datos de la variable 2:

PRUEBA ESCRITA DE LOGRO DE LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN																					
IE:		INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUNDARIA DANIELALCIDES CARRIÓN - CANCHIGRANDE																			
NIVEL:		SECUNDARIA					GRADO:		DE PRIMERO A QUINTO												
AREA:		MATEMÁTICA																			
Nº	ITEMS	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones .					Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas .					Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio .					Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas .				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	PRIMERO	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
2	PRIMERO	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1
3	PRIMERO	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0
4	PRIMERO	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	PRIMERO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
6	PRIMERO	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0
7	SEGUNDO	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1
8	SEGUNDO	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0
9	SEGUNDO	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0
10	SEGUNDO	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0
11	SEGUNDO	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	SEGUNDO	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	SEGUNDO	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	SEGUNDO	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	SEGUNDO	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1
16	SEGUNDO	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0
17	SEGUNDO	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0
18	SEGUNDO	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0
19	SEGUNDO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
20	SEGUNDO	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
21	TERCERO	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1
22	TERCERO	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	TERCERO	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	TERCERO	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0
25	TERCERO	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26	TERCERO	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
27	TERCERO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
28	TERCERO	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1
29	CUARTO	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
30	CUARTO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
31	CUARTO	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
32	CUARTO	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0
33	CUARTO	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
34	CUARTO	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0
35	CUARTO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
36	CUARTO	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0
37	CUARTO	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1
38	CUARTO	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1
39	QUINTO	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
40	QUINTO	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
41	QUINTO	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0
42	QUINTO	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
43	QUINTO	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
44	QUINTO	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
45	QUINTO	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
46	QUINTO	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1



ANEXO 7. Constancia de ejecución.



MINISTERIO DE EDUCACIÓN
DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN DE PUNO
UNIDAD DE GESTIÓN EDUCATIVA LOCAL SAN ROMÁN
INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUNDARIA "DANIEL ALCIDES CARRIÓN" JEC



*"AÑO DEL BICENTENARIO, DE LA CONSOLIDACIÓN DE NUESTRA INDEPENDENCIA, Y DE LA
CONMEMORACIÓN DE LAS HEROICAS BATALLAS DE JUNÍN Y AYACUHO"*

CONSTANCIA DE EJECUCIÓN DE PROYECTO

EL DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUNDARIA "DANIEL ALCIDES CARRIÓN" CON JORNADA ESCOLAR COMPLETA Y EDUCACIÓN INTERCULTURAL BILINGÜE DE CANCHI GRANDE CON **CODIGO MODULAR 0746156** DEL DISTRITO DE CARACOTO, PROVINCIA DE SAN ROMÁN, REGIÓN PUNO, QUE SUSCRIBE:

HACE CONSTAR:

Que la **Bach. Alicia Brigida Yaresi Mamani**, identificado con **DNI: 72083481**, egresado del programa de estudios de Matemática, Física, Computación e Informática de la escuela profesional de educación secundaria de la Facultad Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional del Altiplano Puno. Ha ejecutado los instrumentos correspondientes a su proyecto de investigación titulado *"USO DE LA APLICACIÓN GEOGEBRA Y EL LOGRO DE LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN EN LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUNDARIA DANIEL ALCIDES CARRIÓN - CANCHI GRANDE, 2024"* en el mes de julio del año académico 2024. Siendo su participación en forma activa en la ejecución del proyecto en el área de matemática.

Se otorga la presente a solicitud del interesado para los fines que estime por conveniente.

Canchi Grande, septiembre del 2024

[Handwritten Signature]
Prof. Elias Ortiz Calkina
C.M. 1002430303
DIRECTOR

c.c. Archivo
EOC/msq



ANEXO 8. Declaración jurada de autenticidad de tesis



Universidad Nacional
del Altiplano Puno



Vicerrectorado
de Investigación



Repositorio
Institucional

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo ALICIA BRIGIDA YARESI MAMANI
identificado con DNI 72083481 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado
EDUCACION SECUNDARIA

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

“ RELACIÓN DE LA APLICACIÓN GEOGEBRA Y EL LOGRO DE COMPETENCIAS
MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUNDARIA
DANIEL ALCIDES CARRIÓN - CANCHI GRANDE, 2024 ”

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

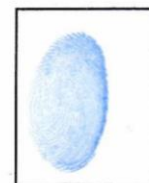
Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 10 de Diciembre del 2024

FIRMA (obligatoria)



Huella



ANEXO 9. Autorización para el depósito de tesis en el Repositorio Institucional



Universidad Nacional
del Altiplano Puno



Vicerrectorado
de Investigación



Repositorio
Institucional

AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo ALICIA BRIGIDA YARESI MAMANI,
identificado con DNI 72083481 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

EDUCACION SECUNDARIA

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

“ RELACIÓN DE LA APLICACIÓN GEOGEBRA Y EL LOGRO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUNDARIA DANIEL ALCIDES CARRIÓN - CANCHI GRANDE, 2024 ”

para la obtención de Grado, Título Profesional o Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los “Contenidos”) que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 10 de Diciembre del 2024

FIRMA (obligatoria)



Huella