

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA

(Creada por Ley No 25265)

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

CARRERA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA, COMPUTACIÓN E

INFORMÁTICA



TESIS

**EL SOFTWARE GEOGEBRA Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE
DE GEOMETRÍA EN LOS ESTUDIANTES DEL 3º GRADO DE UNA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE NIVEL SECUNDARIO - ANGARAES, 2021**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
EVALUACIÓN EDUCATIVA**

**PRESENTADO POR:
Bach. VALENCIA LIMA, ELVIS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL
DE LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN:**

MATEMÁTICA, COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

**HUANCAMELICA, PERÚ
2021**



"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Huancavelica, a22.....días del mes de junio del año 2021, a horas06:00 p.m......, se reunieron los miembros del Jurado Evaluador, designados con la Resolución N° 0576-2021-D-FCED-UNH de fecha (24.05.2021), conformado de la siguiente manera:

PRESIDENTE : Dr. DAKER RIVEROS ANCCASI
 SECRETARIO : Mg. FÉLIX AMADEO CANALES CONCE
 VOCAL : Dra. ZEIDA PATRICIA HOCES LA ROSA

Con la finalidad de llevar a cabo la sustentación de tesis de forma virtual síncrona*, a través del Aplicativo MEET.

La tesis titulada: "El SOFTWARE GEOGEBRA Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE GEOMETRÍA EN LOS ESTUDIANTES DEL 3° GRADO DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE NIVEL SECUNDARIO - ANGARAES, 2021".

Pertenece al:

BACHILLER : VALENCIA LIMA Elvis

Terminada la sustentación y defensa de la tesis de forma virtual síncrona, el presidente de jurado evaluador comunica al bachiller y asistentes de forma virtual, que los jurados evaluadores abandonarán la sustentación virtual síncrona por un momento, con el propósito de deliberar el proceso de la sustentación de tesis. Después de 15 minutos, los jurados evaluadores se reincorporan a la sala de sustentación virtual, donde el secretario del jurado evaluador da lectura del acta de sustentación virtual síncrona, llegando a la siguiente deliberación:

BACHILLER : VALENCIA LIMA Elvis
 APROBADO POR : MAYORIA
 DESAPROBADO POR :
 BACHILLER :
 APROBADO POR :
 DESAPROBADO POR :

OBSERVACIONES:

.....

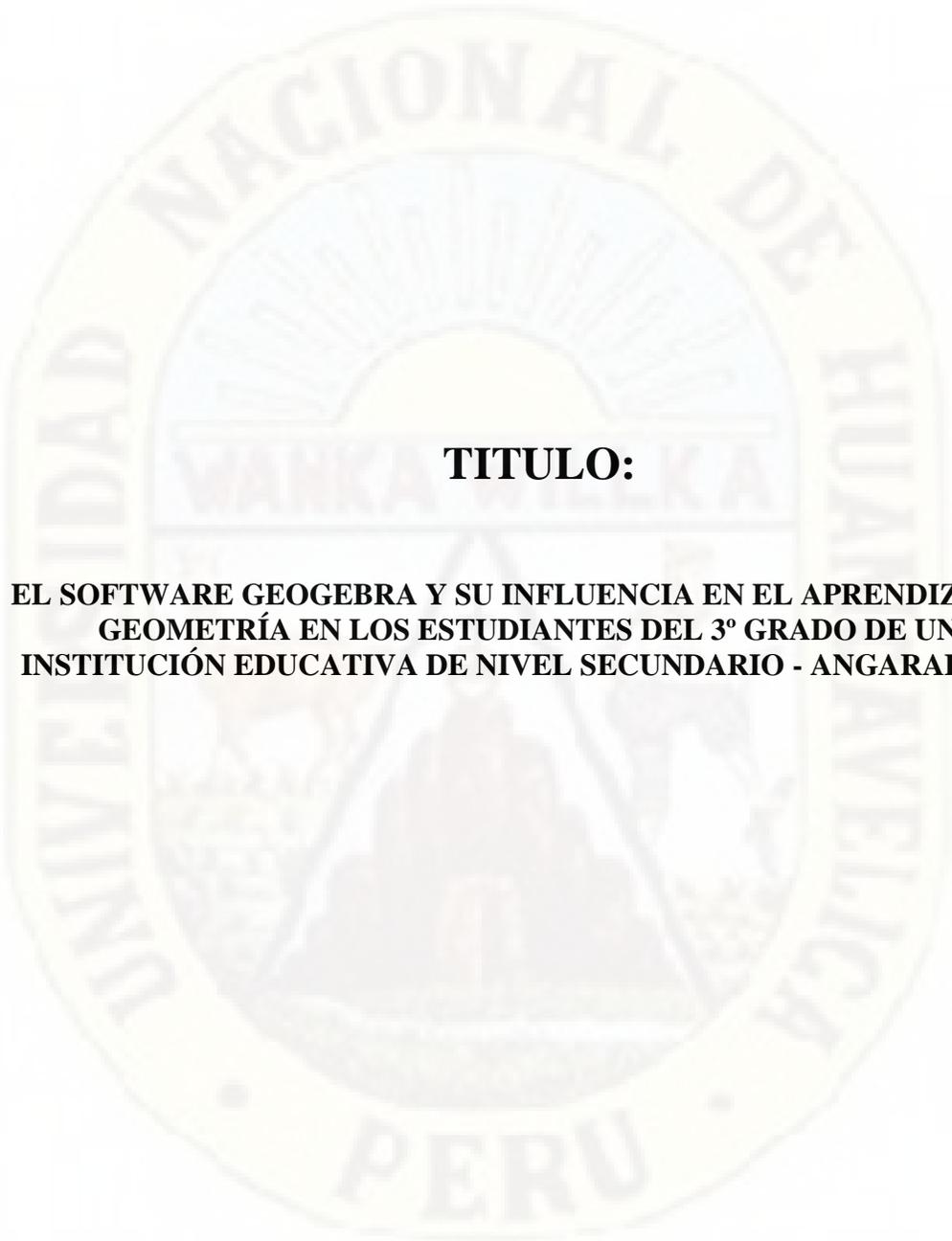
.....

Siendo las horas7:45 p.m...... del mismo día, se da por concluida la sustentación virtual síncrona. En conformidad a lo actuado firmamos al pie del acta.


 PRESIDENTE

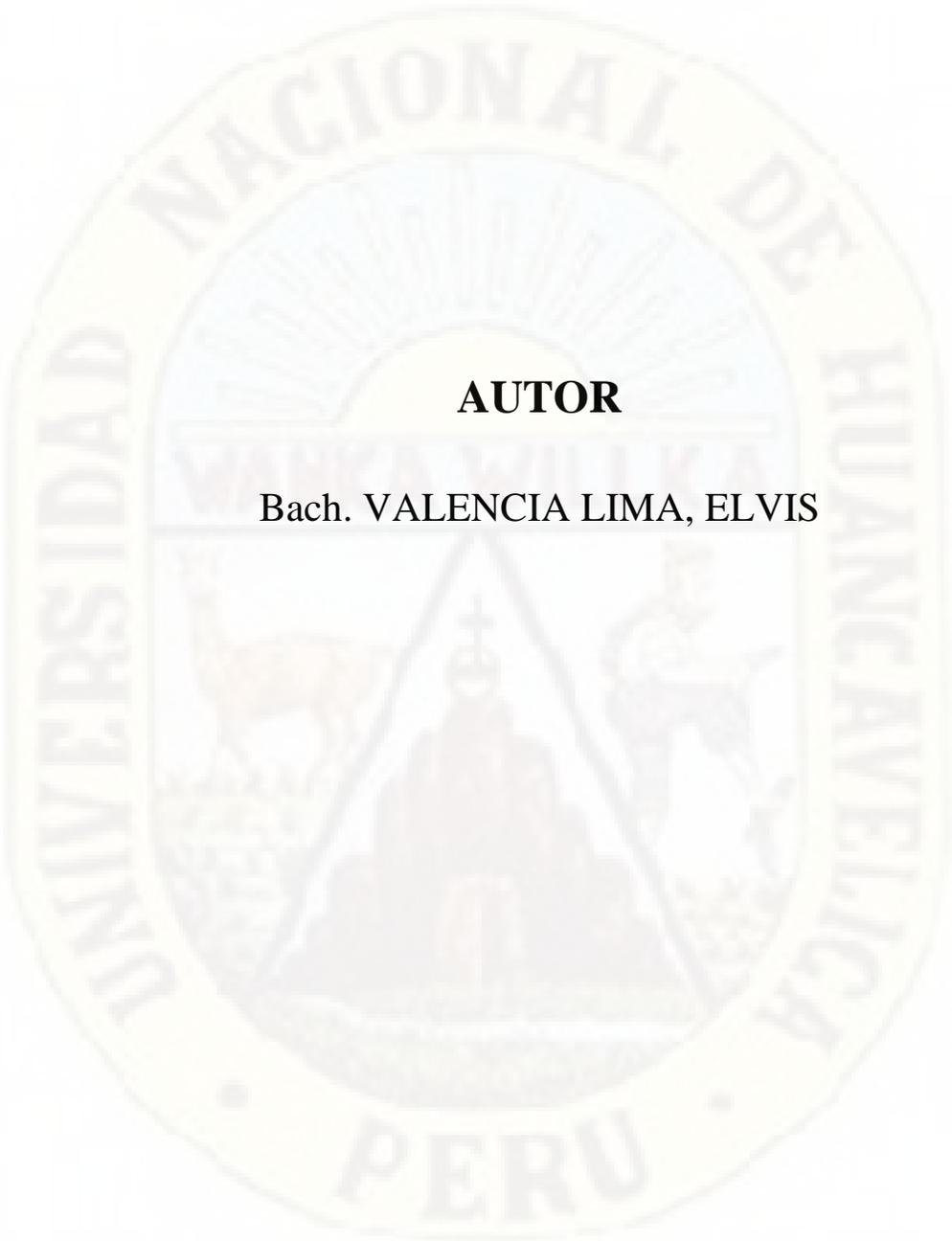

 SECRETARIO


 VOCAL



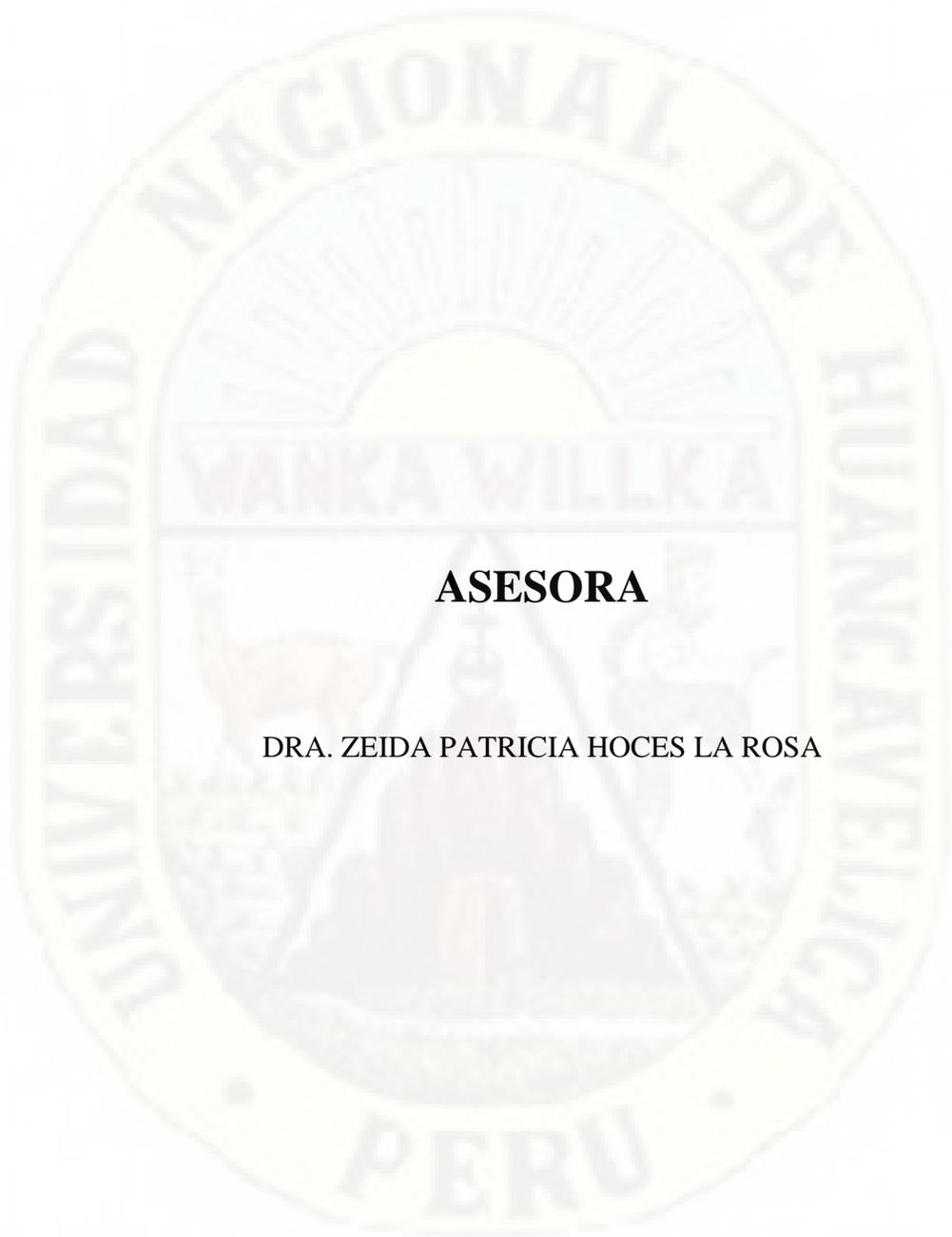
TITULO:

**EL SOFTWARE GEOGEBRA Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE
GEOMETRÍA EN LOS ESTUDIANTES DEL 3º GRADO DE UNA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE NIVEL SECUNDARIO - ANGARAES, 2021**



AUTOR

Bach. VALENCIA LIMA, ELVIS



ASESORA

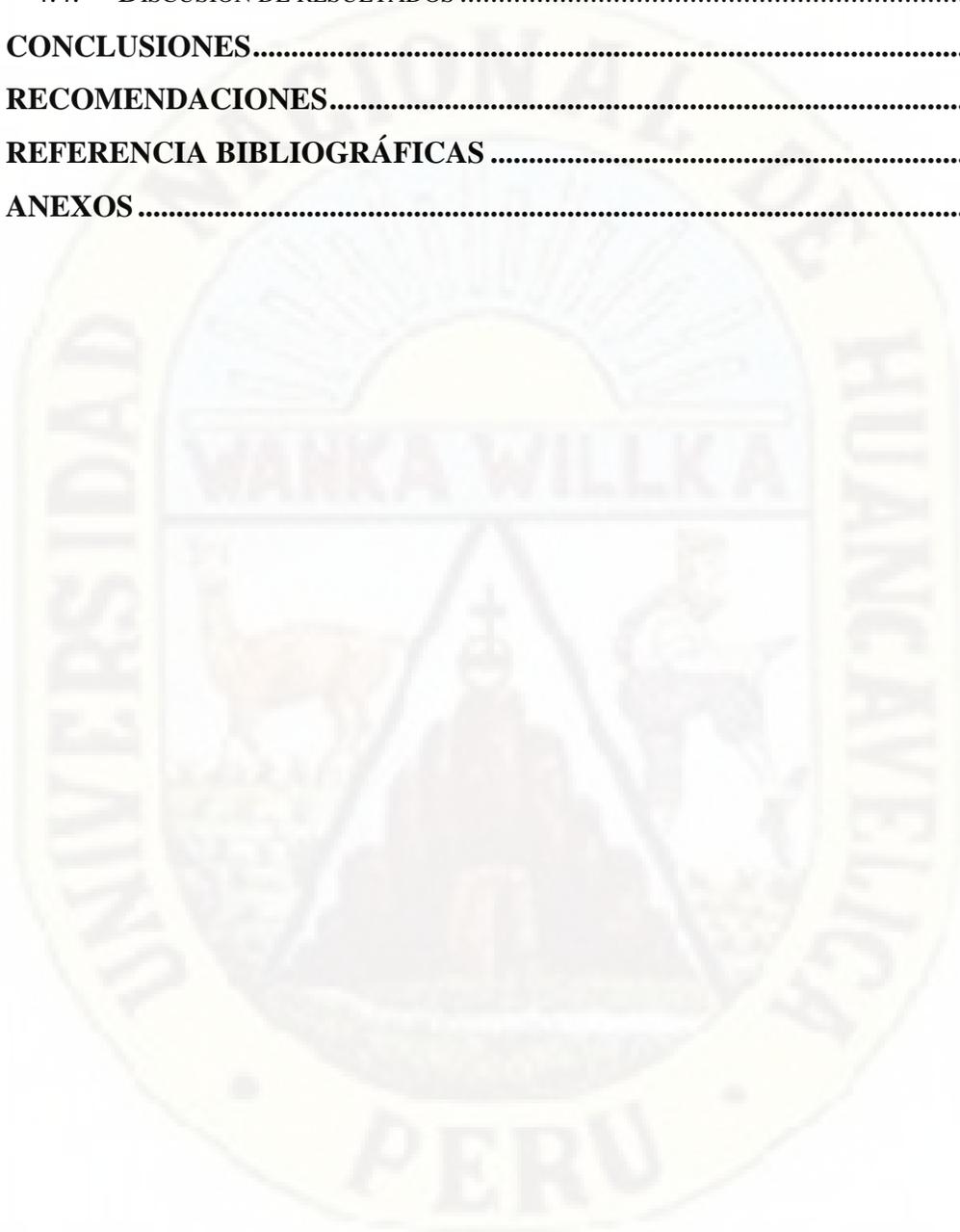
DRA. ZEIDA PATRICIA HOCES LA ROSA

INDICE

Portada	i
Acta de sustentacion	ii
Título:	iii
Autor	iv
Asesora	v
Indice	vi
Indice de tabla	ix
Indice de figura	x
Resumen	xii
Abstract	xiii
Introducción	xiv
CAPITULO I	15
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.1. DESCRIPCIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	15
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	17
1.2.1. <i>Problema General</i>	17
1.2.2. <i>Problema Especifico</i>	17
1.3. OBJETIVOS.....	18
1.3.1. <i>Objetivo General</i>	18
1.3.2. <i>Objetivos específicos</i>	18
1.4. JUSTIFICACIÓN	19
1.4.1. <i>Justificación Metodológica</i>	19
1.4.2. <i>Justificación Practica</i>	20
1.5. LIMITACIONES	20
CAPITULO II	21
MARCO TEÓRICO	21
2.1. ANTECEDENTES	21
2.1.1. <i>Internacionales</i>	21
2.1.2. <i>Nacionales</i>	23
2.1.3. <i>Regionales</i>	24

2.1.4.	<i>Bases teóricas</i>	25
2.1.5.	<i>Aplicación del Software Geogebra</i>	25
2.2.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS	43
2.2.1.	<i>Definición conceptual</i>	43
2.2.2.	<i>Definición operacional</i>	43
2.3.	VARIABLES.....	45
2.3.1.	<i>Variable independiente</i>	45
2.3.2.	<i>Variable dependiente</i>	46
2.4.	HIPÓTESIS.....	46
2.4.1.	<i>Hipótesis General</i>	46
2.4.2.	<i>Hipótesis Especificas</i>	46
2.5.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	48
CAPITULO III.....		51
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN		51
3.1.	ÁMBITO TEMPORAL Y ESPACIAL	51
3.2.	TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	51
3.2.1.	<i>Tipo de investigación</i>	51
3.2.2.	<i>Nivel de investigación</i>	52
3.3.	MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	52
3.4.	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	54
3.5.	INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN	55
3.6.	POBLACIÓN Y MUESTRA	60
3.6.1.	<i>Población</i>	60
3.6.2.	<i>Muestra</i>	61
3.7.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	62
3.8.	TÉCNICAS Y PROCESAMIENTO DE ANÁLISIS DE DATOS	63
CAPITULO IV		64
PRESENTACION DE RESULTADOS		64
4.1.	VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS	64
4.1.1.	<i>Validación de los instrumentos</i>	64
4.1.2.	<i>Confiabilidad de los instrumentos</i>	65
4.1.3.	<i>Descripción de otras técnicas de recolección de datos</i>	66
4.2.	TRATAMIENTO ESTADÍSTICO E INTERPRETACIÓN DE DATOS.....	66
4.2.1.	<i>De la aplicación del Geogebra</i>	67
4.2.2.	<i>De la prueba de entrada</i>	76
4.2.3.	<i>De la prueba de salida</i>	78
4.3.	PRUEBA DE HIPÓTESIS	98
4.3.1.	<i>Hipótesis general</i>	99

4.3.2. <i>Hipótesis específicas</i>	100
4.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	105
CONCLUSIONES	108
RECOMENDACIONES	109
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS	110
ANEXOS	114



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características del software Geogebra.....	32
Tabla 2. Contenidos temáticos por sesiones de aprendizaje.	53
Tabla 3. Contenido de las preguntas de la prueba de entrada por sesiones.....	56
Tabla 4. Contenido de las preguntas de la prueba de salida por sesiones.....	58
Tabla 5. Contenido de las preguntas de la prueba de salida por sesiones.....	60
Tabla 6. Elección del grupo experimental y grupo de control.	62
Tabla 7. Validación de expertos.....	65
Tabla 8. Instrumentos y estadísticos de fiabilidad.	66
Tabla 9. Puntaje promedio de la etapa Reconoce.	67
Tabla 10. Estadísticos de la etapa Aplica.....	69
Tabla 11. Estadísticos de la etapa Evalúa.	70
Tabla 12. Etapas de la aplicación del Geogebra según sexo.....	71
Tabla 13. Estadísticos de las etapas de la aplicación del Geogebra.....	75
Tabla 14. Distribución de puntajes de la prueba de entrada: Grupo Experimental.....	76
Tabla 15. Distribución de puntajes de la prueba de entrada: Grupo de control.	77
Tabla 16. Distribución de puntajes de la prueba de salida: Grupo experimental.....	79
Tabla 17. Distribución de puntajes de la prueba de salida: Grupo de control.....	80
Tabla 18. Estadísticos de las pruebas de entrada y salida por grupos.....	82
Tabla 19. Estadísticos de las pruebas de entrada y salida por grupos.....	84
Tabla 20. Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas: por grupos. ...	85
Tabla 21. Usa estrategias procedimientos para orientarse en el espacio: por grupos.	87
Tabla 22. Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.....	88
Tabla 23. Razona y argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	90
Tabla 24. Estadísticos de la prueba de entrada y sus capacidades: Grupo control.	91
Tabla 25. Estadísticos de la prueba de salida y sus capacidades: Grupo experimental.	94
Tabla 26. Estadísticos de la prueba de salida y sus capacidades: Grupo de control.	96
Tabla 27. Pruebas de normalidad(a): Grupo Experimental.....	99
Tabla 28. Pruebas de normalidad(a): Grupo de Control.	99

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Descripción de los puntajes promedio de la etapa reconoce	68
Figura 2 Descripción de los puntajes promedio de la etapa aplica	70
Figura 3 Descripción de los puntajes promedio de la etapa evalúa.	71
Figura 4 Descripción de los puntajes promedios de las etapas de la aplicación del geogebra según sexo.....	72
Figura 5 Rango de la etapa reconoce.	73
Figura 6 Rango de la etapa aplica.	73
Figura 7 Rango de la etapa evalúa.	74
Figura 8 Rango del Software Geogebra.....	74
Figura 9 Descripción de la aplicación del Software Geogebra Y sus etapas.	76
Figura 10 Descripción de los puntajes promedios de la prueba de entrada: Grupo experimental.	77
Figura 11 Descripción de los puntajes promedios de la prueba de entrada: Grupo de control. ...	78
Figura 12 Descripción de los puntajes promedios de la prueba de salida: Grupo experimental. .	80
Figura 13 Descripción de los puntajes promedios de la prueba de salida: Grupo de control.	81
Figura 14 Medias de las pruebas de entrada y salida por grupos.....	83
Figura 15 Descripción de las pruebas de entrada y salida: Grupo Experimental.....	83
Figura 16 Descripción de las pruebas de entrada y salida: Grupo de control.	83
Figura 17 Descripción de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas: Por grupos. <i>Fuente: Elaboración propia</i>	86
Figura 18 Medias de la capacidad usa estrategias procedimientos para orientarse en el espacio: Por grupos.	88
Figura 19 Medias de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas: Por grupos.....	89
Figura 20 Descripción del puntaje promedio de la prueba de entrada por capacidades: Grupo experimental.....	91
Figura 21 Descripción del puntaje promedio de la prueba de entrada por capacidades: Grupo de control.	93
Figura 22 Descripción del puntaje promedio de la prueba de entrada: por capacidades y grupos.	93

Figura 23 Descripción del puntaje promedio de la prueba de salida por capacidades: Grupo experimental..... 95

Figura 24 Descripción del puntaje promedio de la prueba de salida por capacidades: Grupo de control. 97

Figura 25 Descripción del puntaje promedio de la prueba de salida por capacidades y grupos. . 98



RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo determinar EL SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRIA EN LOS ESTUDIANTES DEL 3° GRADO DE UNA INSTITUCION EDUCATIVA DE NIVEL SECUNDARIO DE ANGARAES, 2020.

Se usó el diseño cuasi experimental, ya que se aplicó la prueba de entrada y de salida, para analizar los dos grupos que se asignó para el trabajo de la investigación, el grupo de control y el grupo experimental. La población estuvo conformada por 10 secciones de las diferentes instituciones educativas del nivel secundario haciendo un número total de 245 estudiantes. Así mismo la muestra de la investigación fue de 29 estudiantes del 3° “A” de una de las instituciones educativas para el grupo de control y así mismo se tomó otro grupo de control conformado por 28 estudiantes del 3° “B” de una de las instituciones educativas para el grupo experimental.

En los dos grupos se desarrollaron contenidos matemáticos en el aprendizaje del área de la geometría concernientes a los triángulos y sus medidas en seis sesiones Mostrando como resultado, en el grupo experimental se utilizó el Software Geogebra donde la nota que se tuvo por promedio de los estudiantes de este grupo en la prueba de salida fue de 13,74. No dejando de lado el grupo de control se utilizó el método tradicional donde la nota promedio de los estudiantes de este grupo en la prueba de salida es 12,01.

La asimilación que se tuvo, el Software Geogebra mejoro el aprendizaje de los estudiantes del 3° “B” de una de las instituciones educativas, dando como resultado como grupo experimental en un 49,55%.

Palabra clave: Software, Geogebra, Geometria.

ABSTRACT

The objective of the research was to determine OF GEOGEBRA EDUCATIONAL SOFTWARE AND ITS INFLUENCE ON THE LEARNING OF GEOMETRY IN THE STUDENTS OF THE 3RD GRADE OF A SECONDARY EDUCATIONAL INSTITUTION OF ANGARAES, 2020.

The quasi-experimental design was used, since the entry and exit test was applied to analyze the two groups that were assigned for the research work, the control group and the experimental group. The population was made up of 10 sections of the different educational institutions of the secondary level, making a total number of 245 students. Likewise, the research sample consisted of 29 students from 3rd "A" from one of the educational institutions for the control group and likewise another control group made up of 28 students from 3rd "B" from one of the institutions was taken. educational for the experimental group.

In the two groups, mathematical contents were developed in the learning of the area of geometry concerning the triangles and their measurements in six sessions. Showing as a result, in the experimental group the Geogebra Software was used where the grade that was obtained by the average of the students of this group in the exit test was 13.74. Not leaving aside the control group, the traditional method was used where the average grade of the students in this group in the exit test is 12.01.

The assimilation that took place, the Geogebra Software, improved the learning of the 3rd "B" students of one of the educational institutions, resulting in 49.55% as an experimental group.

Keyword: Geogebra Software - Geometry Learning.

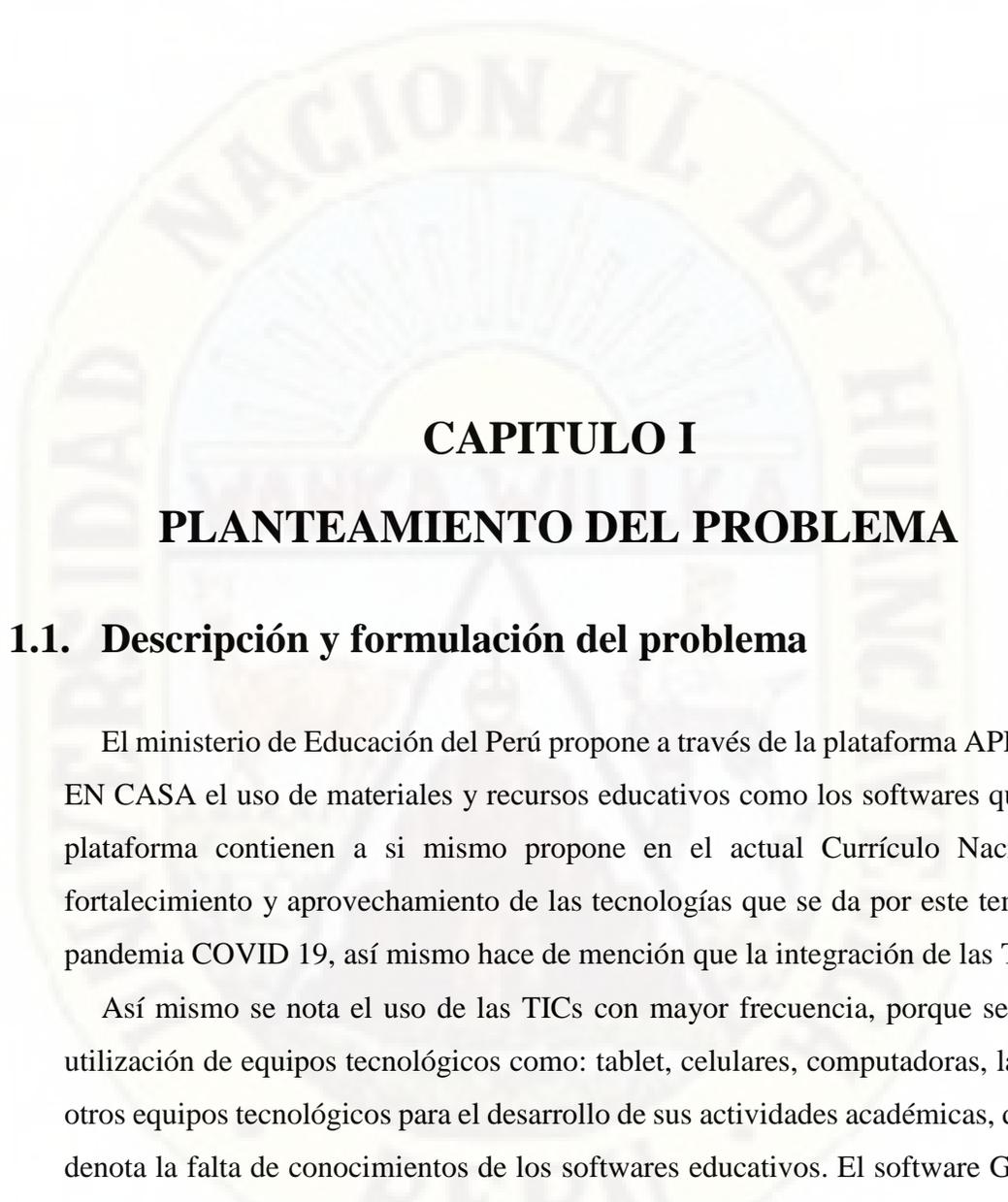
INTRODUCCIÓN

En el capítulo I, se describe el planteamiento del problema, la determinación del problema, la formulación del problema, los objetivos, la justificación y la limitación de la investigación.

En el capítulo II, se menciona el marco teórico donde se fundamenta los antecedentes del problema. También se hace referencia a las bases teóricas sobre las primeras variables que el Software Geogebra y la segunda variable que es el aprendizaje de la Geometría, así como los términos básicos utilizados en la investigación.

En el capítulo III, se desarrolla la metodología mediante las hipótesis, las variables metodológicas, la operacionalización de las variables, el tipo, método y diseño de la investigación, los instrumentos de la investigación y las técnicas de recolección de datos, la población y muestra.

En el capítulo IV, se realiza el análisis de los resultados de la investigación de manera cuantitativa. Así mismo la validación y confiabilidad de los instrumentos, la descripción de las técnicas de recolección de datos, el tratamiento estadístico e interpretación de datos y la discusión de resultados.



CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción y formulación del problema

El ministerio de Educación del Perú propone a través de la plataforma APRENDO EN CASA el uso de materiales y recursos educativos como los softwares que dicha plataforma contienen a si mismo propone en el actual Currículo Nacional el fortalecimiento y aprovechamiento de las tecnologías que se da por este tema de la pandemia COVID 19, así mismo hace de mención que la integración de las TICs.

Así mismo se nota el uso de las TICs con mayor frecuencia, porque se hace la utilización de equipos tecnológicos como: tablet, celulares, computadoras, laptops y otros equipos tecnológicos para el desarrollo de sus actividades académicas, donde se denota la falta de conocimientos de los softwares educativos. El software Geogebra es una herramienta tecnológica para el área de matemática el cual será aplicado y dando como resultado cual es la influencia en los estudiantes del 3° grado.

De esta manera se realizará la situación problemática para el presente trabajo de investigación con los alumnos del 3° grado de una institución educativa de nivel secundario, donde se realizará los contenidos de grafica de funciones, soluciones de

sistemas que implican ecuaciones e inecuaciones y solución a problemas de programación lineal con ayuda del software Geogebra.

En nuestra realidad estas son las partes que la Curricular Nacional Escolar del estado peruano exige la implementación de las TICs con el objetivo del desenvolvimiento en entornos virtuales generados por las TICs en el estudiante. Donde se vio el escenario y se constató que los estudiantes no desarrollaron las sesiones de sistemas de inecuaciones y menos aún como problemas de programación lineal. Los estudiantes tienen dificultades de realizar los reconocimientos de triángulos de tipos de triángulos y medidas de los triángulos, así mismo se detalla las dificultades encontradas que se registraron para del Geogebra en el aprendizaje de la geometría:

- La asistencia de los estudiantes y situación emocional del estudiante.
- Falta de conocimientos en los temas de geometría.
- Falta de análisis y criterio para la solución de problemas en geometría.
- Distractores en el aula.

Frente a esta situación, el trabajo de investigación surge como alternativa para mejorar el aprendizaje de la Geometría, en particular de Geometría Plana, ya que se observó que los estudiantes no utilizaron el Software Geogebra.

Los docentes del área de matemática de una institución educativa de nivel secundario, al no contar con suficientes equipos de cómputo y/o laptops optan a seguir con la enseñanza tradicional con el empleo de sus herramientas como la pizarra, papelotes, reglas, plumones y láminas que cuenta las instituciones educativas, siendo esta la manera en cual se limita alcanzar el aprendizaje esperado, ya que si el estudiante adquiere el conocimiento básico referente a los contenidos temáticos de triángulos y sus medidas: como triángulos, líneas y puntos notables del triángulo, semejanza de triángulos, congruencia de triángulos, relaciones métricas en el triángulo rectángulo, triangulo notable, etc.

Una institución educativa de nivel secundario cuenta con laboratorio de cómputo y un aula de innovación pedagógica, donde el docente podría emplear las herramientas como el software ya sea Geogebra u otros, así mismo el estudiante podría motivarse y descubrir, representar, argumentar, emplear estrategias, matematizar entre lo que llevaría a alcanzar las capacidades y competencias en el área de matemática y una de las ramas Geometría.

Como respuesta a la situación, se realizará la aplicación del Software Geogebra donde nos permitirá que al estudiante responda de manera efectiva en el estudio y el desarrollar sus diferentes habilidades, destrezas y el aprendizaje esperado.

Es preciso mencionar que actualmente gracias a las innovaciones de las TICs y su aplicación al proceso de enseñanza-aprendizaje, podemos mejorar esta situación de manera directa al incluirlas como parte cotidiana de nuestras actividades pedagógicas, ya que existen muchas herramientas informáticas entre ellas el Software Geogebra, con poca aplicación en las aulas por los docentes del área de matemática a pesar que este software es de licencia libre.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema General

- ¿Cómo la aplicación de software educativo geogebra y su influencia en el aprendizaje de la geometría en los estudiantes del 3° grado de una Institución Educativa de nivel secundario de Angaraes, 2020?

1.2.2. Problema Específico

- ¿Cómo la aplicación del Software educativo Geogebra influye en el aprendizaje de aprendizaje de los triángulos y sus medidas cuando modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones los estudiantes del 3° grado de una Institución Educativa de nivel secundario de Angaraes, 2020?

- ¿Cómo la aplicación del Software educativo Geogebra influye en el aprendizaje de aprendizaje de los triángulos y sus medidas cuando comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas los estudiantes del 3° grado de una Institución Educativa de nivel secundario de Angaraes, 2020?
- ¿Cómo la aplicación del Software educativo Geogebra influye en el aprendizaje de aprendizaje de los triángulos y sus medidas cuando usa estrategias procedimientos para orientarse en el espacio los estudiantes del 3° grado de una Institución Educativa de nivel secundario de Angaraes, 2020?
- ¿Cómo la aplicación del Software educativo Geogebra influye en el aprendizaje de los triángulos y sus medidas cuando argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas los estudiantes del 3° grado de una Institución Educativa de nivel secundario de Angaraes, 2020?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

- Determinar cómo la aplicación del Software educativo Geogebra influye en el aprendizaje de los triángulos y sus medidas en los estudiantes del 3° grado de una Institución Educativa de nivel secundario de Angaraes, 2020.

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar cómo la aplicación del Software educativo Geogebra influye en el aprendizaje de aprendizaje de los triángulos y sus medidas cuando modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones los estudiantes del 3° grado de una Institución Educativa de nivel secundario de Angaraes, 2020.

- Determinar cómo la aplicación del Software educativo Geogebra influye en el aprendizaje de aprendizaje de los triángulos y sus medidas cuando comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas los estudiantes del 3° grado de una Institución Educativa de nivel secundario de Angaraes, 2020
- Determinar cómo la aplicación del Software educativo Geogebra influye en el aprendizaje de aprendizaje de los triángulos y sus medidas cuando usa estrategias procedimientos para orientarse en el espacio los estudiantes del 3° grado de una Institución Educativa de nivel secundario de Angaraes, 2020.
- Determinar cómo la aplicación del Software educativo Geogebra influye en el aprendizaje de los triángulos y sus medidas cuando argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas los estudiantes del 3° grado de una Institución Educativa de nivel secundario de Angaraes, 2020.

1.4. Justificación

1.4.1. Justificación Metodológica

En esta investigación realizara la relación que existe entre la aplicación del Software educativo Geogebra y el aprendizaje triángulos y sus mediciones en los estudiantes del 3° grado de una Institución Educativa de nivel secundario de Angaraes, 2021.

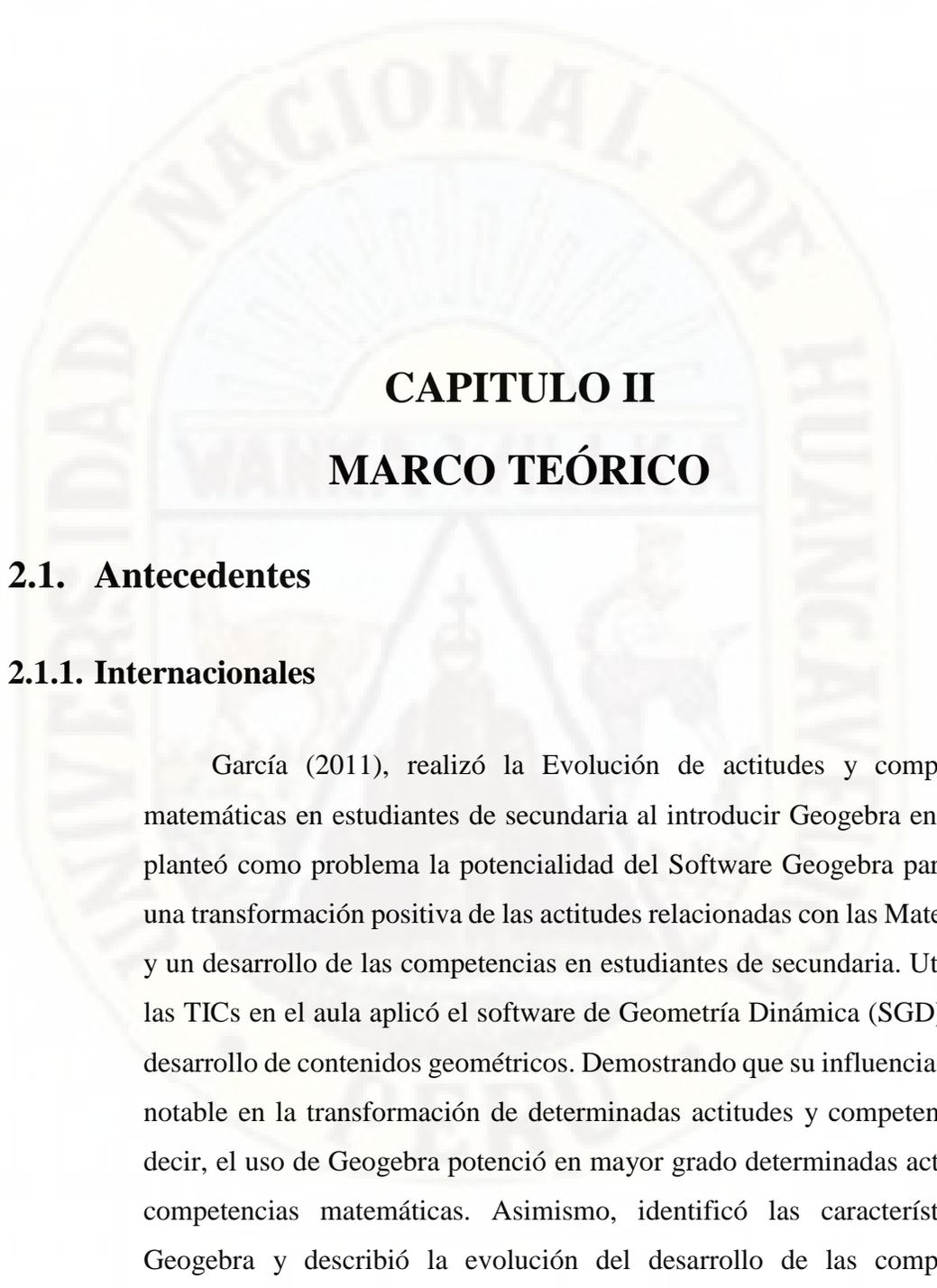
En una de las Institución Educativa de nivel secundario de Angaraes, 2020 en la actualidad se cuenta con rutas de aprendizaje y también cuentan con aulas de innovación pedagógica, los docentes no tienen conocimientos en la aplicación del Software educativo Geogebra en las sesiones del aprendizaje, ya que ellos solo enseñan de forma tradicional y sin la integración de Software educativo.

1.4.2. Justificación Práctica

El trabajo de investigación contara con una importante práctica ya que se mostrará los resultados que nos permitirá tomar la medida que nos apoyara en la ayuda del aprendizaje de la geometría en las relaciones de las variables y las dimensiones.

1.5. Limitaciones

Las limitaciones confrontadas tuvieron que ver con la pandemia del COVID19 que limitó la población de los estudiantes que integraría el presente estudio, reduciendo el ámbito de extensión, ya que solo se trabajó de una de las instituciones educativas del nivel secundario.



CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Internacionales

García (2011), realizó la Evolución de actitudes y competencias matemáticas en estudiantes de secundaria al introducir Geogebra en el aula, planteó como problema la potencialidad del Software Geogebra para lograr una transformación positiva de las actitudes relacionadas con las Matemáticas y un desarrollo de las competencias en estudiantes de secundaria. Utilizando las TICs en el aula aplicó el software de Geometría Dinámica (SGD) para el desarrollo de contenidos geométricos. Demostrando que su influencia fue más notable en la transformación de determinadas actitudes y competencias. Es decir, el uso de Geogebra potenció en mayor grado determinadas actitudes y competencias matemáticas. Asimismo, identificó las características de Geogebra y describió la evolución del desarrollo de las competencias matemáticas que se produce en los estudiantes de secundaria e identificó los

factores de Geogebra que intervienen en el desarrollo de determinadas competencias matemáticas

Bonilla (2013), desarrolló la Influencia del uso del programa Geogebra en el rendimiento académico en Geometría Analítica plana ,con enfoque cuasiexperimental, bajo la modalidad de proyecto, estudió la Influencia del uso del programa Geogebra en el rendimiento académico en Geometría Analítica Plana, sustentando en una investigación de campo que alcanzará un nivel explicativo, apoyado en los resultados con un grupo experimental de 21 estudiantes y un grupo de control de 15 estudiantes, del tercer año de bachillerato que cursan la asignatura de Geometría Analítica Plana. Aplicó una encuesta y un examen objetivo como técnicas de recolección de datos encontrando que los conocimientos sobre Geometría Analítica Plana del grupo experimental presenta un mayor desarrollo que el grupo de control, evidenciándose en el rendimiento académico de (7,13 /10) frente a (5,70/10).Es decir, el grupo experimental mejoró en un 14,3% en comparación con el grupo control.

Castellanos (2010), realizó la Visualización y Razonamiento en las construcciones geométricas utilizando el Software Geogebra, de tipo cualitativo de corte exploratorio sobre la Visualización y razonamiento en las construcciones geométricas utilizando el Software Geogebra. La población a nivel de secciones 3 fueron 45 grupos del segundo de magisterio que lo conforman las secciones enumeradas del 8 al 14; de los cuales se seleccionaron dos grupos, el grupo 13 y el 14. A nivel de estudiantes, la población total fueron los 45 estudiantes del grupo 13 y 14 a quienes se les aplicó la prueba. La muestra fueron 12 estudiantes de segundo de magisterio; seis estudiantes del grupo 13 y seis estudiantes del grupo 14. Se escogieron estos 12 estudiantes tomando en cuenta no solo aquellos que tenían mayores habilidades y conocimientos para el trabajo en la Geometría, sino que, aquellos que presentaban deficiencias. Demostró que los estudiantes presentan

cierta dificultad para utilizar un razonamiento adecuado, que el desempeño de los estudiantes en cada una de las sesiones de trabajo utilizando el Software Geogebra, constituyen evidencia suficiente para afirmar que ellos lograron desarrollar habilidades visuales, habilidades para la creación y procesamiento de imágenes visuales debido a la comprensión que adquirieron para manipular y analizar imágenes mentales y transformar conceptos.

2.1.2. Nacionales

Chavil (2013), desarrolló la Propuesta didáctica basada en el uso de material educativo multimedia “GpM2.0” para el desarrollo de las capacidades del área de Matemática, diseñó el Modelo Didáctico basado en los niveles de Van Hiele y el entorno de Geometría Dinámica Geogebra para el aprendizaje de transformaciones Isométricas, con el objetivo de determinar los efectos de la aplicación del Modelo Didáctico basado en los niveles de Van Hiele. Aplicó un pre test y post test a 24 estudiantes de Educación del VI ciclo del Instituto Superior Pedagógico Corazón de Jesús de Chiclayo, divididos al azar en 2 grupos, uno de control y otro experimental, conformado por 12 estudiantes cada uno. En ambos grupos, el autor desarrolló los mismos contenidos, con la diferencia que solo para el grupo experimental aplicó el modelo didáctico y entorno de Geometría Dinámica. Evidenció que el grupo experimental desarrolla mejor los niveles conocimiento geométrico que los estudiantes del grupo de control. Sugiere que los docentes del área de Matemática deben ser conscientes que los modelos didácticos integrados por el software matemático en su aplicación logran mejores aprendizajes de la Matemática y deban estar actualizados para aplicarlos.

Palacios (2013), el investigo; Uso del Software Geogebra en el aprendizaje de la Geometría Analítica. Seleccionó dos grupos de estudiantes, uno experimental y de control. Con el grupo experimental y el grupo de control se desarrollaron los temas, Distancia entre dos puntos en el plano

cartesiano, ecuaciones de la recta, posiciones relativas entre dos rectas, ángulo entre dos rectas, ecuaciones de la circunferencia, rectas tangentes a una circunferencia, ecuaciones de la parábola. Con el grupo experimental se utilizaron módulos y el Software Educativo Geogebra. El promedio de la nota obtenida por los estudiantes fue de 12 puntos de un total de 22 estudiantes. En cambio, con el grupo de control se utilizó la metodología tradicional, el promedio de nota obtenida por los estudiantes fue de 8 puntos de un total de 22 estudiantes. La investigación ayudó a mejorar el aprendizaje de la asignatura de Geometría Analítica en los alumnos del quinto de secundaria haciendo uso del Software Educativo Geogebra.

Díaz (2013), señala que la Influencia del Software “Geogebra” en el aprendizaje de la Geometría realizó una investigación de tipo Cuasi experimental la aplicación del Software Geogebra en el aprendizaje de la Geometría apoyado en los resultados con un grupo experimental de 24 estudiantes y en el grupo de control con 24 estudiantes, del cuarto grado de nivel secundario en la competencia de Geometría, se aplicó un pre test y post test dando evidencia que el grupo experimental tiene un mayor promedio frente al grupo control, la diferencia de promedio del grupo experimental de 5,1250 frente a la del grupo de control de 2,6667, por lo tanto, el grupo experimental presenta una mejora del aprendizaje mayor al de control.

2.1.3. Regionales

Bogarín (2010), menciona en la tesis, “Influencia del software educativo Xmind en la elaboración de organizadores gráficos con profesores de la ceba particular “El Amauta”- Provincia de Tocache- Región San Martín, que el uso del software educativo XMind influye en la elaboración de organizadores gráficos con los/las profesores del CEBA particular “El Amauta” de la provincia de Tocache – Región San Martín en el año 2019, en la tabla N° 08 se indica el valor del estadístico t student el valor de -9,00,

además, como el P valor de 0,001 el cual es inferior a 0,05; (5%) en la cual se acepta la hipótesis general alterna a un nivel de confianza superior del 95%.

2.1.4. Bases teóricas

En las bases teóricas se desarrollaron el marco teórico de la investigación sobre la variable independiente: aplicación del Software Geogebra y la variable dependiente: Aprendizaje de la Geometría.

2.1.5. Aplicación del Software Geogebra

Correspondiente a la aplicación del Software Geogebra, se precisaron algunos aspectos sobre las TIC en el aprendizaje de las matemáticas, las aplicaciones de las TIC, algunos softwares educativos y de manera específica al Software Geogebra.

2.1.5.1. Las TIC en el aprendizaje de las Matemáticas

Bustos (2013), los recursos didácticos, tanto manipulativos como virtuales, son inertes en sí mismos. Para que desempeñen un papel en el aprendizaje es necesario formular tareas que inciten la actividad y reflexión matemática. El recurso puede ayudar a crear un contexto rico para apoyar el diálogo del docente con los estudiantes a propósito de unas tareas que son específicas, y que ponen en juego los conocimientos matemáticos pretendidos.

Godino (2013), los recursos didácticos, manipulativos o virtuales, pueden ser el soporte para el planteamiento de problemas y situaciones didácticas que promuevan la actividad y reflexión matemática. Como tales recursos tienen unas potencialidades que deben ser hechas realidad por el docente, lo cual no es inmediato, ya que no es suficiente

con el enunciado de las tareas, sino que es necesario identificar e implementar los conocimientos matemáticos y la trayectoria de estudio correspondiente.

En este caso, dada la cita anterior, los ordenadores son objetos o herramientas que obtendrán su fundamento pedagógico, si los docentes introducen actividades metodológicas innovadoras. Los docentes del área de matemática son los facilitadores del proceso de aprendizaje por eso es importante el método de enseñanza que escojan y logre el aprendizaje en los estudiantes más no las características de la tecnología utilizada. Conviene apreciar que una enseñanza motivada y enfocada de manera directa a la resolución de problemas de matemática mediante la tecnología, despertará un interés en los estudiantes hacia los contenidos temáticos del área de matemática que el docente pretende enfocar. Por lo tanto, en la sociedad actual donde vivimos rodeados de información, los docentes del área de matemática se ven en la necesidad de cambiar de metodología de enseñanza a fin de integrar las tecnologías de información con las estrategias de enseñanza y aprendizaje.

2.1.5.2. Las TIC en la enseñanza-aprendizaje de la geometría

La forma tradicional de la enseñanza de la Geometría se ha dado mediante la Geometría Estática, por tanto, considera a la Geometría Dinámica como alternativa novedosa de aplicarla en el aprendizaje de la Geometría: (Batista, 2011), La geometría escolar es el estudio de los objetos espaciales, relaciones y transformaciones que han sido formalizadas o matematizadas y los sistemas axiomáticos matemáticos que se han construido para representarlos. En cambio, el razonamiento espacial consiste en el conjunto de procesos cognitivos mediante los

cuales se construyen y manipulan representaciones, relaciones y transformaciones mentales de los objetos espaciales, (Velazquez, 2007), Las tecnologías de la información y la comunicación nos facilitan determinados aspectos básicos para realizar cualquier tarea matemática como materia prima, la información para poder realizarla, el procesamiento de la información recibida y la posibilidad de consultar lo que se hace o comunicar los resultados a otras personas. De acuerdo con la cita anterior, incluir las TIC dentro de la educación, garantizarán la alfabetización tecnológica y una nueva forma de aprendizaje en los estudiantes.

2.1.5.3. Limitación del uso de las TIC en el aprendizaje de las Matemáticas

Si bien es cierto que las TIC son una gran ayuda para la enseñanza y aprendizaje, es conveniente conocer algunas limitaciones, algunos elementos que no permiten el acceso a la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas:

(Velazquez, 2004) Las incompatibilidades entre diversos tipos de ordenadores y sistemas operativos, el ancho de banda disponible para internet, la insuficiente alfabetización informática, el problema de seguridad referido a la posibilidad de acceso a los datos que los ordenadores poseen por personas no autorizadas son circunstancias que dificultan el acceso a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Y por último, pero no menos importante, las dos grandes barreras que impiden la democratización del acceso al conocimiento matemático: las económicas y las idiomáticas. Si bien es cierto los equipos y programas son más baratos, su precio aún resulta prohibitivo

para un gran número de familias. A ello se suma la posibilidad de acceso universal está muy relacionada con el conocimiento del inglés. Finalmente se puede considerar como problemática a las nuevas formas de adicción y dependencia de estas tecnologías, cuando el uso de las TIC se hace universal y extensivo.

2.1.5.4. Software libre

Stallma (2012), cuando opina que el software libre es cooperación, compartir, producir máximo beneficio con el mínimo esfuerzo, crear y mejorar rápidamente gracias a los aportes de su comunidad, el software libre es racional. Tiene funcionalidades moderadas. Menciona que el software libre se usa con de cuatro libertades siendo las siguientes:

Libertad 0: ejecutar el programa como quieras.

Libertad 1: estudiar el código fuente y cambiarlo para que hagas tú informático como quieras.

Libertad 2: ayudar a la comunidad, redistribuir copias exactas a los temas cuando quieras.

Libertad 3: contribuir a tu comunidad, la distribución de tus versiones cambiadas cuando quieras.

El software libre nos brinda cuatro libertades como ejecutar para cualquier propósito, mejorar el software en base a nuestras actividades y distribuirlo, difusión de las mejoras a colegas y amigos que se podrán beneficiar. De acuerdo a las definiciones presentadas, el software libre es producir el máximo beneficio con el mínimo esfuerzo, es decir que al ser libre permitirá ejecutar y mejorar el programa, dominar su uso y realizar aportes para cualquier fin.

2.1.5.5. Software propietario

Celebro (2016), el software no libre también es llamado software propietario, software privado o software con propietario se refiere a cualquier programa informático en que los usuarios tienen limitadas las posibilidades de usarlo, modificarlo, o redistribuirlo (con o sin modificación), o que su código fuente no está disponible o el acceso se queda restringido.

De acuerdo con la definición de software propietario Culebro, Gómez en lo expuesto por los autores el software propietario se puede disponer a través de la legalidad, limitando al usuario bajo una licencia que cuenta con términos y condiciones de uso, lo cual no permite ver el código fuente ni hacer modificación, etc.

2.1.5.6. Software educativo

Galis (2015), de acuerdo a la investigación en estudio, existen varias definiciones de software educativo, como:

El concepto genérico del software educativo como cualquier programa computacional cuyas características estructurales y funciones sirven de apoyo al proceso de enseñar, aprender, administrar. Un concepto más restringido de software educativo como aquel material de aprendizaje especialmente diseñado para ser utilizado con el computador en los procesos de enseñar y aprender.

El software educativo es aquel que cumple funciones educativas, diseñado como apoyo en el proceso de enseñar y aprender, donde se utiliza el computador para poder enseñar al estudiante y que pueda aprender un determinado contenido temático.

De acuerdo a las definiciones presentadas, el software educativo es un

programa que realiza funciones educativas utilizadas para el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas.

2.1.5.7. Historia del Software Geogebra

Tabera (2013), con respecto a la historia del software geogebra mencionan que se inició en el año 2001 como el trabajo de fin de máster en Educación Matemática del investigador Markus Hohenwarter de la Universidad de Salzburgo-Austria. Probablemente iba a ser una herramienta menor, de uso personal, sin embargo, ganó en el 2002, el premio de la Academia Europea de Software (EASA) en la categoría de Matemáticas y en el 2003, el premio al mejor software académico austriaco. Hohenwarter, se vio obligado a continuar con el proyecto convirtiéndose en el tema central de su tesis doctoral en la misma universidad. Desde entonces, la herramienta se difundió rápidamente por todo el mundo a través de internet, actualmente se ha convertido en un proyecto colaborativo con una gran cantidad de usuarios en 190 países. La ONU tiene 192 estados miembros, versiones en 44 idiomas, medio millón de visitas mensuales a su página web.

Actualmente pertenecen al proyecto cerca de ocho personas de diversos países del mundo como Inglaterra, Hungría, Francia, Luxemburgo, Estados Unidos, y Alemania. Además del apoyo que reciben de algunas personas de la comunidad, traductores, instituciones y proyectos asociados.

2.1.5.8. Definición del software Geogebra

Es preciso señalar algunas definiciones para lograr un mayor entendimiento del Software Geogebra en la investigación.

(Eduamericas, 2014), se define al Software Geogebra como: “Un software libre de Matemáticas para educación en todos sus niveles, el cual ayuda a entender Álgebra, Cálculo, Geometría, Estadísticas, etc.”, sostiene que el Software Geogebra es un software libre escrito en Java, disponible en múltiples plataformas o sistemas operativos, diseñado para interactuar dinámicamente en un ámbito en que se reúnen la Geometría, Álgebra y el Análisis o Cálculo. Puede ser usado para Matemáticas, Física, Dibujo Técnico, con este software, además realizarse todos los cálculos matemáticos y geométricos desde una práctica y sencilla interfaz permitiendo no solo resolver operaciones, sino también aprender de él mientras se utiliza.

2.1.5.9. Características del Software Geogebra

Bustos (2013), señala las características del Software Geogebra. El entorno de trabajo del Software Geogebra es sencillo porque ofrece dos ventanas, una algebraica y otra geométrica, que se corresponden una con la otra. Es decir, una expresión en la ventana algebraica se corresponde con un objeto en la ventana geométrica y viceversa. Consta de dos secciones bien definidas:

En la vista geométrica, se realiza la construcción de formas y figuras geométricas, así como cálculos de áreas, perímetros, determinar distancias, ángulos, demostrar teoremas y postulados, etc. En la vista algebraica, se resuelven ecuaciones y funciones de todo tipo de complejidad, gráficas y todo tipo de logaritmos, raíces, etc. Las

construcciones geométricas realizadas en la vista geométrica se muestran a la vez en la vista algebraica con expresiones algebraicas que representan a las líneas, los segmentos, los círculos y puntos de la construcción, también permite trabajar con las funciones al poderlas graficar y manipular de manera sencilla.

Tabla 1. Características del software Geogebra

Programa de Geometría		Característica
Software Geogebra	<p>Interfaz simple e intuitiva</p> <p>Posee potentes funcionales</p> <p>Presenta tres posibilidades:</p> <p>Vista gráfica, vista algebraica y vista de hoja de calculo</p> <p>Tiene la versión de β 3D en desarrollo</p> <p>Permite crear páginas web.</p>	<p>Sistema operativo: Windows/ Mac/Linux</p> <p>Versión: v 3.2 (2010)</p> <p>Tamaño: 17,3 Mb (Java incluido)</p> <p>Licencia: Software libre gratuito</p> <p>El idioma es español. La plataforma es PC/Mac. Disponible en la web: http://geogebra.org.</p>

Fuente: Elaboración propia. Tomado de Bustos (2013)

2.1.5.10. Versiones del Software Geogebra

Morgado (2014), es preciso señalar en la investigación, las versiones del Software Geogebra desde el inicio hasta la actualidad se viene resumiendo en las siguientes:

Versión 1.0 Fecha de lanzamiento 28 de enero 2002 y entre otras hasta la actualidad.

Versión 5.0.1 Fecha de lanzamiento 28 de setiembre 2015 en la actualidad.

2.1.5.11. El software Geogebra como parte de las TIC y el aprendizaje de las Matemáticas

Córdova (2013), el uso del Software Geogebra como parte de las TIC en la educación genera dinámicas de formación y mejoras en la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. No solamente conviene usar las TIC-ordenadores, periféricos o internet o incorporar alguna tecnología porque en la educación el uso de las TIC no es el fin en sí mismo, ni la solución de los problemas educativos sino de usar esta tecnología de manera apropiada para que contribuya a mejorar el aprendizaje de los estudiantes en el área de Matemática tal como lo menciona.

No es conveniente que los usos de las TIC sean forzados para lograr un aprendizaje significativo, sino que el verdadero uso de las TIC en la educación se logra al aplicarla como herramienta de trabajo en la construcción del conocimiento del estudiante en todas las etapas educativas y áreas del currículo. Ante esto Segura. (2008, p. 12) sostiene que: “La verdadera maestría en el uso se adquiere al aplicar como herramienta de búsqueda de información, de análisis, de

procesamiento de diseño, de organización, de comunicación y de simulación de procesos”.

Cardeno (2013), mencionan que: “El Software Geogebra tiene la particularidad de ser un software matemático, cuenta con un sin número de herramientas y a su vez puede generar manipulativos virtuales que no necesita que el software esté instalado para poder utilizarlo”

2.1.5.12. Importancia del Software Geogebra para el aprendizaje de la Geometría

UNAM (2013), es importante también porque permite crear fácilmente páginas web dinámicas que pueden ser vistas e interactuar desde cualquier navegador por ejemplo Firefox, Netscape, Safari o Internet Explorer; presenta una ventana algebraica que mantiene a la vista de los valores que toman las variables y las coordenadas de los puntos en cada momento que lo hacen especialmente apto para el estudio de funciones ya que las relaciones entre gráfica y expresión algebraica aparecen más evidentes. El Software Geogebra es importante para el aprendizaje de la Geometría en los estudiantes porque es un Sistema de Geometría Dinámica que permite realizar construcciones tanto con puntos, vectores, segmentos, rectas, secciones cónicas como con funciones que a posteriori pueden modificarse dinámicamente. La gran ventaja sobre otros programas de geometría dinámica es la dualidad en pantalla, es así como una expresión en la ventana algebraica se corresponde con un objeto en la ventana geométrica y viceversa.

2.1.5.13. El aprendizaje de la Geometría

Minedu (2016), el aprendizaje de la Geometría, se presentaron algunos aspectos de las teorías del aprendizaje como el Constructivismo y el Colectivismo, asimismo, la teoría de las situaciones didácticas para el desarrollo de las secuencias didácticas, siendo todas ellas las bases pedagógicas de la investigación.

Así también, se describieron definiciones de la Geometría, el aprendizaje de la geometría, la relación docente-estudiante en el aprendizaje, el aprendizaje

curricular propuesto por el Ministerio de Educación, la competencia matemática, las capacidades y Rutas de Aprendizaje.

2.1.5.14. Teoría del aprendizaje

Moisés (2014), las teorías del aprendizaje que influyeron en la investigación fueron el constructivismo y el conectivismo. El constructivismo porque el estudiante construirá su propio conocimiento a partir de situaciones problemáticas y el Conectivismo porque el aprendizaje ocurre en el interior del estudiante y es un proceso que también puede residir fuera de nosotros con el objetivo de conectar los conjuntos de información especializada correspondientes a la era digital que vivimos actualmente.

Así también, el modelo que se utilizó en la investigación para el desarrollo de las ocho sesiones de aprendizaje se sustenta en la teoría de situaciones didácticas o concepción constructivista.

2.1.5.15. El constructivismo

Castillo (2018), hace mención que el individuo que aprende Matemáticas desde un punto de vista constructivista debe construir los conceptos a través de la interacción que tiene con los objetos y con otros sujetos. Para que el estudiante pueda construir su conocimiento y llevar a cabo la interacción activa con los objetos matemáticos es preciso que dichos objetos se presenten inmersos en un problema, no en un ejercicio.

Sobre ésta definición, conviene precisar que la cultura y el conocimiento se relacionan mutuamente cuando el agente poseedor del conocimiento utiliza herramientas y prácticas de la cultura para dirigirlo a los estudiantes hacia metas importantes generando nuevas prácticas y soluciones que aportan a la cultura grupal.

2.1.5.16. El conectivismo

Siemens (2012), el concepto de Conectivismo es una teoría del aprendizaje que ha sido desarrollada por qué basa en el análisis de las limitaciones del conductismo, el cognitivismo y el constructivismo para explicar el efecto que la tecnología tiene sobre la manera que actualmente vivimos, nos comunicamos y aprendemos. Entiende el aprendizaje como un proceso que pasa dentro de ambientes que no están necesariamente bajo el control del individuo.

La mayoría de las teorías del aprendizaje como el Conductismo, el cognitivismo y el constructivismo, sostienen que el aprendizaje ocurre dentro de la persona y que el conocimiento es un objetivo alcanzable a través del razonamiento y de la experiencia. Sin embargo, no hacen referencia al aprendizaje que ocurre por fuera de las personas, como es

el caso del aprendizaje almacenado y manipulado por la tecnología. En la era de la tecnología y la información, surge la teoría del Conectivismo o una teoría del aprendizaje para la era digital, también el impacto de la tecnología y nuevas ciencias como caos y redes en el aprendizaje.

2.1.5.17. Características del conectivismo

Siemens (2012), podemos mencionar algunas características básicas del Conectivismo según lo señalado por Conectivismo de la siguiente manera:

El aprendizaje se encuentra en dispositivos no humanos. Las operaciones cognitivas tradicionalmente realizadas por los estudiantes pueden ser realizadas por la tecnología, como el almacenamiento y recuperación de la información.

El estudiante debe mantenerse actualizado en una sociedad informativa que evoluciona rápidamente.

El aprendizaje de la Geometría es un proceso de auto organización es decir la formación espontanea de estructuras, patrones o comportamientos bien organizados.

El aprendizaje de la Geometría y el conocimiento dependen de la diversidad de opiniones entre estudiantes. Para lograr el aprendizaje de la Geometría es importante no solo la experiencia propia sino también la experiencia ajena.

2.1.5.18. La Teoría de Situaciones Didácticas

Figuroa (2013), menciona que Guy Brousseau, pertenece a la escuela francesa de Didáctica de la Matemática y propone la Teoría de Situaciones Didácticas, la cual busca las condiciones para una génesis artificial de los conocimientos matemáticos, bajo la hipótesis de que los mismos no se construyen de manera espontánea. Con esta teoría, se permite diseñar y explorar un conjunto de secuencias de clase, concebidas por el docente, con el objetivo de disponer de un medio para realizar el proceso de enseñanza y aprendizaje de un conocimiento nuevo. El alumno aprende adaptándose a un medio que es factor de contradicciones, de dificultades, de desequilibrios, un poco como lo hace la sociedad humana. Este saber, fruto de la adaptación del alumno, se manifiesta por respuestas nuevas que son la prueba del aprendizaje.

La Teoría de Situaciones Didácticas se sustenta en una concepción constructivista en el sentido piagetiano del aprendizaje, ésta concepción es caracterizada por Brousseau de esta manera:

En este sentido, ésta concepción de aprendizaje constructivista o teoría de situaciones didácticas, influirá para diseñar las actividades didácticas porque permitirá al docente diseñar el medio con la intención de que el estudiante adquiera y desarrolle los conocimientos matemáticos.

2.1.5.19. Tipos de interacciones con el medio

Citado por, (Figuroa, 2013) El estudiante interactúa con el medio o las situaciones problemáticas sobre resolución de problemas de

matemática, para lograr el aprendizaje por adaptación, clasifica las relaciones del estudiante con el medio en tres categorías:

Situación de acción: Es una situación a-didáctica, donde el estudiante, sin la intervención del docente, resuelve individualmente un problema matemático, utilizando sus conocimientos previos y analizando los resultados, aceptando o rechazando estrategias de solución que le permita juzgar el resultado de su acción y así lograr un método de resolución.

Situación de formulación: Es una situación a-didáctica de comunicación, donde el estudiante intercambia informaciones sobre las actividades que ha desarrollado individualmente y lo comunica al grupo de estudiantes que le devuelven la información, intercambiando así mensajes escritos u orales con simbologías matemáticas para crear un modelo propio de resolución de problemas.

Situación de validación: Es una situación a-didáctica, de discusión y validación, donde el estudiante debe demostrar que el modelo matemático elegido es válido. Es así, que el estudiante sostiene su opinión y lo demuestra.

Institucionalización: Es una situación de formalización de un conocimiento matemático producido por los estudiantes y el saber cultural. Se deben sacar conclusiones, sistematizar, ordenar y vincular lo que han producido los estudiantes en el desarrollo de las secuencias didácticas.

2.1.5.20. La Geometría

Gamboa (2012), la Geometría ha sido considerada como uno de los pilares de formación académica y cultural del individuo porque se ha aplicado en diversos contextos; así como se ha demostrado su gran

capacidad formadora del razonamiento lógico. La Geometría como ciencia se inicia en la primera mitad del S. VI a.c, es una rama de las Matemáticas que tiene por objetivos estudiar a las figuras geométricas, sus propiedades y características independientemente de su tamaño. Se divide en Geometría Plana que estudia las figuras geométricas cuyos elementos están contenidos en el plano y Geometría del espacio que indaga las figuras geométricas cuyos elementos están contenidos en diferentes planos sólidos geométricos.

Con el objetivo de lograr una visión general de la situación actual de la enseñanza y aprendizaje de la Geometría en la educación secundaria, se describen las bases teóricas de la investigación, donde se incluyen temas de la Geometría plana de acuerdo al Plan Curricular del cuarto grado del nivel secundario. Los temas son concernientes a los triángulos y sus medidas como: triángulos, líneas notables del triángulo, semejanza de triángulos, congruencia de triángulos, relaciones métricas en el triángulo rectángulo, triángulos rectángulos notables, relaciones métricas en el triángulo oblicuángulo y distancia entre dos puntos.

La teoría se enfoca de manera sencilla, sin descuidar la rigurosidad en la secuencia lógica de postulados y teoremas. El estudiante necesita saber lo básico para enfrentar con éxito la resolución de problemas matemáticos, desterrando así la idea que la Geometría consiste en memorizar propiedades y resolver ejercicios propuestos por el docente.

2.1.5.21. Contenidos temáticos sobre los triángulos y sus medidas Triángulos:

Según, (Godino, 2009) define a los triángulos como "todo polígono de tres lados, tres ángulos y tres vértices es un triángulo".

Clasificación de triángulos: Los triángulos se clasifican de acuerdo a la medida de los lados y al tipo de sus ángulos. Se clasifican por la medida de sus lados en: triángulo equilátero con todos sus lados iguales; triángulos isósceles con los dos lados iguales y triángulo escaleno con todos sus lados diferentes. La clasificación de los triángulos por el tipo de ángulos es: triángulo acutángulo el que tiene sus ángulos agudos; triángulo rectángulo el que tiene un ángulo recto y triángulo obtusángulo el que tiene ángulo obtuso.

2.1.5.22. Propiedades de los triángulos

El triángulo posee características muy notables, por ejemplo, es el polígono de menor número de lados; es justo por el paralelogramo, la figura más importante, ya que sirva para demostrar gran cantidad de teoremas para triangular un polígono compuesto y obtener su área. Sin embargo, las dos propiedades de mayor importancia, llamadas hechos fundamentales del triángulo, son los siguientes:

La suma de las medidas de los ángulos internos de un triángulo es 180° .

Para cualquier triángulo tenemos que la suma de las longitudes de dos de sus lados es mayor que la longitud del tercer lado. Es decir, si llamamos a , b y c a las longitudes de los lados del triángulo, tenemos que las siguientes tres desigualdades se cumplen:

$$a + b > c$$

$$a + c > b$$

$$b + c > a$$

En los dos triángulos iguales, a ángulos iguales se oponen lados iguales y recíprocamente. Estos lados y ángulos se llaman homólogos.

En un triángulo, a mayor lado se opone mayor ángulo, y recíprocamente. En dos triángulos que tienen los dos lados respectivamente iguales y desigual al ángulo comprendido, a mayor ángulo se opone mayor lado.

2.1.5.23. El aprendizaje de la Geometría

Ballestero (2010), para lograr el aprendizaje de la Geometría en los estudiantes se debe combinar la intuición, experimentación y la lógica. Además, utilizar construcciones para caracterizar las figuras y que a partir de éstas, el estudiante formule deducciones lógicas, señalan seis principios didácticos que consideran fundamentales dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Geometría:

Principio globalizador o interdisciplinar: Acercamiento consciente a la realidad, todos los elementos se encuentran estrechamente relacionados.

Integración del conocimiento: El conocimiento matemático y geométrico representa un saber integrado, lo que implica una integración de los objetivos, contenidos, metodología y la evaluación del área de Matemática.

Contextualización del conocimiento: Los conocimientos son adaptados a las necesidades y características de los estudiantes, a partir del uso de hechos concretos.

Principio de flexibilidad: El proceso educativo debe ser adaptable a las necesidades del estudiante que aprende Geometría, sin perder de vista el logro de los objetivos propuestos.

Aprendizaje por descubrimiento: El proceso de enseñanza de Geometría debe considerar una participación activa del estudiante, de

manera que propicie la investigación, reflexión y búsqueda del conocimiento matemático.

Innovación de estrategias metodológicas: El docente del área de Matemática debe buscar y emplear estrategias metodológicas que incentiven al estudiante hacia la investigación, descubrimiento y construcción del aprendizaje de la Geometría.

2.2. Definición de términos

2.2.1. Definición conceptual

Está definido como el conjunto de habilidades que nos permiten identificar los patrones, las regularidades, las codificaciones, las generalizaciones y las formalizaciones para cualquier contexto que tenga un carácter matemático (Coz & Castillo, 2019).

2.2.2. Definición operacional

Es una variable que determinan los niveles del pensamiento, razonamiento algebraico de los estudiantes de educación básica, mediante la evaluación educativa, empleando para el ello como instrumento la prueba pedagógica (Coz & Castillo, 2019).

TIC: Son todos aquellos recursos, herramientas y programas que se utilizan para procesar, administrar y compartir la información mediante diversos soportes tecnológicos, tales como: computadoras, teléfonos móviles, televisores, reproductores portátiles de audio y video o consolas de juego. (Espacioteca, 2017)

AIP: Es un ambiente destinada al desarrollo de actividades educativas que se realizan con el aprovechamiento pedagógico de las Tecnologías de

Información y Comunicación (TIC). Por ello, los usuarios son estudiantes y docentes (Trujillo, 2017).

CRT: Es un escenario donde se organizan los recursos TIC para su aplicación en ambientes como: el Aula de Innovación Pedagógica, el aula de clases, la biblioteca y otros espacios no convencionales, como salas de lectura o espacios abiertos de la I.E. el CRT se basa en un enfoque constructorista, lúdico-recreativo y de empleo de tecnologías uno a uno en el proceso de enseñanza – aprendizaje, (Castillo, CRT, 2017).

CREATIVIDAD: La creatividad es el proceso de presentar un problema a la mente con claridad (ya sea imaginándolo, visualizándolo, suponiéndolo, meditando, contemplando, etc.) y luego originar o inventar una idea, concepto, noción o esquema según líneas nuevas o no convencionales. Supone estudio y reflexión más que acción, (Blas, 2000).

APRENDIZAJE: Adquisición de nuevas habilidades o conocimientos mediante la experiencia Proceso por el que el individuo adquiere ciertos conocimientos, aptitudes, habilidades, actitudes y comportamientos (Canda, 2009).

ARGUMENTAR: Exposición o declaración dada y consiste en dar una razón para reafirmar lo dicho. Explicar procesos de resolución de situaciones problemáticas. Justificar, hacer una exposición de las conclusiones o resultados a los que se ha llegado, (Bello, 2014).

CAPACIDAD: Posibilidad de desarrollar funciones motrices y procesos de pensamiento, (Prellezo, 2009).

COMPETENCIA: Tipo de tareas o actividades que se deben ejecutar válida y eficazmente, (Prellezo, 2009).

SOFTWARE LIBRE: Es la designación de un grupo de programas que posee ciertas libertades y obligaciones, que incluye: libertad de ser usado (tanto el programa como su código), copiado y distribuido por cualquiera, (Miranda, 2014).

ESTRATEGIAS EDUCATIVAS: Procesos muy cuidadosos que pretenden coordinar los factores de las operaciones educativas utilizando del mejor modo las fuerzas subjetivas y las de contexto, para conseguir fines y objetivos complejos para limitar los daños, para remediar dificultades y errores, (Prellezo, 2009).

GEOGEBRA: Software, procesador geométrico algebraico, compendio de Matemática con software interactivo que reúne geometría, algebra y calculo, que puede ser usado también en Física, proyecciones comerciales, estimaciones de decisión estratégica y otras disciplinas. Aborda temáticas a través de la experimentación y la manipulación facilitando la realización de construcciones, modificaciones para deducir resultados y propiedades a partir de la observación directa. (Geogebra.org, 2009).

CONSTRUCTIVISMO: Formulación epistemológica del «carácter artificial» de los resultados de la investigación psicológica. El científico debe «construir» por sí mismo la «realidad» de su teoría al elegir los datos y al preparar el experimento, para evitar que ciertos factores perturbadores provoquen resultados contradictorios, (Canda, 2009).

2.3. Variables

2.3.1. Variable independiente

Aplicación del Software educativo Geogebra: Programa informático de Matemáticas, que se emplea en la adquisición de conocimientos y desarrollo

de habilidades del estudiante al reconocer, aplicar y evaluar visualizando dinámicamente la Geometría.

2.3.2. Variable dependiente

Aprendizaje de la Geometría: Es el proceso por el cual el estudiante logra la adquisición de conocimientos al utilizar las capacidades de matematiza situaciones, comunica y representa, elabora y usa estrategias y, razona y argumenta generando ideas matemáticas utilizando un lenguaje matemático.

Las variables se categorizan en:

VI= Variable independiente —————> Aplicación del Software Geogebra.

VD= Variable dependiente —————> Aprendizaje de la Geometría.

Se justifican dichas variables porque permitirán determinar el aprendizaje de los estudiantes.

2.4. Hipótesis

2.4.1. Hipótesis General

La aplicación del Software Educativo Geogebra, influye significativamente en el aprendizaje de los triángulos y sus medidas en los estudiantes del 3° grado de una Institución Educativa de nivel secundario de Angaraes, 2020.

2.4.2. Hipótesis Específicas

- La aplicación del Software educativo Geogebra influye en el aprendizaje de aprendizaje de los triángulos y sus medidas cuando modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones los estudiantes del 3° grado de una Institución Educativa de nivel secundario de Angaraes, 2020

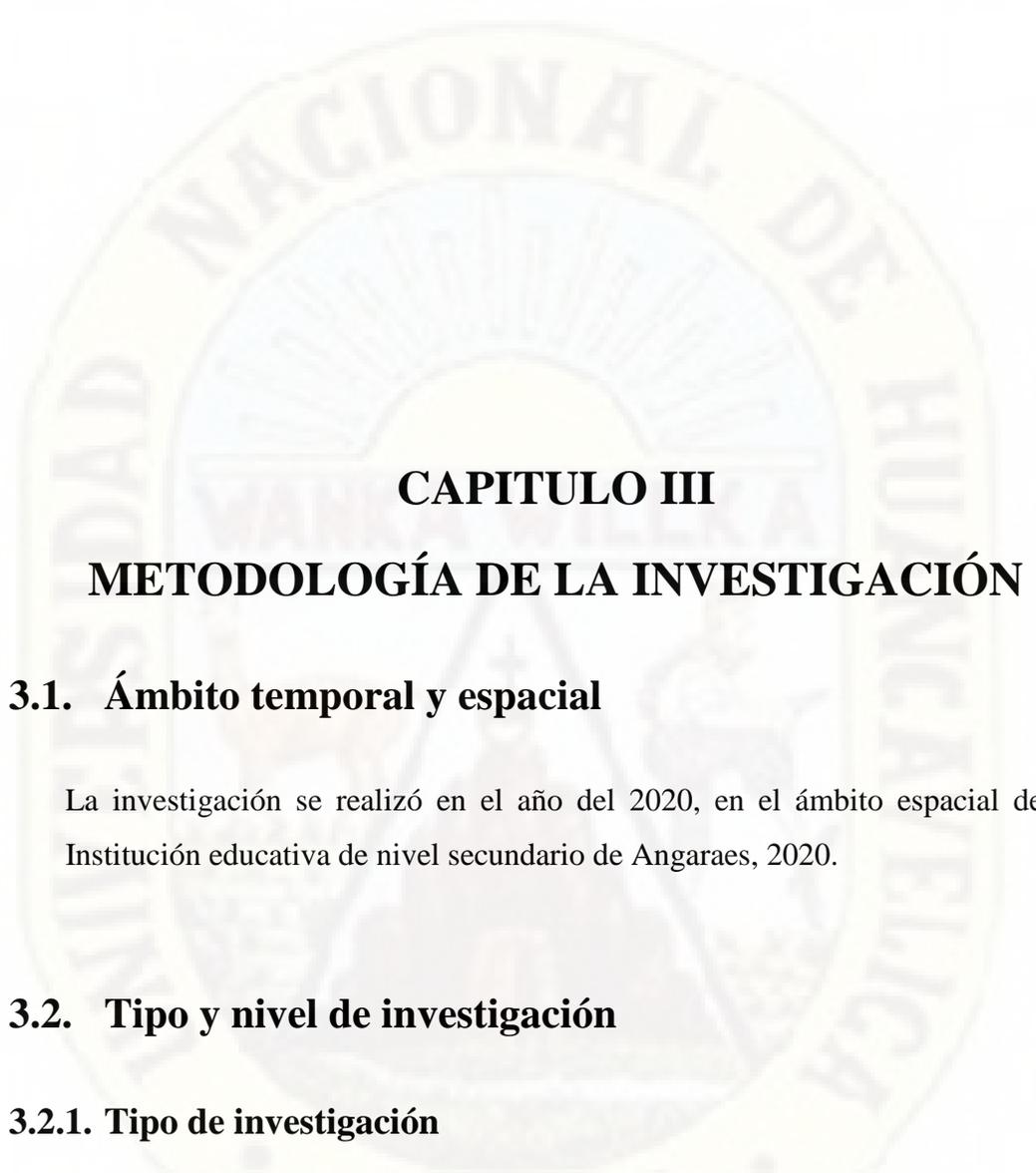
- La aplicación del Software educativo Geogebra influye en el aprendizaje de aprendizaje de los triángulos y sus medidas cuando comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas los estudiantes del 3° grado de una Institución Educativa de nivel secundario de Angaraes, 2020.
- La aplicación del Software educativo Geogebra influye en el aprendizaje de aprendizaje de los triángulos y sus medidas cuando usa estrategias procedimientos para orientarse en el espacio los estudiantes del 3° grado de una Institución Educativa de nivel secundario de Angaraes, 2020.
- La aplicación del Software educativo Geogebra influye en el aprendizaje de los triángulos y sus medidas cuando argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas los estudiantes del 3° grado de una Institución Educativa de nivel secundario de Angaraes, 2020.

2.5. Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENCIONES	ITEMS	INDICADORES
VARIABLE: INDEPENDIENTE Aplicación del Software Geogebra	Programa informático de Matemáticas, que se emplea en la adquisición de conocimientos y desarrollo de habilidades del estudiante al reconocer, aplicar y evaluar visualizando dinámicamente la Geometría.	Reconoce	<ul style="list-style-type: none"> Entorno de trabajo. Herramientas del software. 	Explora el entorno de trabajo del Software Geogebra para modelar el tema de Geometría. -Reconoce las herramientas del Software Geogebra de forma interactiva para el desarrollo de las figuras geométricas del tema de Geometría
		Aplica	<ul style="list-style-type: none"> Instrucciones de uso. Estructura geométrica. 	-Aplica las instrucciones de uso del Software Geogebra para el desarrollo del tema de Geometría. -Representa la estructura geométrica cuando manipula las herramientas del Software Geogebra de manera interactiva
		Evalúa	<ul style="list-style-type: none"> Construcción de figuras geométricas. Conceptos geométricos. 	- Analiza figuras geométricas construidas del tema de Geometría cuando interactúa correctamente con el Software Geogebra. - Interpreta conceptos geométricos de las actividades desarrolladas del tema de Geometría al usar el Software Geogebra.

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES
<p>2 VARIABLE: DEPENDIENTE Aprendizaje de la Geometría.</p>	<p>Es el proceso por el cual el estudiante logra la adquisición de conocimientos al utilizar las capacidades de modelar objetos comunica su comprensión, usa estrategias procedimientos para orientarse en el espacio y argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas utilizando formas geométricas.</p>	<p>Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.</p>	<p>Reconoce la propiedad de la existencia de triángulos. Discrimina información y analiza diversas líneas notables en el triángulo. Selecciona información para organizar la modelación de triángulos semejantes. Discrimina información y organiza datos de congruencia de triángulos en relación al criterio ALA. Modeliza relaciones métricas en el triángulo rectángulo. Determina relaciones a partir de los lados y ángulos del Triángulo Rectángulo Notable al plantear y resolver problemas. Discrimina información y organiza datos de triángulos oblicuángulos. Organiza datos para realizar la modelación en el plano cartesiano.</p>
		<p>Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.</p>	<p>Representa las longitudes de los lados según sus medidas. Representa las características de las líneas y puntos notables en el triángulo. Representa gráficamente los elementos geométricos según el criterio AA. Gráfica y relaciona representaciones entre dos triángulos congruentes utilizando símbolos matemáticos. Expresa relaciones de los lados de un triángulo rectángulo con sus proyecciones y altura. Gráfica y expresa relaciones entre las razones de los lados y ángulos de un Triángulo Rectángulo Notable. Representa las características de las relaciones métricas en el triángulo oblicuángulo. Representa la longitud de la distancia entre dos puntos</p>

		<p>Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.</p>	<p>Adapta y combina estrategias heurísticas relacionadas a la propiedad de la desigualdad triangular al resolver problemas. Selecciona y combina estrategias para resolver problemas sobre líneas y puntos notables en los triángulos. Adapta y combina estrategias heurísticas relacionadas al criterio AA al resolver problemas. Selecciona y utiliza el criterio de congruencia de triángulos ALA. Diseña y ejecuta un plan de múltiples etapas orientadas a la resolución de problemas sobre relaciones métricas en triángulos rectángulos. Diseña y ejecuta un plan de múltiples etapas orientadas a la investigación o resolución de problemas sobre Triángulos Rectángulos Notables. Relaciona conceptos de triángulos rectángulos con triángulos oblicuángulos. Adapta y combina estrategias heurísticas relacionadas a la distancia entre dos puntos al resolver problemas.</p>
		<p>Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.</p>	<p>Sustenta la medida del menor y el mayor número entero al utilizar la propiedad de la existencia de triángulos. Identifica y asocia el punto de intersección de las líneas notables. Sustenta el criterio de semejanza determinado. Propone conjeturas basados en casos particulares para generalizar el criterio de congruencia de triángulos ALA. Argumenta procedimientos para hallar las dimensiones de los lados del triángulo rectángulo. Plantea conjeturas basado en la experimentación para reconocer a los triángulos rectángulos notables formados. Sustenta procedimientos para hallar dimensiones de los lados y altura de triángulos oblicuángulos. Argumenta su procedimiento para hallar la distancia entre dos puntos.</p>



CAPITULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Ámbito temporal y espacial

La investigación se realizó en el año del 2020, en el ámbito espacial de una Institución educativa de nivel secundario de Angaraes, 2020.

3.2. Tipo y nivel de investigación

3.2.1. Tipo de investigación

Hernández (2013), los diseños experimentales se utilizan como el investigador pretende establecer el posible efecto de una causa que manipula.

Ya que es un requisito de un experimento la manipulación de la variable independiente, en la investigación se refirió a la aplicación del Software Geogebra, considerándose como supuesta causa en la relación con la

variable dependiente que es el aprendizaje de la geometría que viene a ser el efecto provocado por dicha causa la aplicación de software mencionado.

Teniendo en cuenta esta situación de la investigación correspondió al tipo experimental. Con diseño cuasi experimental

3.2.2. Nivel de investigación

El nivel de investigación, en el que se ubica la tesis es el nivel cuasi experimental. Según Sánchez y Reyes (1996) las investigaciones de este nivel recogen los datos tal como se ha encontrado en la realidad. Con esos datos obtenidos se responde la formulación del problema.

En la presente investigación se recolectó los datos mediante una prueba de entrada y salida, sin tratar de modificarlo los resultados o notas de esta prueba. Los resultados han sido procesados y analizados para responder la formulación del problema, donde se dio los resultados de los grupos experimentales.

3.3. Método de investigación

El método empleado en la investigación fue científico. Se utilizó este método según (Bunge, 2000), citado por (Galvez, 2007), sostiene que el método científico es un conjunto de reglas para observar el fenómeno e inferir a una conclusión a partir de dichas observaciones.

La parte experimental se desarrolló en seis sesiones de aprendizaje, con la metodología de las rutas de aprendizaje propuesto por el Minedu, cuyo contenido temático son los triángulos donde se ara el análisis y la relación entre ale aplicativo del Software Geogebra y el aprendizaje de los temas de los triángulos,

así mismo las sesiones de aprendizaje tienen una secuencia con modelos y didácticas matemáticos como Guy Brousseau.

Tabla 2. *Contenidos temáticos por sesiones de aprendizaje.*

N.º sesiones	Contenido temático
01	Definición de triángulos y su clasificación
02	Líneas y puntos notables en el triángulo
03	Semejanza de triángulos
04	Congruencia de triángulos
05	Relaciones métricas en triángulos rectángulos
06	Triángulos rectángulos notables

Fuente: Elaboración propia.

El modelo que se utilizó en la investigación para el desarrollo de las seis sesiones de aprendizaje fue la propuesta de una secuencia didáctica en base al modelo de las situaciones didácticas, modelo de sistematización de matemáticos y pedagogos como Guy Brousseau y otros.

Con el grupo experimental, sección 3º “B”, se realizó una clase previa o adicional de introducción al Software Geogebra con la finalidad de que el estudiante domine el uso del programa y realice el reconocimiento del entorno de trabajo del software.

3.4. Diseño de investigación

El diseño de la investigación será el tipo cuasi experimental que incluirá dos grupos de trabajo donde uno será de control y el otro será de experimento del mismo modo se aplicará un cuestionario de entrada y salida (Reyes, 2012) afirma, que el diseño cuasi experimental incluye dos grupos, uno de control y otro experimental, a los que se les aplica un pretest y post test al mismo tiempo.

Así, mismo nos adaptaremos a la propuesta que (Hernandez, 2014), hace mención: En los diseños cuasi experimentales, los sujetos no se asignan al azar a los grupos, ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están conformados antes del experimento, son grupos intactos, la razón por la que surgen y la manera como se integraron es independiente o aparte del experimento (Meza, 2012), considera la no asignación al azar de los sujetos a los grupos experimentales y del control indicado por la línea discontinua. Esquematizan el diseño cuasi experimental de la siguiente manera:

GE	O ₁	X	O ₃
GC	O ₂	—	O ₄

Donde:

X=Tratamiento.

O₁ y O₃ = Notas obtenidas con la prueba de entrada, para los grupos de control y experimental, respectivamente.

O₂ y O₄ = Notas obtenidas con la prueba de salida, para los grupos de control y experimental, respectivamente = Grupo sin tratamiento (Grupo de control)

Denominándose grupo experimental al que recibió el tratamiento con la aplicación del Software Geogebra como herramienta de trabajo para el aprendizaje de la geometría plana, durante cada una de las seis sesiones de aprendizaje. Mientras que al grupo de control se le impartieron las clases de forma tradicional sin el uso de recurso informático alguno en las seis sesiones de aprendizaje.

3.5. Instrumentos de la investigación

Los instrumentos utilizados en la presente investigación fueron los siguientes: prueba de entrada, prueba de salida y ficha de observación, todas estas construidas teniendo en cuenta las cuatro capacidades del área de matemática que debe adquirir el estudiante: matematiza situaciones, comunica y representa ideas matemáticas, elabora y usa estrategias, y razona y argumenta generando ideas matemáticas.

En las pruebas de entrada y salida se incluyeron problemas de la vida real para que los estudiantes desarrollen la capacidad de resolución de problemas y no se limiten sólo a desarrollar ejercicios aplicativos.

La prueba de entrada se diseñó con el objetivo de determinar los conocimientos adquiridos que los estudiantes poseen sobre el tema de triángulos, líneas notables del triángulo, semejanza de triángulos, congruencia de triángulos, relaciones métricas en triángulos rectángulos, triángulos rectángulos notables, relaciones métricas en triángulos oblicuángulos y distancia entre dos puntos; temas que en resumen le hemos denominado conocimientos sobre el triángulo y sus medidas.

La prueba de salida fue también diseñada sobre los mismos contenidos temáticos, pero con mayor nivel de dificultad, dado que se mide los conocimientos adquiridos por el estudiante al finalizar el desarrollo de cada una de las ocho sesiones de aprendizaje.

Ambas pruebas constaron de ocho preguntas, cada una con 4 sub preguntas referidos a cada capacidad del área de matemática las que se especifican en el anexo 1 y en la siguiente tabla 3 y tabla 4:

Tabla 3. *Contenido de las preguntas de la prueba de entrada por sesiones*

Prueba de entrada		
Nº Sesión	Contenido	Nº Pregunta
1º Sesión Triángulo	Reconoce la propiedad de la existencia de triángulos. Representa las longitudes de los lados según sus medidas. Adapta y combina estrategias heurísticas relacionadas a la propiedad de la desigualdad triangular al resolver problemas. Sustenta la medida del menor y el mayor número entero al utilizar la propiedad de la existencia de triángulos.	1a 1b 1c 1d
2º Sesión Línea y punto notables del triángulo	Discrimina información y analiza diversas líneas notables en el triángulo. Representa las características de las líneas y puntos notables en el triángulo. Selecciona y combina estrategias para resolver problemas sobre líneas y puntos notables en los triángulos. Identifica y asocia el punto de intersección de las líneas notables.	2a 2b 2c 2d
3º Sesión Semejanza de triángulos	Selecciona información para organizar la modelación de triángulos semejantes Representa gráficamente los elementos geométricos según el criterio AA.	3a 3b

	Adapta y combina estrategias heurísticas relacionadas al criterio AA al resolver problemas Sustenta el criterio de semejanza determinado.	3c 3d
4° Sesión Congruencia de triángulos	Discrimina información y organiza datos de congruencia de triángulos en relación al criterio ALA. Gráfica y relaciona representaciones entre dos triángulos congruentes utilizando símbolos matemáticos. Selecciona y utiliza el criterio de congruencia de triángulos ALA. Propone conjeturas basados en casos particulares para generalizar el criterio de congruencia de triángulos ALA.	4b 4a 4c 4d
5° Sesión Relaciones métricas en triángulos rectángulos	Modeliza relaciones métricas en el triángulo rectángulo. Expresa relaciones de los lados de un triángulo rectángulo con sus proyecciones y altura. Diseña y ejecuta un plan de múltiples etapas orientadas a la resolución de problemas sobre relaciones métricas en triángulos rectángulos. Argumenta procedimientos para hallar las dimensiones de los lados del triángulo rectángulo.	5a 5b 5c 5d
6° Sesión Triángulos rectángulos notables	Determina relaciones a partir de los lados y ángulos del Triángulo Rectángulo Notable al plantear y resolver problemas. Gráfica y expresa relaciones entre las razones de los lados y ángulos	6b 6a 6c

	<p>de un Triángulo Rectángulo Notable.</p> <p>Diseña y ejecuta un plan de múltiples etapas orientadas a la investigación o resolución de problemas sobre Triángulos Rectángulos Notables.</p> <p>Plantea conjeturas basado en la experimentación para reconocer a los triángulos rectángulos notables formados.</p>	6d
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. Contenido de las preguntas de la prueba de salida por sesiones

Prueba de salida		
Nº Sesión	Contenido	Nº pregunta
1º Sesión Triángulos	Reconoce la propiedad de la existencia de triángulos.	1b
	Representa las longitudes de los lados según sus medidas.	1a
	Adapta y combina estrategias heurísticas relacionadas a la propiedad de la desigualdad triangular al resolver problemas.	1c
	Sustenta la medida del menor y el mayor número entero al utilizar la propiedad de la existencia de triángulos.	1d
2º Sesión Líneas y puntos notables del triángulo	Discrimina información y analiza diversas líneas notables en el triángulo.	2a
	Representa las características de las líneas y puntos notables en el triángulo.	2b
	Selecciona y combina estrategias para resolver problemas sobre líneas y puntos notables en los triángulos.	2c
	Identifica y asocia el punto de intersección de las líneas notables.	2d

<p>3° Sesión Semejanza de triángulos</p>	<p>Selecciona información para organizar la modelación de triángulos semejantes Representa gráficamente los elementos geométricos según el criterio AA. Adapta y combina estrategias heurísticas relacionadas al criterio AA al resolver problemas Sustenta el criterio de semejanza determinado.</p>	<p>3a 3b 3c 3d</p>
<p>4° Sesión Congruencia de triángulos</p>	<p>Discrimina información y organiza datos de congruencia de triángulos en relación al criterio ALA. Gráfica y relaciona representaciones entre dos triángulos congruentes utilizando símbolos matemáticos. Selecciona y utiliza el criterio de congruencia de triángulos ALA. Propone conjeturas basados en casos particulares para generalizar el criterio de congruencia de triángulos ALA.</p>	<p>4c 4a 4b 4d</p>
<p>5° Sesión Relaciones métricas en triángulos rectángulos</p>	<p>Modeliza relaciones métricas en el triángulo rectángulo. Expresa relaciones de los lados de un triángulo rectángulo con sus proyecciones y altura. Diseña y ejecuta un plan de múltiples etapas orientadas a la resolución de problemas sobre relaciones métricas en triángulos rectángulos. Argumenta procedimientos para hallar las dimensiones de los lados del triángulo rectángulo.</p>	<p>5a 5b 5c 5d</p>
<p>6° Sesión Triángulos rectángulos notables</p>	<p>Determina relaciones a partir de los lados y ángulos del Triángulo Rectángulo Notable al plantear y resolver problemas. Gráfica y expresa relaciones entre las razones de los lados y ángulos de un Triángulo Rectángulo Notable.</p>	<p>6c 6a 6b</p>

	<p>Diseña y ejecuta un plan de múltiples etapas orientadas a la investigación o resolución de problemas sobre Triángulos Rectángulos Notables.</p> <p>Plantea conjeturas basado en la experimentación para reconocer a los triángulos rectángulos notables formados.</p>	6d
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Fuente: Elaboración propia.

La ficha de observación, ver anexo 1 – tabla 5, se construyó para medir el aprendizaje del Software Geogebra de cada estudiante y contó con tres dimensiones con sus correspondientes indicadores, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 5. Contenido de las preguntas de la prueba de salida por sesiones.

Dimensiones	Indicadores
Reconoce	Entorno de trabajo Herramientas de software
Aplica	Instrucciones de uso Estructura geométrica
Evalúa	Construcción de figuras geométricas Conceptos geométricos

Fuente: Elaboración propia.

3.6. Población y muestra

3.6.1. Población

La población estuvo conformada por 254 estudiantes del 3° grado de una institución educativa de nivel secundario de Angaraes, equitativamente en cuatro secciones del turno mañana de las secciones A, B, C, D y E.

Arias (2018), definió la población como un conjunto finito o infinito de elementos que poseen características similares en los cuales las conclusiones de las investigaciones serán detalladas. Esta queda determinada por el problema y por los objetivos del estudio.

3.6.2. Muestra

La muestra elegida para la investigación, estuvo conformado por 57 estudiantes del 3° grado de una institución educativa de nivel secundario, donde 28 estudiantes del 3° “A” serán el grupo experimental y del 3° “B” 29 estudiantes el grupo de control.

La selección se realizó en dos etapas, en la primera se eligió un turno de mañana donde se seleccionó las secciones, por la disponibilidad del aula de innovación para la utilización de las XO, dado que por la mañana en la cuarta hora el aula está destinada al área de Educación para el trabajo ya que no se cuenta con el espacio y maquinas como las XO para todos los estudiantes para el desarrollo y la aplicación de la investigación.

En la segunda etapa se eligieron aleatoriamente dos secciones que presentaron mayor homogeneidad para poder determinar el grado de homogeneidad de las secciones se utilizó el coeficiente de variación porcentual de las notas promedio del año académico anterior 2019 que fueron proporcionado por las diferentes instituciones educativas del nivel secundario que a continuación se muestra en nuestra tabla:

Tabla 6. Elección del grupo experimental y grupo de control.

Sección	Nº estudiantes	Promedio	Nota Mínima	Nota Máxima	Desviación estándar	Coficiente de variación	Coficiente de variación (%)
A	26	13	09	18	2,48472	0,19756	19,76
B	30	12	09	18	1,83829	0,15319	15,32
C	28	12	09	19	2,16025	0,18002	18,00
D	30	12	09	18	1,90703	0,15717	15,72
E	26	14	10	20	2,42931	0,16979	16,98
TOTAL	140						

Fuente: Elaboración propia.

Quedando establecido, la sección B como grupo de control y la de la sección A como grupo experimental que son las secciones que presentan similares niveles de homogeneidad.

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se aplicó la técnica de observación y la evaluación del aprendizaje educativas y las técnicas.

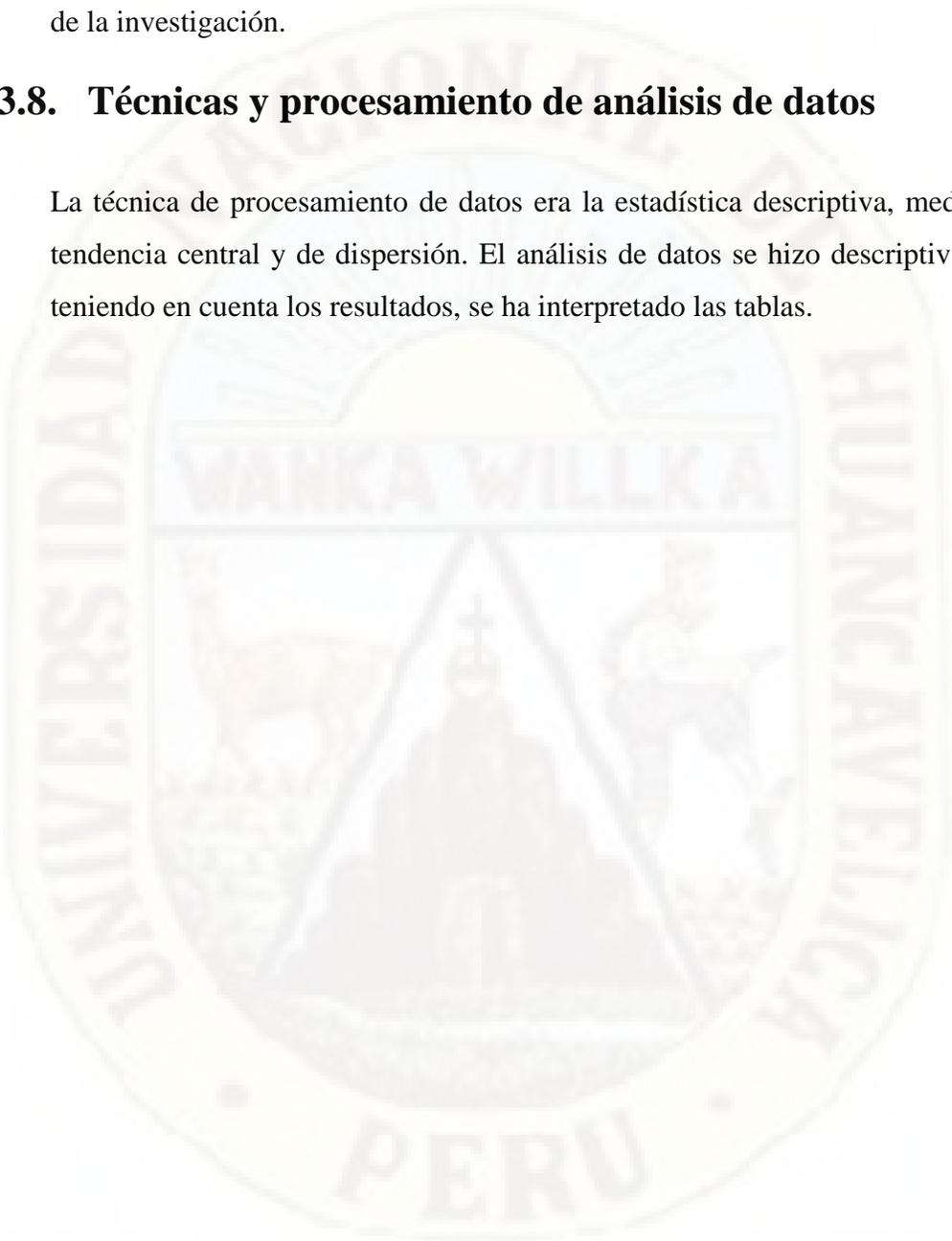
Se observó el grupo experimental conformado por los estudiantes del 3º grado de una institución educativa de nivel secundario donde se observó el Software Geogebra y el aprendizaje de los estudiantes.

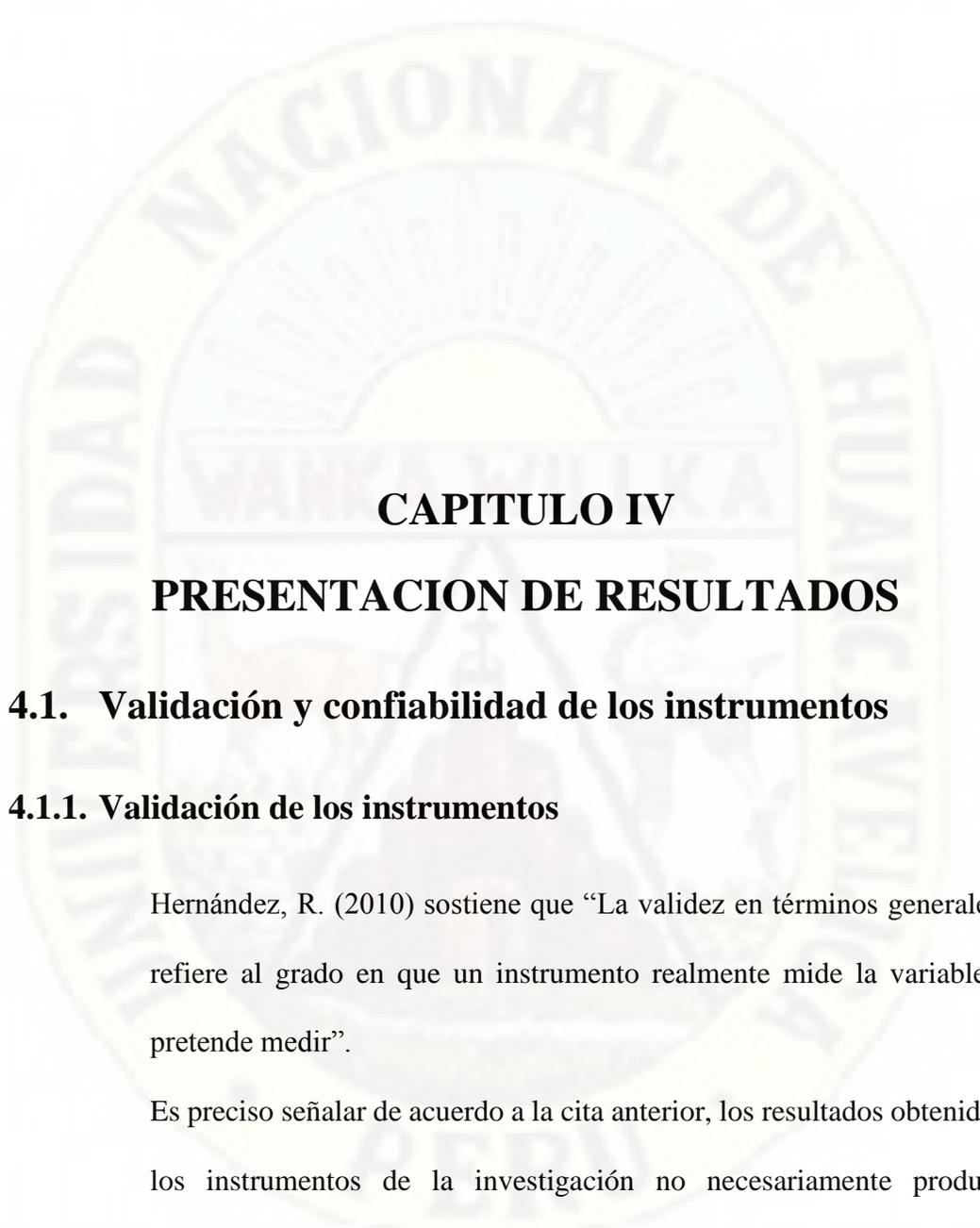
Así, mismo las evaluaciones de aprendizaje se aplicó en el grupo experimental conformado por los estudiantes del 3º “A” grado y el grupo de control conformado por los estudiantes del 3º “B” grado de una institución educativa de nivel secundario, las técnicas se aplicaron para la validación de los instrumentos de la investigación.

La técnica de juicio de expertos fue aplicada para la validación de los instrumentos de la investigación.

3.8. Técnicas y procesamiento de análisis de datos

La técnica de procesamiento de datos era la estadística descriptiva, medidas de tendencia central y de dispersión. El análisis de datos se hizo descriptivamente, teniendo en cuenta los resultados, se ha interpretado las tablas.





CAPITULO IV

PRESENTACION DE RESULTADOS

4.1. Validación y confiabilidad de los instrumentos

4.1.1. Validación de los instrumentos

Hernández, R. (2010) sostiene que “La validez en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir”.

Es preciso señalar de acuerdo a la cita anterior, los resultados obtenidos de los instrumentos de la investigación no necesariamente producirán resultados iguales teniendo mínimas variaciones.

Asimismo, Marroquín, R. (2013, p. 14) afirma que la validez total de la investigación se determina con la validez de contenido, la validez de criterio y la validez de constructo. En la validez de contenido, el

instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide (Validez de juicio de experto). En la validez de criterio, el instrumento se compara con algún criterio externo que pretenda medir lo mismo (Validez concurrente y validez predictiva). En la validez de constructo, se explica el modelo teórico empírico que subyace a la variable de interés.

La validación permitió recopilar información de las apreciaciones, observaciones y sugerencias en relación a los contenidos de los instrumentos mencionados, los que permitieron perfeccionar los instrumentos de la investigación. Los resultados de la evaluación de los expertos se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 7. *Validación de expertos.*

Nº	Nombre y Apellidos	Grado	Puntuación	Categoría
1	Celia Condori Mendoza	Magister	0,80	Aprobado
2	Feliscimo G. Ramirez Rosales	Doctor	0,80	Aprobado
3	Liz R. Valencia Lima	Magister	0,88	Aprobado
	Promedio		0,83	Aprobado

Fuente: Instrumentos de opinión de expertos. La tabla fue tomada y modificada de la Tesis propuesta por Díaz (2012).

4.1.2. Confiabilidad de los instrumentos

Hernández, R. (2014) sostiene que los coeficientes de fiabilidad oscilan entre cero y uno, y según George y Mallery (1995) citado por Medina, M. (2006) y Meza, E. (2012, p.160) indican que si el alfa es mayor que 0,9, el instrumento de medición es excelente; en el intervalo 0,9-0,8, el instrumento es bueno; entre 0,8-0,7, el instrumento es aceptable; en el intervalo 0,7-0,6, el instrumento es débil; entre 0,6-0,5, el instrumento es pobre; y si es menor que 0,5, no es aceptable.

Para calcular la confiabilidad de los instrumentos de la investigación, se utilizó el Alfa de Cronbach (desarrollado por J.L.Cronbach) obteniéndose los coeficientes de fiabilidad para la prueba de salida de 0,715, para la prueba de entrada de 0,723 y para la ficha de observación de 0,704.

Por lo tanto, los coeficientes de confiabilidad obtenidos para todos los instrumentos presentan confiabilidad entre 0,8 - 0,7 es decir los instrumentos presentan una confiabilidad aceptable.

Tabla 8. *Instrumentos y estadísticos de fiabilidad.*

Instrumentos	Estadístico de fiabilidad		
	Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N ^a de elementos
Prueba de salida	0,715	0,874	31
Prueba de entrada	0,723	0,721	9
Ficha de observación	0,704	0,908	10

Fuente: Elaboración propia.

4.1.3. Descripción de otras técnicas de recolección de datos

Se aplicó en el grupo experimental conformado por los estudiantes del 3° “A” grado y el grupo de control conformado por los estudiantes del 3° “B” grado de una institución educativa de nivel secundario, las técnicas se aplicaron para la validación de los instrumentos de la investigación.

4.2. Tratamiento estadístico e interpretación de datos

La presentación de los resultados del procesamiento se presenta primero en su forma descriptiva para luego verificar las hipótesis planteadas para la investigación.

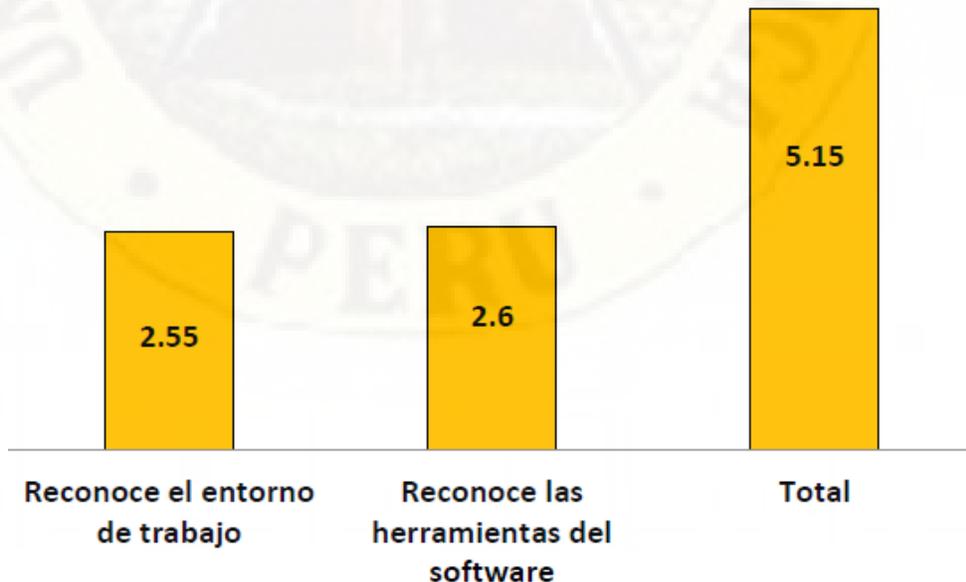
4.2.1. De la aplicación del Geogebra

Luego del acopio de los datos sobre la aplicación del Geogebra al grupo experimental, en cada una de las ocho sesiones de aprendizaje se obtuvo un puntaje promedio. Al respecto se puede afirmar que el grupo experimental se mantuvo regularmente homogéneo en su desempeño a lo largo de la aplicación del Software Geogebra.

Para el análisis de la variable aplicación del Software Geogebra se consideraron tres etapas. Así en la etapa de reconocer, los estudiantes obtuvieron un puntaje promedio de 2,55 cuando reconoce el entorno de trabajo y de 2,60 cuando reconoce las herramientas del software. Así como el 50% de los estudiantes obtuvieron un puntaje superior a 2,5 para el primero y de 2,63 para el segundo, siendo estos considerados de regular. (Ver tabla 9 y figura 1)

Tabla 9. *Puntaje promedio de la etapa Reconoce.*

- a. Grupo experimental
- b. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.



Reconoce			
Estadísticos ^a	Entorno de trabajo	Herramientas del software	total
N°	28	28	28
Media	2,550	2,599	5,150
Mediana	2,500	2,625	5,125
Moda	1,875 ^b	2,375 ^b	5,125
Desv. Tip	0,779	0,676	1,437
Varianza	0,606	0,457	2,064
Mínimo	0,875	1,000	1,875
Máximo	3,875	3,750	7,625
	25	2,031	2,250
Percentiles	50	2,500	2,625
	75	3,125	3,125

Figura 1 Descripción de los puntajes promedio de la etapa reconoce

Fuente: *Elaboración propia.*

En la etapa aplica, los estudiantes obtuvieron un puntaje promedio de 2,634 cuando aplica instrucciones de uso y de 2,63 cuando aplica estructuras geométricas. El 50% de los estudiantes obtuvieron un puntaje superior a 2,69 para el primero y de 2,56 para el segundo, valores que son considerados de regular. La mayoría de los estudiantes obtuvieron un puntaje de 3 en aplica estructuras geométricas, valor que es considerado como bueno. (Ver la tabla 10 y figura 2).

Tabla 10. Estadísticos de la etapa Aplica.

Aplica			
Estadísticos ^a	Entorno de trabajo	Herramientas del software	total
N°	28	28	28
Media	2,634	2,63	5,268
Mediana	2,688	2,56	5,188
Moda	2,375 ^b	3,00	5,880
Desv. Tip	0,606	0,700	1,293
Varianza	0,369	0,491	1,672
Mínimo	1,375	1,00	2,500
Máximo	3,750	4,00	7,750
Percentiles 25	2,281	2,25	4,625
Percentiles 50	2,688	2,56	5,188
Percentiles 75	3,094	3,00	6,094

a. Grupo experimental

b. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

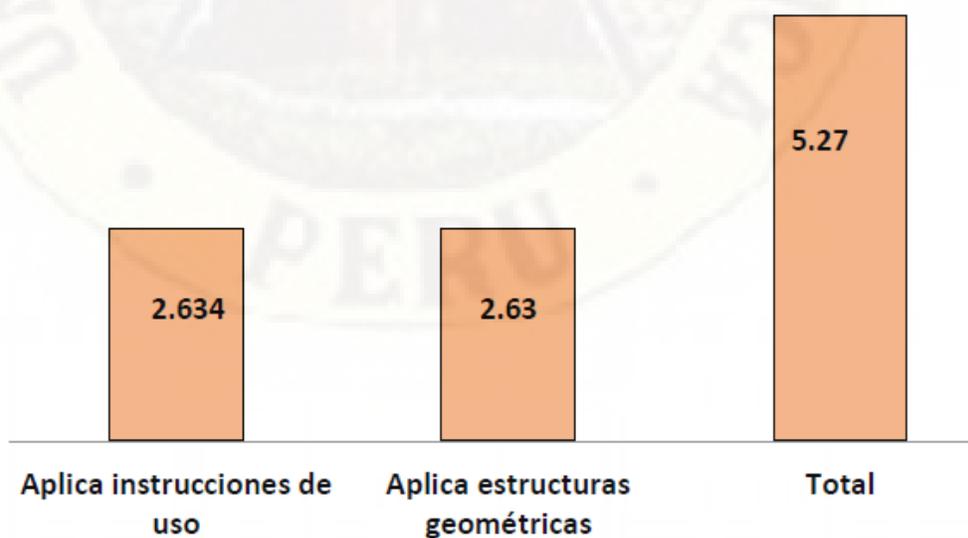


Figura 2 Descripción de los puntajes promedio de la etapa aplica
 Fuente: *Elaboración propia.*

En la etapa evalúa, los estudiantes del grupo experimental obtuvieron un puntaje promedio de 2,59 cuando evalúa la construcción de figuras geométricas y de 2,64 cuando evalúa conceptos geométricos. El 50% de los estudiantes obtuvieron un puntaje superior a 2,69 para el primero y de 2,63 para el segundo, valores que son considerados de regular. Así mismo, la mayoría de los estudiantes obtuvieron un puntaje de 2,88 cuando evalúa construcciones geométricas y de 2,13 cuando evalúa conceptos geométricos, valores que son también considerados como regulares. (Ver tabla 11 y figura 3).

Tabla 11. Estadísticos de la etapa Evalúa.

Evaluación			
Estadísticos ^a	Entorno de trabajo	Herramientas del software	total
Nº	28	28	28
Media	2,585	2,639	5,223
Mediana	2,688	2,625	5,375
Moda	2,875	2,125 ^b	4,630
Desv. Tip	0,674	0,663	1,310
Varianza	0,454	0,439	1,716
Mínimo	1,000	1,250	2,380
Máximo	3,875	3,625	7,500
Percentiles 25	2,156	2,156	4,406
50	2,688	2,625	5,375
75	3,000	3,094	6,188

a. Grupo experimental

b. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.



Figura 3 Descripción de los puntajes promedio de la etapa evalúa.
Fuente: *Elaboración propia*

Al realizar el análisis de la variable aplicación del software Geogebra según sexo, se observa que los varones obtienen ligeramente un menor puntaje promedio que las mujeres, como de 15,48 de los varones frente a 15,97 de las mujeres. Así como, los puntajes de los varones presentan mayor rango que los puntajes de las del sexo femenino, esto explica que los puntajes obtenidos en la aplicación del Geogebra son más homogéneos en las mujeres que en los varones.

Tabla 12. *Etapas de la aplicación del Geogebra según sexo.*

Estadísticos	Reconoce		Aplica		Evalúa		Geogebra	
	Mas	Fem	Mas	Fem	Mas	Fem	Mas	Fem
Nº	19	9	19	9	19	9	19	9
Media	5,08	5,29	5,21	5,39	5,18	5,31	15,48	15,97
Mediana	5,00	5,13	5,00	5,25	4,88	5,38	14,75	15,75
Desv. Tip	1,56	1,22	1,38	1,17	1,44	1,06	4,32	3,41
Varianza	2,43	1,48	1,89	1,37	2,07	1,12	18,68	11,65
Mínimo	1,88	3,50	2,50	3,63	2,38	3,50	6,75	10,88
Máximo	7,63	7,13	7,75	7,13	7,50	6,63	22,50	20,88
Rango	5,75	3,63	5,25	3,50	5,13	3,13	15,75	10,00

Fuente: Elaboración propia.

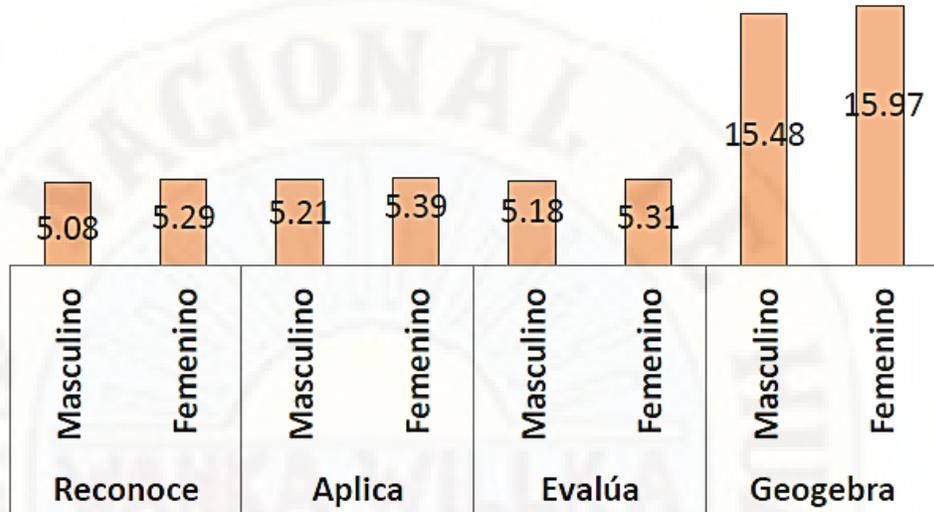


Figura 4 Descripción de los puntajes promedios de las etapas de la aplicación del geogebra según sexo.

Fuente: Elaboración propia

Se observa los rangos de cada una de las etapas de la aplicación del software geogebra, así como las medianas y cuartiles.

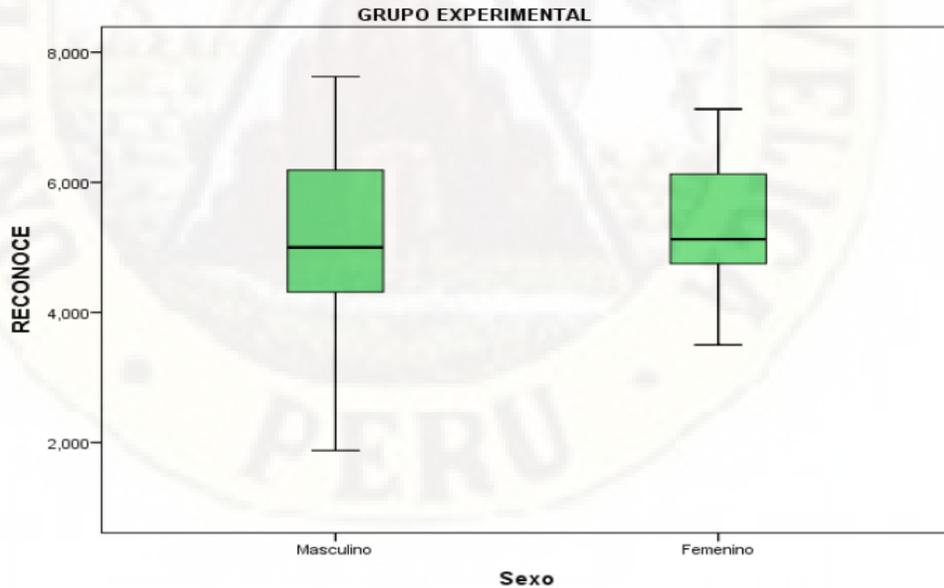


Figura 5 Rango de la etapa reconoce.
Fuente: Elaboración propia

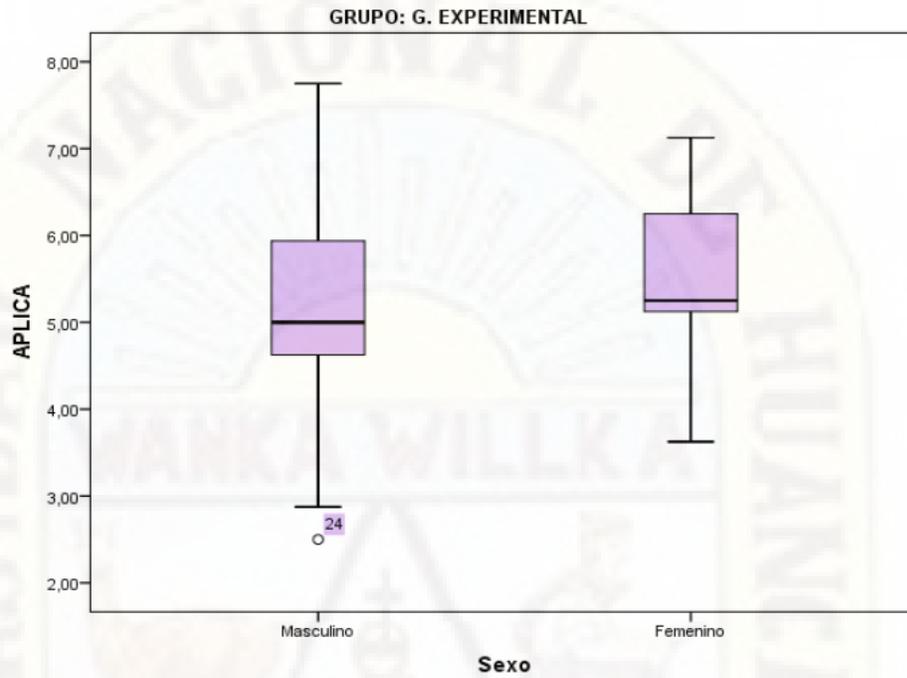


Figura 6 Rango de la etapa aplica.
Fuente: Elaboración propia

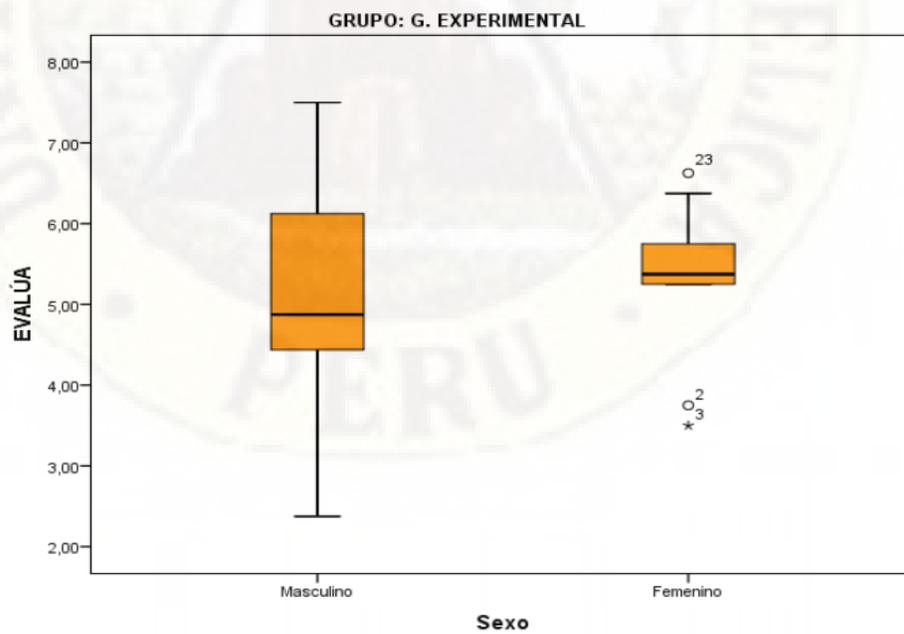


Figura 7 Rango de la etapa evalúa.

Fuente: *Elaboración propia*

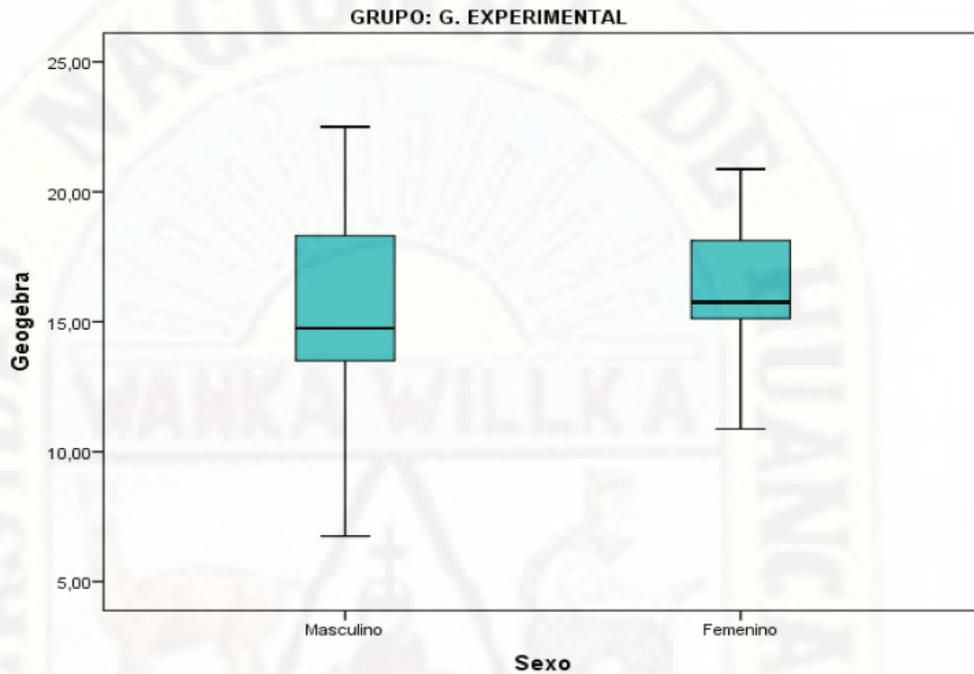


Figura 8 Rango del Software Geogebra.

Fuente: *Elaboración propia*

Teniendo en cuenta cada una de las etapas de la variable aplicación del Software Geogebra, en promedio el grupo experimental obtuvo un puntaje de 5,15 para la etapa de reconocer, de 5,27 para la etapa de aplica y de 5,22 para la etapa de evalúa. Obteniendo en promedio el grupo experimental un puntaje de 15,64 para la aplicación del Software Geogebra en el Aprendizaje de Geometría. (Ver tabla 13).

Tabla 13. Estadísticos de las etapas de la aplicación del Geogebra.

Estadísticos ^a	Reconoce	Aplica	Evalúa	Aplicación
Nº	28	28	28	28
Media	5,150	5,268	5,223	15,641
Mediana	5,125	5,188	5,375	15,688
Moda	5,125	5,875	4,625	13,500 ^a
Desv. Tip	1,437	1,293	1,310	3,996
Varianza	2,064	1,672	1,716	1,965
Coef. Var. %	27,903	4,544	25,081	25,548
Mínimo	1,875	2,500	2,375	6,750
Máximo	7,625	7,750	7,500	22,500
Percentiles	25	4,219	4,625	13,500
	50	5,125	5,188	15,688
	75	6,219	6,094	18,406

a. Grupo Experimental.

b. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Fuente: *Elaboración propia*

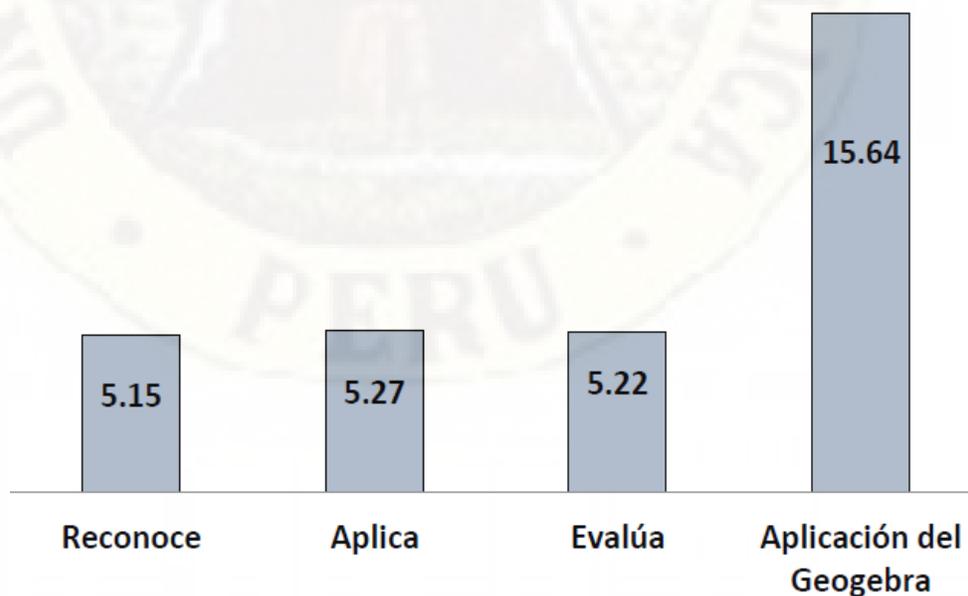


Figura 9 Descripción de la aplicación del Software Geogebra Y sus etapas.

Fuente: Elaboración propia

4.2.2. De la prueba de entrada

Como la investigación se llevó a cabo en ocho sesiones de aprendizaje se aplicó una prueba de entrada en cada una de ellas, determinándose con los respectivos puntajes la nota de la prueba de entrada tanto para el grupo experimental como el grupo control.

A. Grupo Experimental

El puntaje promedio obtenido de las ocho pruebas de entrada aplicadas al grupo experimental, se concluye que el 96,43% (27 estudiantes) de los estudiantes obtuvo nota desaprobatória, donde sólo el 3,57% (1 estudiante) de ellos obtuvo nota aprobatoria de 11,464. La nota promedio que obtuvo el grupo experimental en la prueba de entrada fue de 3,829.

Tabla 14. Distribución de puntajes de la prueba de entrada: Grupo Experimental.

Puntaje	Fr. Absoluta	Fr. Porcentual	Fr. Acumulada (%)
0,000 – 0,910	7	25,00	25,00
0,911 – 3,821	8	28,57	53,57
3,822 – 5,732	9	32,14	85,71
5,733 – 7,642	1	3,57	89,28
7,643 – 9,644	2	7,15	96,38
9,645 – 11,466	1	3,57	100,00
Total	28	100,00	---

Fuente: Elaboración propia.

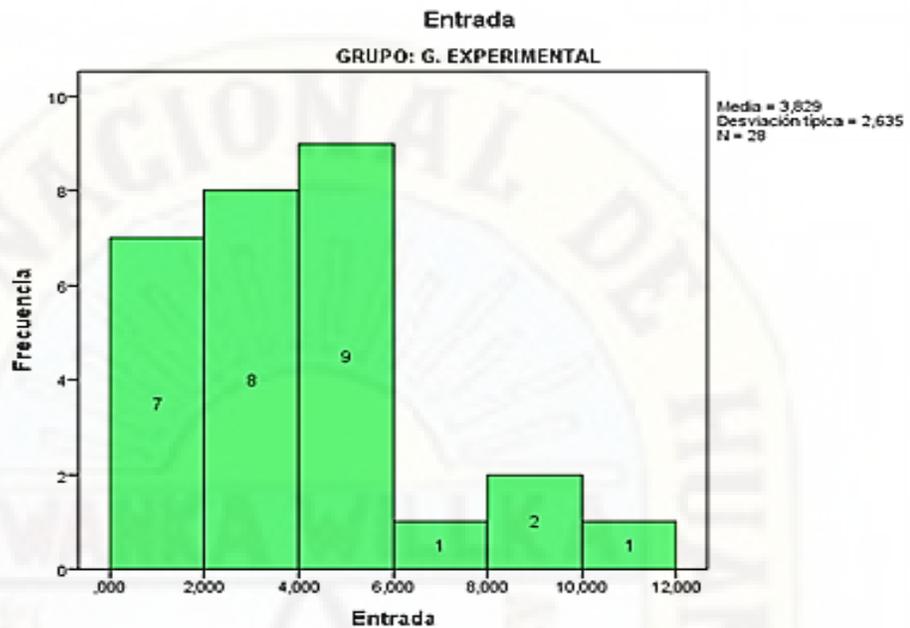


Figura 10 Descripción de los puntajes promedios de la prueba de entrada: Grupo experimental.
 Fuente: *Elaboración propia.*

B. Grupo de Control

La distribución del puntaje promedio de las ocho pruebas de entrada aplicadas al grupo control muestra que el 100% obtuvo una nota desaprobativa y menor que 4. El puntaje del 79,31% de los estudiantes es menor que 2, lo que revela que el grupo muestra total desconocimiento de saberes previos.

Tabla 15. Distribución de puntajes de la prueba de entrada: Grupo de control.

Puntaje	Fr. Absoluta	Fr. Porcentual	Fr. Acumulada (%)
0,000 – 0,633	14	48,28	48,28
0,634 – 1,271	3	10,34	58,62
1,272 – 1,905	6	20,69	79,31
1,906 – 2,539	1	3,45	82,76

2,540 – 3,173	1	3,45	86,21
3,174 – 3,807	4	13,79	100,00
Total	29	100,00	---

Fuente: Elaboración propia.

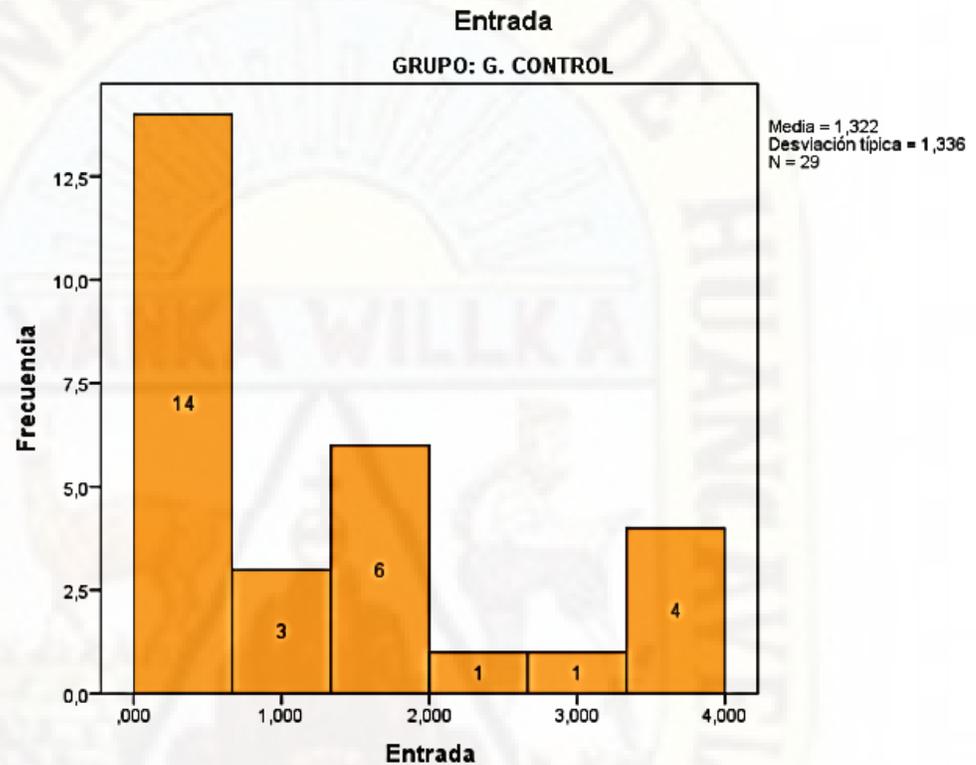


Figura 11 Descripción de los puntajes promedios de la prueba de entrada: Grupo de control.

Fuente: Elaboración propia.

4.2.3. De la prueba de salida

De manera similar que, para la prueba de entrada, durante el desarrollo de la investigación se aplicó una prueba de salida para cada una de las ocho sesiones de aprendizaje, determinándose con los respectivos puntajes la nota de la prueba de salida tanto para el grupo experimental como para el grupo de control.

A. Grupo Experimental

Con el puntaje promedio de las ocho pruebas de salida aplicadas al grupo experimental en cada una de las ocho sesiones de aprendizaje se obtuvo una nota promedio de 13,737. Se observa además que el 39,29% de los estudiantes obtuvieron una nota entre 12,418 y 14,342. El 67,8% de los estudiantes del grupo experimental obtuvieron una nota mayor o igual que 12,418.

Tabla 16. Distribución de puntajes de la prueba de salida: Grupo experimental.

Puntaje	Fr. Absoluta	Fr. Porcentual	Fr. Acumulada (%)
6,643 – 8,567	2	7,14	7,14
8,568 – 10,492	2	7,14	14,28
10,493 – 12,417	5	17,86	32,14
12,418 – 14,342	11	39,29	71,43
14,343 – 16,267	6	21,43	92,86
16,268 – 18,193	2	7,14	100,00
Total	28	100,00	---

Fuente: Elaboración propia.

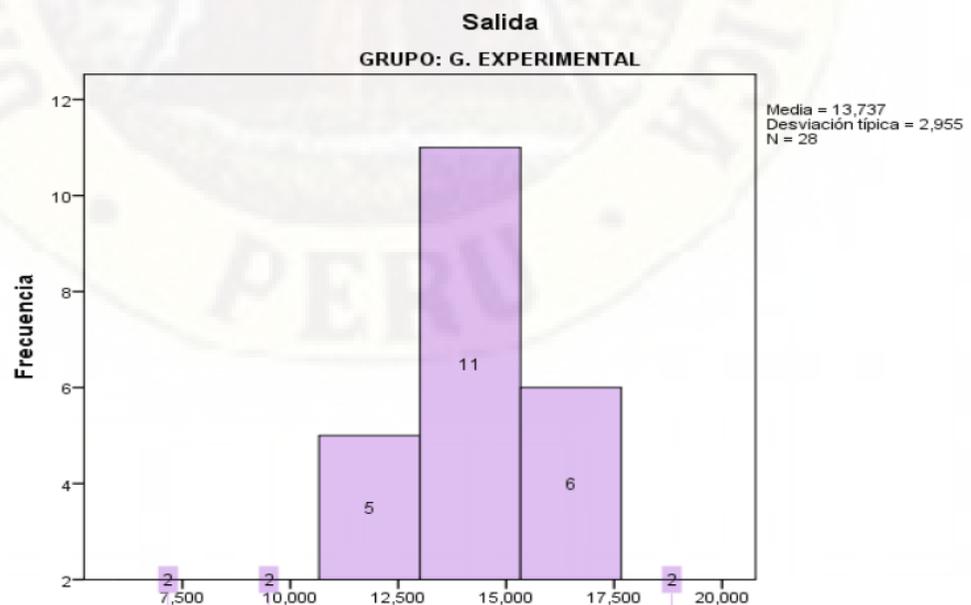


Figura 12 Descripción de los puntajes promedios de la prueba de salida:
Grupo experimental.

Fuente: Elaboración propia.

B. Grupo de Control

De acuerdo a la distribución del puntaje promedio de las ocho pruebas aplicadas al grupo control se puede afirmar que el 72,41% de los estudiantes obtuvieron una nota mayor o igual que 10,970. El 34,48% de los estudiantes del grupo de control obtuvo una nota entre 12,560 y 14,149. Además, la nota promedio del grupo de control en la prueba de salida es de 12,011.

Tabla 17. Distribución de puntajes de la prueba de salida: Grupo de control.

Puntaje	Fr. Absoluta	Fr. Porcentual	Fr. Acumulada (%)
6,200 – 7,789	2	6,90	6,90
7,790 – 9,379	2	6,90	13,80
9,380 – 10,969	4	13,79	27,59
10,970 – 12,559	7	24,14	51,73
12,560 – 14,149	10	34,48	86,21
14,150 – 15,740	4	13,79	100,00
Total	29	100,00	---

Fuente: Elaboración propia.

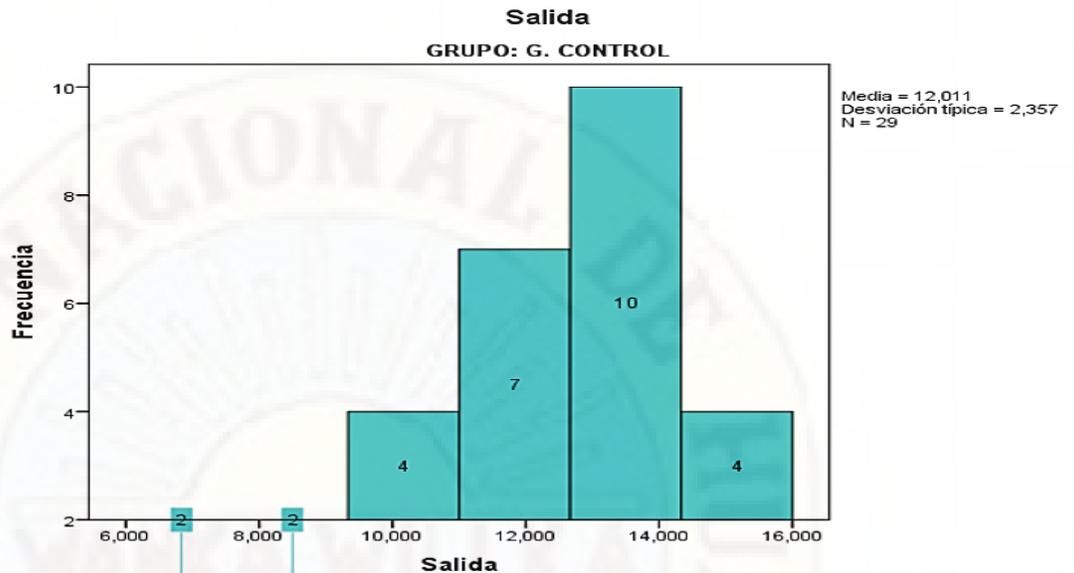


Figura 13 Descripción de los puntajes promedios de la prueba de salida: Grupo de control.

Fuente: Elaboración propia.

Prueba de entrada vs Prueba de salida

Las pruebas de entrada y de salida fueron aplicadas a los dos grupos, experimental y de control. Obteniéndose para la prueba de entrada una media de 3,829 para el grupo experimental y de 1,321 para el grupo de control. Así mismo para la prueba de salida se obtuvo una media de 13,737 para el grupo experimental y de 12,011 para el grupo de control.

Se observa además que el grupo experimental es menos homogéneo que el grupo de control. Además, en la prueba de entrada, el 50% de los estudiantes del grupo experimental obtuvo una nota inferior a 3,750 y los del grupo de control inferior a 1,25; mientras que en la prueba de salida el 50% de los estudiantes del grupo experimental obtuvo una nota inferior a 13,840 y los del grupo de control inferior a 12,500.

Tabla 18. Estadísticos de las pruebas de entrada y salida por grupos.

Estadísticos	Grupo experimental		Grupo de control	
	Prueba de entrada	Prueba de salida	Prueba de entrada	Prueba de salida
Nº	28	28	29	29
Media	3,82908	13,73650	1,32179	12,01145
Mediana	3,75000	13,83950	1,25000	12,50000
Moda	1,250 ^a	6,6431 ^a	0,000 ^a	6,200 ^a
Varianza	6,945	8,730	1,785	5,555
Rango	11,464	11,546	3,826	9,451
Mínimo	0,000	6,643	0,000	6,200
Máximo	11,464	18,189	3,826	15,741
Percentiles 25	1,93750	12,62575	0,05700	10,43900
Percentiles 50	3,75000	13,83950	1,25000	12,50000
Percentiles 75	4,93750	15,77400	1,93300	13,64350

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

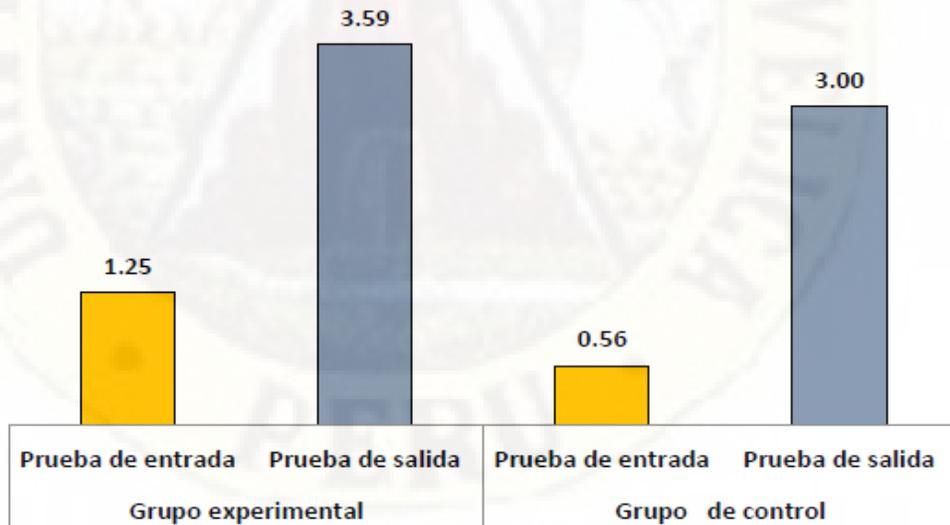


Figura 14 Medias de las pruebas de entrada y salida por grupos.

Fuente: *Elaboración propia.*

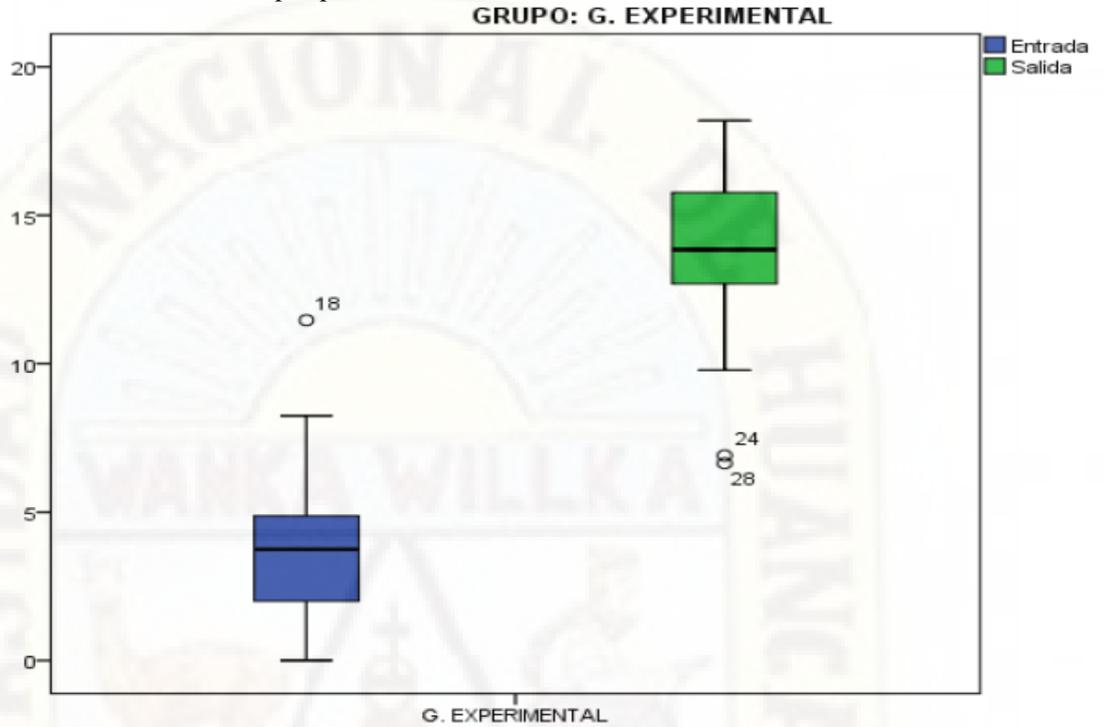


Figura 15 Descripción de las pruebas de entrada y salida: Grupo Experimental.

Fuente: *Elaboración propia.*

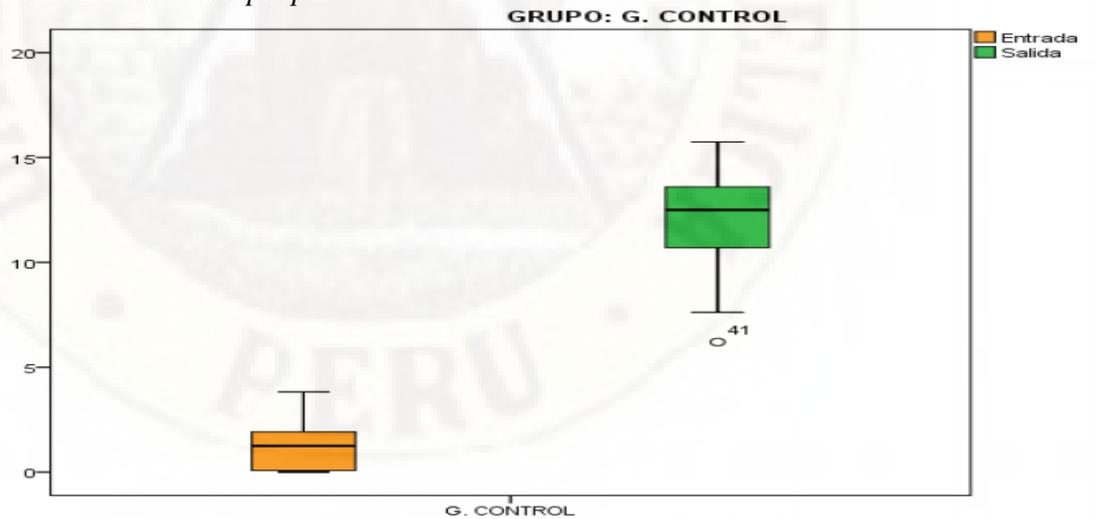


Figura 16 Descripción de las pruebas de entrada y salida: Grupo de control.

Fuente: *Elaboración propia.*

Prueba de entrada vs Prueba de salida

Respecto de las componentes de la prueba de entrada, estas presentan las siguientes características en cada uno de los grupos experimental y de control en estudio.

A. Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.

Los puntajes obtenidos por el grupo experimental muestran una mayor capacidad para modelar objetos con formas geométricas y sus transformaciones que el grupo de control, tanto en la prueba de entrada como en la prueba de salida, dado que 1,25 es mayor que 0,558 y 3,58 es mayor que 3,005.

El 50% de los estudiantes de ambos grupos obtuvieron un puntaje menor que 1,3 en la prueba de entrada, pero en la prueba de salida el 50% de los estudiantes del grupo experimental obtuvieron un puntaje menor que 3,72 y el los del grupo de control menor que sólo 3.04 puntos.

Tabla 19. Estadísticos de las pruebas de entrada y salida por grupos.

Estadísticos	Grupo experimental		Grupo de control	
	Prueba de entrada	Prueba de salida	Prueba de entrada	Prueba de salida
Nº	28	28	29	29
Media	1,25000	3,58600	0,55797	3,00500
Mediana	1,25000	3,71900	0,62500	3,03600
Moda	0,000	3,594 ^a	1,250	2,833 ^a
Desv. Tip	0,932316	0,6942297	0,538273	0,664696
Varianza	0,869	0,482	0,290	0,442
Rango	3,375	3,000	1,875	2,714
Mínimo	0,000	1,438	0,000	1,500
Máximo	3,375	4,438	1,875	4,214
25	0,62500	3,44575	0,02850	2,60350

Percentiles 50	1,25000	3,71900	0,62500	3,03600
75	1,87500	4,03100	0,93800	3,52150

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores

B. Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.

Los puntajes obtenidos por el grupo experimental muestran una mejor disposición en la comunicación su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas que los estudiantes del grupo de control, tanto en la prueba de entrada como en la prueba de salida, porque 1,61 es mayor que 0,56 y 3,97 es mayor que 3,68. Aunque la mayoría del grupo experimental obtuvo un puntaje de 2,5 en la prueba de entrada frente a 1,25 puntos del grupo de control, pero en la prueba de salida la mayoría de los del grupo experimental obtuvo un puntaje de 4,563 frente a 3,786 puntos que obtuvo el grupo de control. Se observa también que el en la Comunicación y su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas es más homogéneo el grupo de control que el grupo experimenta.

Tabla 20. Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas: por grupos.

Estadísticos	Grupo experimental		Grupo de control	
	Prueba de entrada	Prueba de salida	Prueba de entrada	Prueba de salida
Nº	28	28	29	29
Media	1,61033	3,97439	0,55797	3,68076
Mediana	1,62500	4,07050	0,62500	3,90600
Moda	2,500	4,563	1,250	3,786 ^a
Desv. Tip	0,965376	0,506071	0,538273	0,493979
Varianza	0,932	0,256	0,290	0,244
Rango	4,714	1,177	1,875	1,792
Mínimo	0,000	2,786	0,000	2,500

Máximo	4,714	4,563	1,875	4,292
25	0,90625	3,90425	0,02850	3,41300
Percentiles 50	1,62500	4,07050	0,62500	3,90600
75	2,12500	4,35125	0,93800	4,04700

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Fuente: Elaboración propia

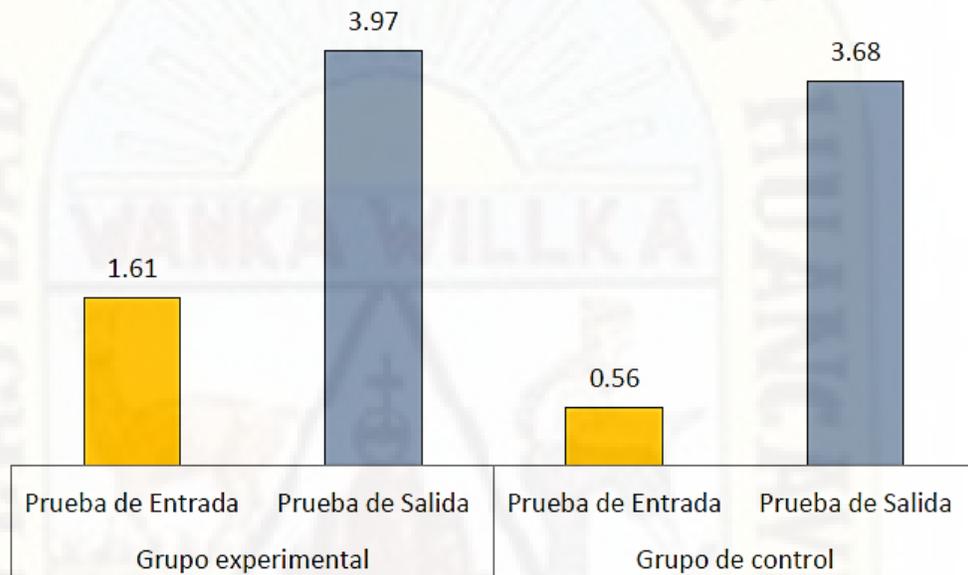


Figura 17 Descripción de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas: Por grupos. Fuente: *Elaboración propia.*

C. Usa estrategias procedimientos para orientarse en el espacio.

Los puntajes promedio obtenidos por el grupo de control (0,103) frente a los del grupo experimental (0,531) muestran una menor disposición con el uso de estrategias en el aprendizaje de la geometría. Hecho que se mantiene con la aplicación del Geogebra, dado que en la prueba de salida los del grupo experimental (3,537) tiene también mejor disposición con el uso de estrategias para el aprendizaje de la geometría que los del grupo de control (3,239).

La mayoría de los estudiantes de ambos grupos obtuvo cero (0) puntos en la prueba de entrada, pero en la prueba de salida la mayoría de los del grupo

experimental obtuvo un puntaje 5,234; mientras que los del grupo de control 2,563.

Tabla 21. Usa estrategias procedimientos para orientarse en el espacio: por grupos.

Estadísticos	Grupo experimental		Grupo de control		
	Prueba de entrada	Prueba de salida	Prueba de entrada	Prueba de salida	
Nº	28	28	29	29	
Media	0,53125	3,53657	0,10293	3,23914	
Mediana	0,62500	3,54500	0,00000	3,29200	
Moda	0,000	5,234	0,000	2,563	
Desv. Tip	0,540731	1,346050	0,203886	0,989873	
Varianza	0,292	1,812	0,042	0,980	
Rango	1,625	4,706	0,652	3,661	
Mínimo	0,000	0,857	0,000	1,125	
Máximo	1,625	5,563	0,625	4,786	
Percentiles	25	0,00000	2,75900	0,00000	2,56300
	50	0,62500	3,54500	0,00000	3,29200
	75	0,62500	4,82450	0,03800	3,95300

Fuente: Elaboración propia.

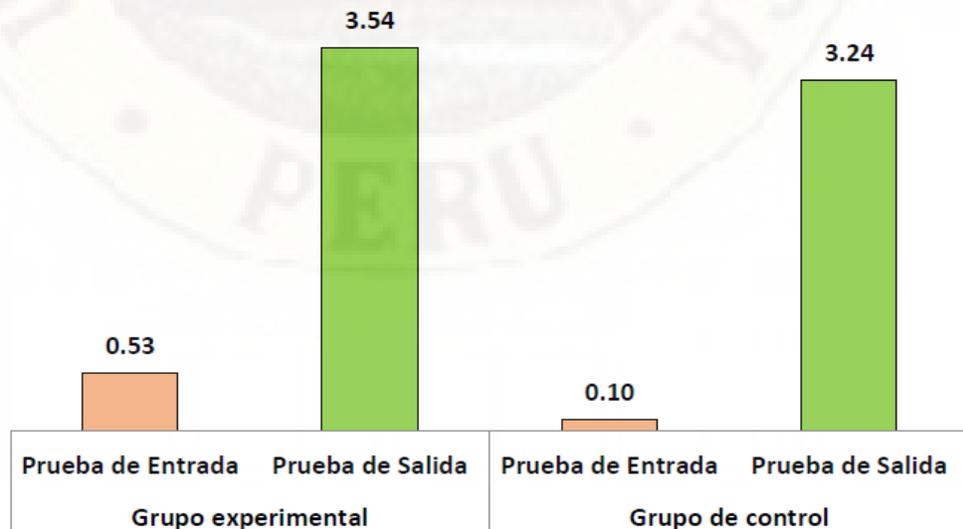


Figura 18 Medias de la capacidad usa estrategias procedimientos para orientarse en el espacio: Por grupos.

Fuente: Elaboración propia.

D. Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.

Los puntajes obtenidos por el grupo experimental (0,438) muestran una mejor disposición en las argumentaciones afirmaciones sobre relaciones geométricas en el aprendizaje de la geometría sobre triángulos, que los estudiantes del grupo experimental (0,103) en la prueba de entrada. Hecho que se mantiene con la aplicación del Geogebra, porque en la prueba de salida los estudiantes del grupo experimental (2,640) muestran una mejor disposición en el argumenta afirmaciones sobre las relaciones geométricas en el aprendizaje de la geometría sobre triángulos que los del grupo control (2,087).

Tabla 22. Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.

Estadísticos	Grupo experimental		Grupo de control	
	Prueba de entrada	Prueba de salida	Prueba de entrada	Prueba de salida
Nº	28	28	29	29
Media	0,43750	2,63954	0,10293	2,08655
Mediana	0,25000	2,63400	0,00000	2,00000
Moda	0,000	2,500	0,000	2,714
Desv. Tip	0,587781	0,768621	0,203886	0,783726
Varianza	0,345	0,591	0,042	0,614
Rango	2,250	3,009	0,625	2,829
Mínimo	0,000	0,929	0,000	0,600
Máximo	2,250	3,938	0,625	3,429
Percentiles 25	0,00000	2,10075	0,00000	1,53550
Percentiles 50	0,25000	2,63400	0,00000	2,00000
Percentiles 75	0,62500	3,18750	0,03800	2,71400

Fuente: Elaboración propia.

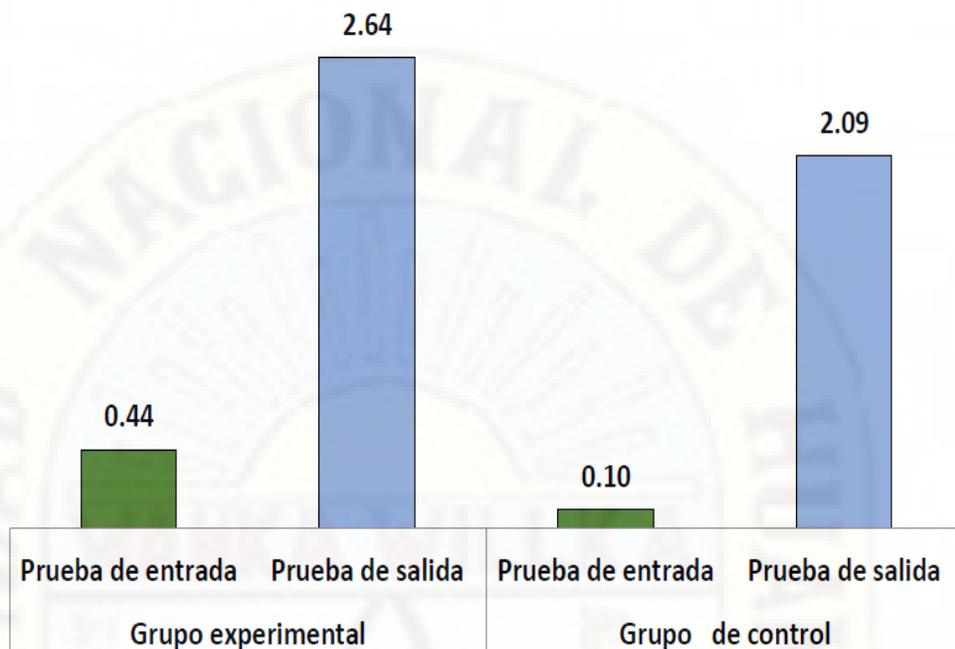


Figura 19 Medias de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas: Por grupos.

Fuente: Elaboración propia.

Comparación entre las componentes

- **Prueba de entrada**

Por los puntajes obtenidos en la prueba de entrada los estudiantes del grupo experimental muestran una mejor disposición en la comunicación y su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas en el aprendizaje de la geometría (1,610) y modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones (1,25), y una menor disposición en el argumentación y afirmaciones sobre relaciones geométricas. (0,438).

Tabla 23. Razona y argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.

Estadísticos ^a	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	Usa estrategias procedimientos para orientarse en el espacio.	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	Prueba de entrada
N°	28	28	28	28	28
Media	1,25000	1,61033	0,53125	0,43750	3,8290
Mediana	1,25000	1,62500	0,62500	0,25000	8
Moda	0,000	2,500	0,000	0,000	3,7500
Desv. Tip	0,932316	0,965376	0,540731	0,587781	0
Varianza	0,869	0,932	0,292	0,345	1,250 _b
Rango	3,375	4,714	1,625	2,250	
Mínimo	0,000	0,000	0,000	0,000	2,6353
Máximo	3,375	4,714	1,625	2,250	9
	0,62500	0,90625	0,00000	0,00000	6,945
25	1,25000	1,62500	0,62500	0,25000	11,464
Percentiles	1,87500	2,12500	0,62500	0,62500	0,000
50					11,464
					1,9375
75					0
					3,7500
					0
					4,9375
					0

a. Grupo Experimental

b. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 20 Descripción del puntaje promedio de la prueba de entrada por capacidades: Grupo experimental.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 24. Estadísticos de la prueba de entrada y sus capacidades: Grupo control.

Estadísticos ^a	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	Usa estrategias procedimientos para orientarse en el espacio.	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	Prueba de entrada
N°	29	29	29	29	29
Media	0,558	0,558	0,103	0,103	1,3217
Mediana	0,625	0,625	0,000	0,000	9
Moda	1,250	1,250	0,000	0,000	1,2500
Desv. Tip	0,538273	0,538273	0,203886	0,203886	0
Varianza	0,290	0,290	0,042	0,042	0,000b
Rango	1,875	1,875	0,625	0,625	

Mínimo	0,000	0,000	0,000	0,000	1,3361
Máximo	1,875	1,875	0,625	0,625	93
	0,02850	0,02850	0,0	0,0	1,785
25	0,62500	0,62500	0,0	0,0	3,826
Percentile	0,93800	0,93800	0,038	0,038	0,000
s 50					3,826
					0,0570
75					0
					1,2500
					0
					1,9330
					0

a. Grupo de control

b. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Fuente: Elaboración propia

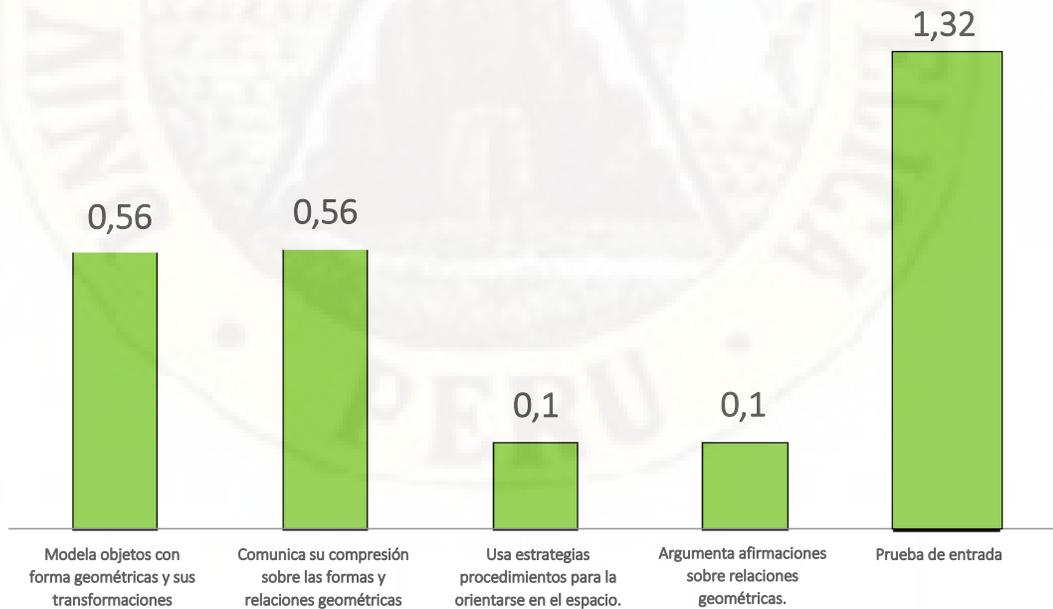


Figura 21 Descripción del puntaje promedio de la prueba de entrada por capacidades: Grupo de control.

Fuente: *Elaboración propia.*

Los puntajes de la prueba de entrada al ser analizados en forma comparativa para ambos grupos, se observa que el grupo experimental muestra una mayor disposición en cada una de las capacidades del aprendizaje de la Geometría frente a la disposición que muestran los estudiantes del grupo de control.

Por los puntajes obtenidos en la prueba de entrada los estudiantes del grupo de control muestran una menor disposición en el uso estrategias procedimientos para orientarse en el espacio, y en las argumentaciones afirmaciones sobre relaciones geométricas en el aprendizaje de la Geometría (0,103). Muestran también una menor disposición en la modelación de objetos con formas geométricas y sus transformaciones y la comunicación, y su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas en el aprendizaje de la geometría (0,558). El grupo de control se muestra mucho más homogéneo que el grupo experimental.

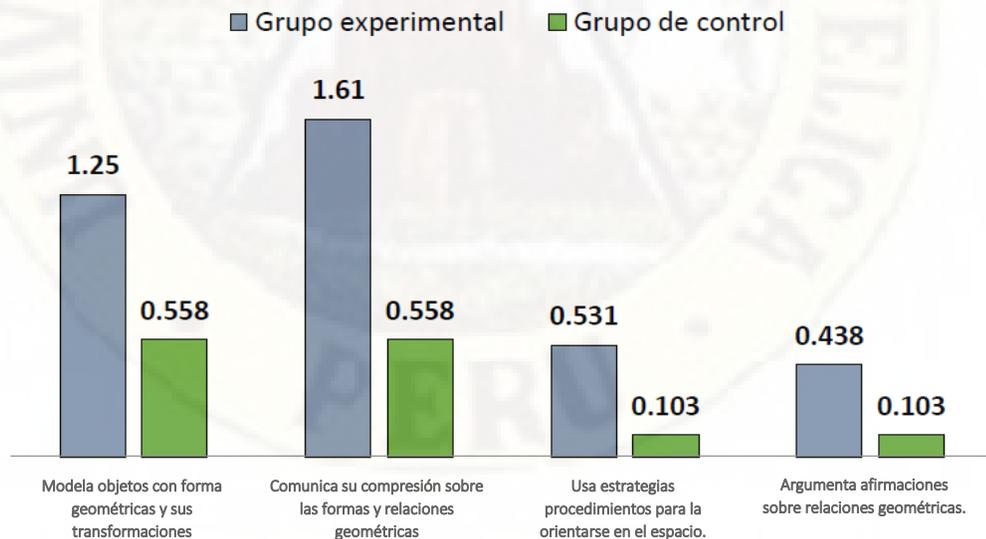


Figura 22 Descripción del puntaje promedio de la prueba de entrada: por capacidades y grupos.

Fuente: *Elaboración propia.*

- **Prueba de entrada**

Por los puntajes obtenidos en la prueba de salida los estudiantes del grupo experimental muestran una mayor disposición en la comunicación y su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas (3,974) y modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones (3,586), y una menor disposición en la argumentación afirmaciones sobre relaciones geométricas. (2,639).

Tabla 25. Estadísticos de la prueba de salida y sus capacidades: Grupo experimental.

Estadísticos ^a	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	Usa estrategias procedimientos para orientarse en el espacio.	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	Prueba de entrada
Nº	29	29	29	29	29
Media	3,58600	3,97439	3,53657	2,63954	13,7365
Mediana	3,58600	3,97439	3,53657	2,63954	0
Moda	3,71900	4,07050	3,54500	2,63400	13,7365
Desv. Tip	3,594b	4,563	5,234	2,500	0
Varianza	0,694297	0,506071	1,346050	0,768621	13,8395
Rango	0,482	0,256	1,812	0,591	0
Mínimo	3,000	1,777	4,706	3,009	6,643b
Máximo	1,438	2,786	0,857	0,929	2,95462
	3,44575	3,90425	2,75900	2,10075	8
25	3,71900	4,07050	3,54500	2,63400	8,730
Percentiles	4,03100	4,35125	4,82450	3,18750	11,546
50					6,643

75					12,6257
					5
					13,8395
					0
					15,7740
					0

a. Grupo de control

b. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Fuente: *Elaboración propia*

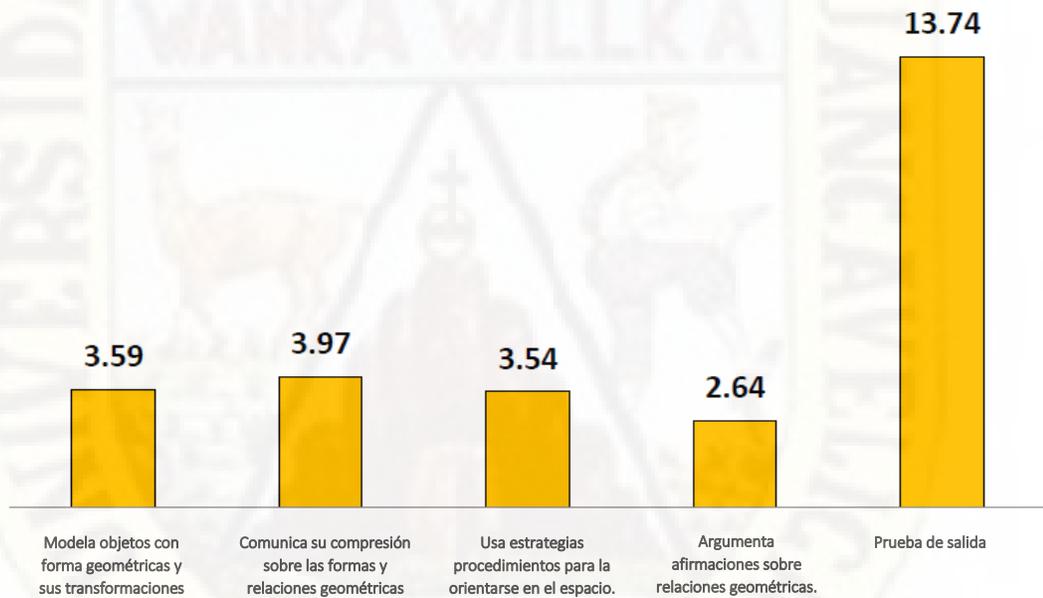


Figura 23 Descripción del puntaje promedio de la prueba de salida por capacidades: Grupo experimental.

Fuente: *Elaboración propia.*

Tabla 26. Estadísticos de la prueba de salida y sus capacidades: Grupo de control.

Estadísticos ^a	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas	Usa estrategias procedimentales para orientarse en el espacio.	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	Prueba de entrada
N°	29	29	29	29	29
Media	3,00500	3,68076	3,23914	2,08655	12,0114
Mediana	3,03600	3,90600	3,29200	2,00000	5
Moda	2,833b	3,786b	2,563	2,714	12,5000
Desv. Tip	0,664696	0,493979	0,989873	0,783726	0
Varianza	0,442	0,244	0,980	0,614	6,200b
Rango	2,714	1,792	3,661	2,829	2,35695
Mínimo	1,500	2,500	1,125	0,600	2
Máximo	4,214	4,292	4,786	3,429	5,555
	2,60350	3,41300	2,56300	1,53550	9,541
25	3,03600	3,90600	3,29200	2,00000	6,200
Percentiles	3,52150	4,04700	3,95300	2,71400	15,741
50					10,4390
					0
75					12,5000
					0
					13,6435
					0

a. Grupo de control

b. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Fuente: *Elaboración propia*



Figura 24 Descripción del puntaje promedio de la prueba de salida por capacidades: Grupo de control.

Fuente: Elaboración propia.

Por los puntajes obtenidos en la prueba de salida, los estudiantes del grupo de control muestran una mayor disposición en la comunicación su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas (3,68). Seguido del uso de estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. una menor disposición en la argumentación y afirmaciones sobre relaciones geométricas. (2,087).

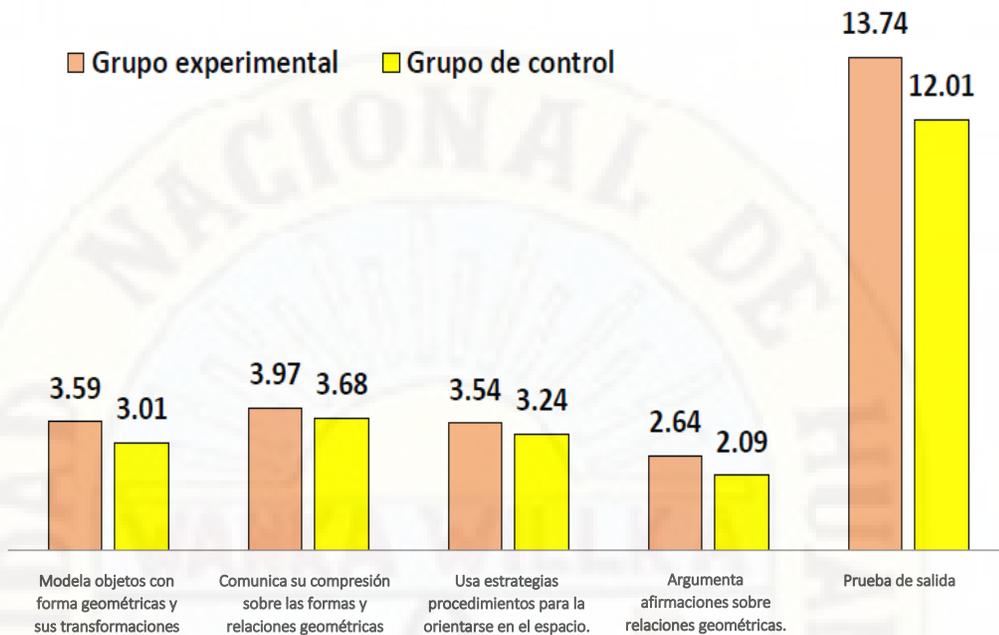


Figura 25 Descripción del puntaje promedio de la prueba de salida por capacidades y grupos.

Fuente: Elaboración propia.

Al analizar los puntajes de la prueba de salida en forma comparativa para ambos grupos, se observa que el grupo experimental muestra una mayor disposición en cada una de las capacidades del aprendizaje de la geometría frente a la disposición que muestran los estudiantes del grupo de control.

4.3. Prueba de hipótesis

Al aplicar la prueba de normalidad de ShapiroWilK, los datos de las variables obtenidas con de las pruebas de entrada y de salida, para ambos grupos se concluye que éstas siguen una distribución normal, tal como se muestra en las siguientes tablas.

Tabla 27. Pruebas de normalidad(a): Grupo Experimental.

Prueba	Grupo	Kolmogorov – Smimov(b)			Shapiro – Wilk		
		Estadístico	G1	Sig	Estadístico	G1	Sig
Entrada	G. Experimental	0,114	28	0,200*	0,940	28	0,114
		0,131	28	0,200*	0,941	28	0,117
Salida	G. Experimental	0,082	28	0,200*	0,978	28	0,795
Geogebra	G. Experimental						

*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Grupo = G. Experimental

b. Corrección de la significación de Lilliefors

Tabla 28. Pruebas de normalidad(a): Grupo de Control.

Prueba	Grupo	Kolmogorov – Smimov(b)			Shapiro - Wilk		
		Estadístico	G1	Sig	Estadístico	G1	Sig
Entrada	G. Control	0,196	29	0,006	0,847	29	0,100
Salida	G. Control	0,099	29	0,200*	0,970	29	0,565

*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Grupo = G. Control

b. Corrección de la significación de Lilliefors.

4.3.1. Hipótesis general

H0: La aplicación de software educativo geogebra no influye significativamente en el aprendizaje de triángulos y sus medidas en los estudiantes del 3° grado de una institución educativa de nivel secundario de Angaraes, 2021

$$H_0: \mu_{AS} \leq \mu_E$$

H1: La aplicación de software educativo geogebra influye significativamente en el aprendizaje de triángulos y sus medidas en los estudiantes del 3° grado de una institución educativa de nivel secundario de Angaraes, 2021

$$H_1: \mu_{AS} > \mu_E$$

Estadístico de grupo

Grupo		N	Medida	Desviación tip.	Error tip. De la media
Salida	G. Experimental	28	13,73650	2,954628	0,558372
	G. Control	28	12,01145	2,356952	0,437675

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error tip de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Prueba de salida	Se ha asumido varianzas iguales	0,320	0,574	2,441	55	0,018	1,72505	0,70665	0,30889	3,141216
	No se han asumido varianzas iguales.			2,431	51,591	0,019	1,72505	0,70946	0,30114	3,148964

Por los resultados de la prueba de Levene, se asume que las varianzas son iguales, se tiene que $t(55) = 2,441$ y como $0,018 < 0,05$ se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

En consecuencia, para un nivel de significancia de 5%, la aplicación de software geogebra influye significativamente en el aprendizaje de triangulo y sus medidas en los estudiantes 3° grado de una institución educativa de nivel secundario de Angaraes, 2021.

4.3.2. Hipótesis específicas

Primera hipótesis específica

H0: La aplicación de software educativo geogebra no influye significativamente cuando modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones en el aprendizaje de triángulos y sus medidas en los

estudiantes del 3° grado de una institución educativa de nivel secundario de Angaraes, 2021

$$H_0: \mu_{PEM} \leq \mu_{PCM}$$

H1: La aplicación de software educativo geogebra influye significativamente cuando modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones en el aprendizaje de triángulos y sus medidas en los estudiantes del 3° grado de una institución educativa de nivel secundario de Angaraes, 2021

$$H_1: \mu_{PEM} > \mu_{PCM}$$

Estadístico de grupo

Grupo		N	Medida	Desviación tip.	Error tip. De la media
Matematiza	Grupo. Experimental	28	3,58600	0,694297	0,131210
Salida	Grupo. Control	28	3,00500	0,664696	0,123431

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error tip de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Prueba de salida	Se ha asumido varianzas iguales No se han asumido varian	0,088	0,768	3,228 3,225	55 54,6 57	0,002 0,002	0,58100 0,58100	0,18000 0,18014	0,22027 0,21994	0,94173 0,94206

	zas iguales									
--	----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Si se asume que las varianzas son iguales la diferencia entre las dos medias es de 0,581. El resultado de la prueba t para la diferencia de medias es $t(55) = 3,228$ con $p - \text{valor} = 0,002 < 0,05$ se concluye que la diferencia es significativa, esto implica que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

En consecuencia, para un nivel de significancia de 5%, la aplicación de software geogebra influye significativamente cuando modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones en el aprendizaje de triángulo y sus medidas en los estudiantes 3° grado de una institución educativa de nivel secundario de Angaraes, 2021.

Segunda hipótesis específica

H0: La aplicación de software educativo geogebra no influye significativamente en el aprendizaje de triángulos y sus medidas en los estudiantes del 3° grado de una institución educativa de nivel secundario de Angaraes, 2021.

$$H_0: \mu_{PEC} \leq \mu_{PCC}$$

H1: La aplicación de software educativo geogebra influye significativamente en el aprendizaje de triángulos y sus medidas en los estudiantes del 3° grado de una institución educativa de nivel secundario de Angaraes, 2021.

$$H_1: \mu_{PEC} > \mu_{PCC}$$

Estadístico de grupo

Grupo		N	Medida	Desviación tip.	Error tip. De la media
COM salida	G. Experimental	28	3,97439	0,506071	0,095638
	G. Control	29	3,68076	0,493979	0,091730

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias							
		F	Sig.	t	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error tip de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia		
										Inferior	Superior

Com Salida	Se ha asumido varianzas iguales	0,038	0,846	2,217	55	0,031	0,293634	0,13246	0,02818	0,55909
	No se han asumido varianzas iguales.			2,216	54,803	0,031	0,293634	0,13252	0,02804	0,55923

Por los resultados de la prueba de Levene, se asume que las varianzas son iguales, se tiene que $t(55) = 2,217$ y como $0,031 < 0,05$ se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

En consecuencia, para un nivel de significancia de 5%, la aplicación del Software Geogebra influye significativamente en el aprendizaje de triángulos y sus medidas cuando comunican y representan ideas matemáticas en los estudiantes del 3° grado de una institución educativa de nivel secundario de Angaraes, 2021.

Tercera hipótesis específica

H0: La aplicación de software educativo geogebra no influye significativamente en el aprendizaje de triángulos y sus medidas cuando elaboran y usa estrategias procedimientos para orientarse en el espacio en los estudiantes del 3° grado de una institución educativa de nivel secundario de Angaraes, 2021.

$$H_0: \mu_{PEC} \leq \mu_{PCE}$$

H1: La aplicación de software educativo geogebra influye significativamente en el aprendizaje de triángulos y sus medidas cuando usa estrategias procedimientos para orientarse en el espacio en los estudiantes del 3° grado de una institución educativa de nivel secundario de Angaraes, 2021.

$$H_1: \mu_{PEC} > \mu_{PCE}$$

Estadístico de grupo

Grupo		N	Medida	Desviación tip.	Error tip. De la media
ELAB salida	G. Experimental	28	3,53657	1,346050	0,254380
	G. Control	29	3,23914	0,989873	0,183815

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error tip de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Elabora Salida	Se ha asumido varianzas iguales	1,809	0,184	0,953	55	0,345	0,297433	0,312175	-0,3282	0,92305
	No se han asumido varianzas iguales.			0,948	49,535	0,348	0,297433	0,313842	-0,3331	0,92795

Al realizar la prueba de la hipótesis, se obtiene que la diferencia entre las dos medias es de 0,297. El resultado de la prueba t de diferencia de medias es $t(55) = 0,953$ con $p - \text{valor} = 0,345 > 0,05$ por lo que se concluye que la diferencia no es significativa, esto hace que no se rechace la hipótesis nula y no se acepte la hipótesis alterna.

En consecuencia, para un nivel de significancia de 5%, la aplicación del Software Geogebra no influye significativamente en el aprendizaje de triángulos y sus medidas cuando usa estrategias procedimientos para orientarse en el espacio en los estudiantes del 3° grado de una institución educativa de nivel secundario de Angaraes, 2021.

Cuarta hipótesis específica

H0: La aplicación de software educativo geogebra no influye significativamente en el aprendizaje de triángulos y sus medidas cuando argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas en los estudiantes del 3° grado de una institución educativa de nivel secundario de Angaraes, 2021.

$$H0: \mu_{PER} \leq \mu_{PCR}$$

H1: La aplicación de software educativo geogebra influye significativamente en el aprendizaje de triángulos y sus medidas cuando razonan y argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas en los estudiantes del 3° grado de una institución educativa de nivel secundario de Angaraes, 2021.

$$H1: \mu_{PER} > \mu_{PCR}$$

Estadístico de grupo

Grupo		Nº	Medida	Desviación tip.	Error tip. De la media
RAZO salida	G. Experimental	28	2,63954	0,768621	0,145256
	G. Control	29	2,08655	0,783726	0,145534

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error tip de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Razona Salida	Se ha asumido varianzas iguales	0,250	0,619	2,688	55	0,009	0,55298	0,20569	0,1408	0,96520
	No se han asumido varianzas iguales.			2,689	54,985	0,009	0,55298	0,20562	0,1409	0,96506

Por la prueba de la hipótesis, se obtiene que la diferencia entre las dos medias es de 0,553. El resultado de la prueba t de diferencia de medias es $t(55) = 2,688$ con $p - \text{valor} = 0,009 < 0,05$ por ello se concluye que la diferencia es significativa, esto hace que se rechace la hipótesis nula y se acepte la hipótesis alterna.

En consecuencia, para un nivel de significancia de 5%, la aplicación del Software Geogebra no influye significativamente en el aprendizaje de triángulos y sus medidas cuando Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas en los estudiantes del 3º grado de una institución educativa de nivel secundario de Angaraes, 2021.

4.4. Discusión de resultados

1. En la investigación de García M.M. (2011), el 85% de estudiantes experimentó mejoría con la aplicación del Software Geogebra para el desarrollo de contenidos geométricos mientras que, en la presente investigación, el 65,16% de estudiantes experimentó mejoría con la aplicación del Software Geogebra durante las etapas reconoce, aplica y evalúa en el grupo experimental.

2. En la investigación de Bonilla, G. (2013), el grupo experimental mejoró en un 14,3% en comparación con el grupo de control mientras que, en la presente investigación, el grupo experimental muestra una mejoría del 8,65% en comparación con el grupo de control.
3. En la investigación de Castellanos, I (2010), el puntaje promedio obtenido en sus tres pruebas de diagnóstico realizado a una población de 45 estudiantes, se concluye que el 18,5% de los estudiantes obtuvieron respuesta correcta, el 62,2% respuesta incorrecta y 19,3% no respondieron mientras que en la presente investigación, el puntaje promedio obtenido de la prueba de entrada aplicada al grupo experimental, se concluye que solo el 3,57% de los estudiantes obtuvieron nota aprobatoria y el 96,43% obtuvieron nota desaprobatoria.
4. Los investigadores que se mencionaron en los antecedentes nacionales, trabajaron con las tres capacidades del área de Matemática del Diseño Curricular Nacional como: razonamiento y demostración, comunicación matemática, y resolución de problemas, mientras que en la presente investigación se trabajaron con las cuatro capacidades del Currículo Nacional de Educación Básica vigente según las Rutas de Aprendizaje como: matematiza situaciones, comunica y representa, elabora y usa estrategias, razona y argumenta.
5. En la investigación de Díaz, L. (2012), el grupo de control obtuvo una diferencia de promedios a favor del post test de 2,67 puntos y en el caso del grupo experimental la diferencia de promedios obtenida a favor del post test fue 5,12 puntos mientras que en la presente investigación, en el grupo de control se obtuvo una diferencia de promedios a favor de la prueba de salida de 10,7 puntos y en el grupo experimental, la diferencia de promedios fue de 9,91 puntos, a favor de la prueba de salida. En resumen, el efecto en el nivel de aprendizaje es mayor en el grupo experimental que en el grupo de control.

6. En la investigación de Chavil, D. (2013), el grupo experimental mejoró en un 72,05% en el desarrollo desde el pre test con un puntaje promedio de 3,67 y el post test con un puntaje promedio de 18,08 mientras que en la presente investigación, el grupo experimental mejoró en un 49,55% en el desarrollo de la prueba de entrada con una nota promedio de 3,83 y la prueba de salida con una nota promedio de 13,74.}
7. En la investigación de Palacios, C. (2013), las medias de las diferencias entre las puntuaciones del grupo de control post test y el grupo experimental post test es de 4 puntos. El estadístico paramétrico t de student obtenido rechaza la hipótesis nula para cualquier nivel de significancia, habiéndose aceptado y probado la hipótesis principal mientras que en la presente investigación la diferencia de medias entre las puntuaciones del grupo experimental de la prueba de salida y el grupo de control de la prueba de salida es de 1,73 puntos y por los resultados de la prueba de Levene se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

CONCLUSIONES

1. La aplicación del Software Geogebra influye significativamente en el aprendizaje de triángulos y sus medidas en los estudiantes del 3° grado de una institución educativa de nivel secundario de Angaraes, 2021, para un nivel de significancia de 5% e intervalo confidencial de 0,308899 a 3,141216.
2. La aplicación del Software Geogebra influye significativamente cuando Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones en el aprendizaje de triángulos y sus medidas en los estudiantes del 3° grado de una institución educativa de nivel secundario de Angaraes, 2021, para un nivel de significancia de 5% y un intervalo confidencial de 0,22027 a 0,94173.
3. La aplicación del Software Geogebra influye significativamente en el aprendizaje de triángulos y sus medidas cuando comunican su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas en los estudiantes del 3° grado de una institución educativa de nivel secundario de Angaraes, 2021, para un nivel de significancia de 5% y un intervalo confidencial de 0,02818 a 0,55909.
4. La aplicación del Software Geogebra no influye significativamente en el aprendizaje de triángulos y sus medidas cuando usan estrategias procedimientos para orientarse en el espacio en los estudiantes del 3° grado de una institución educativa de nivel secundario de Angaraes, 2021, para un nivel de significancia de 5% y un intervalo confidencial de -0,3282 a 0,92305.
5. La aplicación del Software Geogebra influye significativamente en el aprendizaje de triángulos y sus medidas cuando argumentan afirmaciones sobre relaciones geométricas en los estudiantes del 3° grado de una institución educativa de nivel secundario de Angaraes, 2021, para un nivel de significancia de 5% y un intervalo confidencial de 0,1408 a 0,9652.

RECOMENDACIONES

1. Al haberse comprobado que la aplicación del Software Geogebra influye significativamente en el aprendizaje de triángulos y sus medidas en los estudiantes del 3° grado de una institución educativa de nivel secundario de Angaraes 2021, se sugiere el uso del software geogebra para el aprendizaje no sólo de triángulos y sus medidas, sino de los demás contenidos temáticos de la geometría. Para ello se sugiere que los docentes del área de Matemáticas sean capacitados en el uso del Software Geogebra.
2. Se sugiere a toda la institución educativa de nivel secundario de Angaraes 2021, dispongan la aplicación del Software Geogebra para el aprendizaje de triángulos y sus medidas en los estudiantes del 3° grado de educación secundaria, por su influencia significativa en la modelación de objetos con formas geométricas y sus transformaciones.
3. Se sugiere a los docentes del área de Matemática la aplicación del Software Geogebra por su influencia significativamente en la Comunicación y su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas de las ideas matemáticas en los estudiantes del 3° grado de una institución educativa de nivel secundario de Angaraes, 2020.
4. Se sugiere los estudiantes del 3° grado de una institución educativa de nivel secundario de Angaraes 2020, hacer uso del Software Geogebra para el aprendizaje de triángulos y sus medidas por su influencia significativa en el uso de estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.
5. Se sugiere a los docentes la aplicación del Software Geogebra influye significativamente en el aprendizaje de triángulos y sus medidas en los estudiantes del 3° grado de una institución educativa de nivel secundario de Angaraes 2020, por su influencia significativa en la argumentación afirmación sobre las relaciones geométricas.

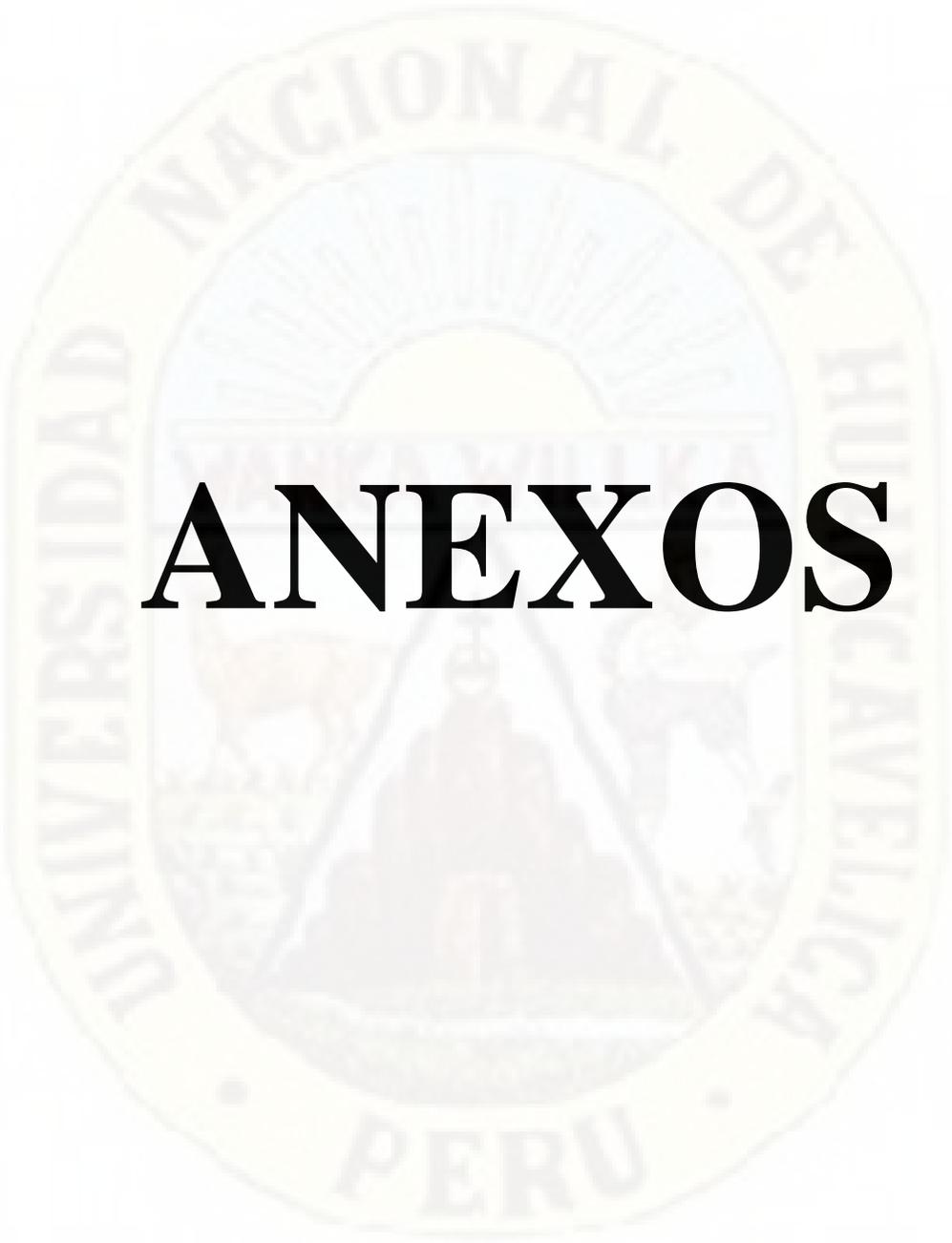
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

- Arias. (2016). *Definicion de la poblacion.*
- Ballestero. (2010). *El aprendizaje de la Geometría.*
- Batista. (2011). *La geometría escolar es el estudio de los objetos.*
- Bello. (2014). *Argumentar.*
- Best, J. (2014). *Instrumentos de recolecion de datos.*
- Blas, P. (2000). *Creatividad.*
- Bogarin, C. (2020). *INFLUENCIA DEL SOFTWARE EDUCATIVO XMIND EN LA ELABORACIÓN DE.*
- Bonilla, G. (2013). *a Influencia del uso del programa Geogebra.*
- Bunge, M. (2000). *Metodo Cientifico.*
- Bustos. (2013). *Los recursos didacticos.*
- CALED. (2012). *Las nuevas fronteras de la educación a distancia.* Loja: Universidad Técnica Particular Loja.
- Camara, P. (2006). *El uso de una plataforma virtual como recurso didáctico en la asignatura de foilosofía.* Bellaterra.
- Canda. (2009). *Aprendizaje.*
- Cardeño, J. (2013). *Geogebra.*
- Castellanos, I. (2010). *Visualización y Razonamiento en las construcciones geométricas utilizando el Software Geogebra.*
- Castillo. (2017). *CRT.*
- Castillo. (2018). *El constructivismo.*
- Celebro, G. (2006). *Software de propiedad.*
- Chavil, D. (2013). *Propuesta didáctica basada en el uso de material educativo multimedia.*

- Cordova. (2013). *El uso del Software Geogebra como parte de las TIC*.
- Cuipal, D., La Rosa, E., & Rivas, L. (s.f.). *El Aula virtual moodle y su influencia en el aprendizaje del open office en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la institución educativa n° 6078 Pablo Maria Guzman Santiago de Surco - 2013*. Lima.
- Diaz, A. (2013). *La Influencia del Software "Geogebra"*.
- Eduamericas. (2014). *Software Geogebra*.
- Espacioteca. (2017). *TIC*.
- Figueroa. (2013). *La Teoría de Situaciones Didácticas*.
- Galvez. (2007). *Metodos Cientificos Experimentales*.
- Galvis. (2005). *Software educativo*.
- Gamboa, B. (2010). *La Geometria*.
- Garcia, M. (2011). *Evolución de actitudes y competencias matemáticas en estudiantes de secundaria al introducir Geogebra en el aula,*.
- Geogebra.org. (2009). *Geogebra*.
- Godino. (2009). *Recursos didacticos*.
- Guachamín, G. E. (2013). *INFLUENCIA DEL USO DEL PROGRAMA GEOGEBRA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO*. Quito.
- Gutierrez, M., & Peña, N. (2018). *Aulas virtuales y el proceso de enseñanza - aprendizaje de los estudiantes del área de comunicación en una institución de educación superior de Huancavelica*. Huancavelica.
- Gutierrez, Y. (2015). *LOs factores socioeconómicos en el rendimiento académico de los estudiantes de la especialidad de la especialidad de lengua, literatura, literatura e idiomas de la facultad de educación y humanidades Universidad San Luis Gonzaga de Ica año 2013*. Lima.
- Hernández. (2010). *Investigación*. California: Hugus.
- Hernandez, R. (2014). *Diseño cuasi experimental*.
- Hernandez, R. (2014). *Diseño Experimental*.

- Leon, E. (2012). *La calidad de vida y el rendimiento académico en el área de ciencia tecnología y medio ambiente en los estudiantes del primereo de secvundaria en la institución educativa fe y alegría N° 22, distrito de vetanilla, región Callao - 2012*. Callao.
- Maldonado, M. (2001). *La Universidad Virtual de México*. Mexico: Biblioteca de la Educación Superior.
- Meza, e. (2012). *Grupo experimentales*.
- Minedu. (2016). *El aprendizaje*.
- MINEDU. (12 de Mayo de 2020). *Aprendoencasa*. Obtenido de <https://resources.aprendoencasa.pe/perueduca/orientaciones-generales/generales-docentes.pdf>
- MINEDU. (20 de 09 de 2020). *APRENDOENCASA*. Obtenido de <https://aprendoencasa.pe/#/planes-educativos/modality.ebr.level.secundaria>
- MINEDU. (12 de 05 de 2020). *Resolución Vice Ministerial 079-2020-MINEDU*. Obtenido de https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/565531/RVM_N__079-2020-MINEDU.PDF
- Miranda. (2014). *Software libre*.
- Moises. (2014). *Teoria del aprendizaje*.
- Morgado. (2014). *Version Geogebra*.
- Ñañez, M. (2015). *El aula virtual como recursos de la no deserción estudiantil de la carrera de computación e informática del Institutio SUperior Tecnológico Público de Castrovirreyna*. Huancavelica.
- OPS. (10 de Mayo de 2020). *Organización Panamerica de la Salud*. Obtenido de <https://www.paho.org/es/documentos/panorama-general-medidas-actuales-distanciamiento-social>
- Palacios, C. (2013). *Uso del Software Geogebra*.
- Prellezo. (2009). *Capacidad*.
- RAE. (20 de 09 de 2020). *DICCIONARIO RAE*. Obtenido de <https://dle.rae.es/relaci%C3%B3n>

- Reyes. (2012). *Diseño cuasi experimental*.
- Rosario, J. (2006). *La educación virtual: como modelo de educación en la República Dominicana*.
- Siemens, G. (2012). *El Conectivismo*.
- Sierra, R. (2001). *Técnicas de investigación social. Teoría y ejercicios*. Madrid: Paraninfo.
- Stallma, R. (2012). *Software libre*.
- Tabera. (2006). *Historia del software geogebra*.
- Trujillo. (2017). *AIP*.
- UNAM. (2012). *Importancia del software geogebra*.
- Valenzuela, J. C. (2018). *Relación del uso del aula virtual y el aprendizaje de habilidades y actitudes personales en la carrera de Administración bancaria en el instituto Superior Certus*. Lima.
- Velazquez. (2004). *Intergracion de las TIC*.
- Velazquez. (2007). *Tecnologias de la informacion*.
- Vidal, D., & Sanchez, D. (2015). *Factor socioeconómico y rendimiento académico en el área de persona, familia y relaciones humanas de los estudiantes del quinto grado de educación secundaria del colegio experimental de aplicación de la Universidad Nacional de Educación , UGEL 06, 2015*. Lima.
- Willms, J. D. (2006). *Las Brechas de aprendizaje: diez preguntas de la política educativa a seguir en relación con el desempeño y la equidad en las escuelas y los sistemas educativos*. Montreal, Canada: UNESCO.



ANEXOS

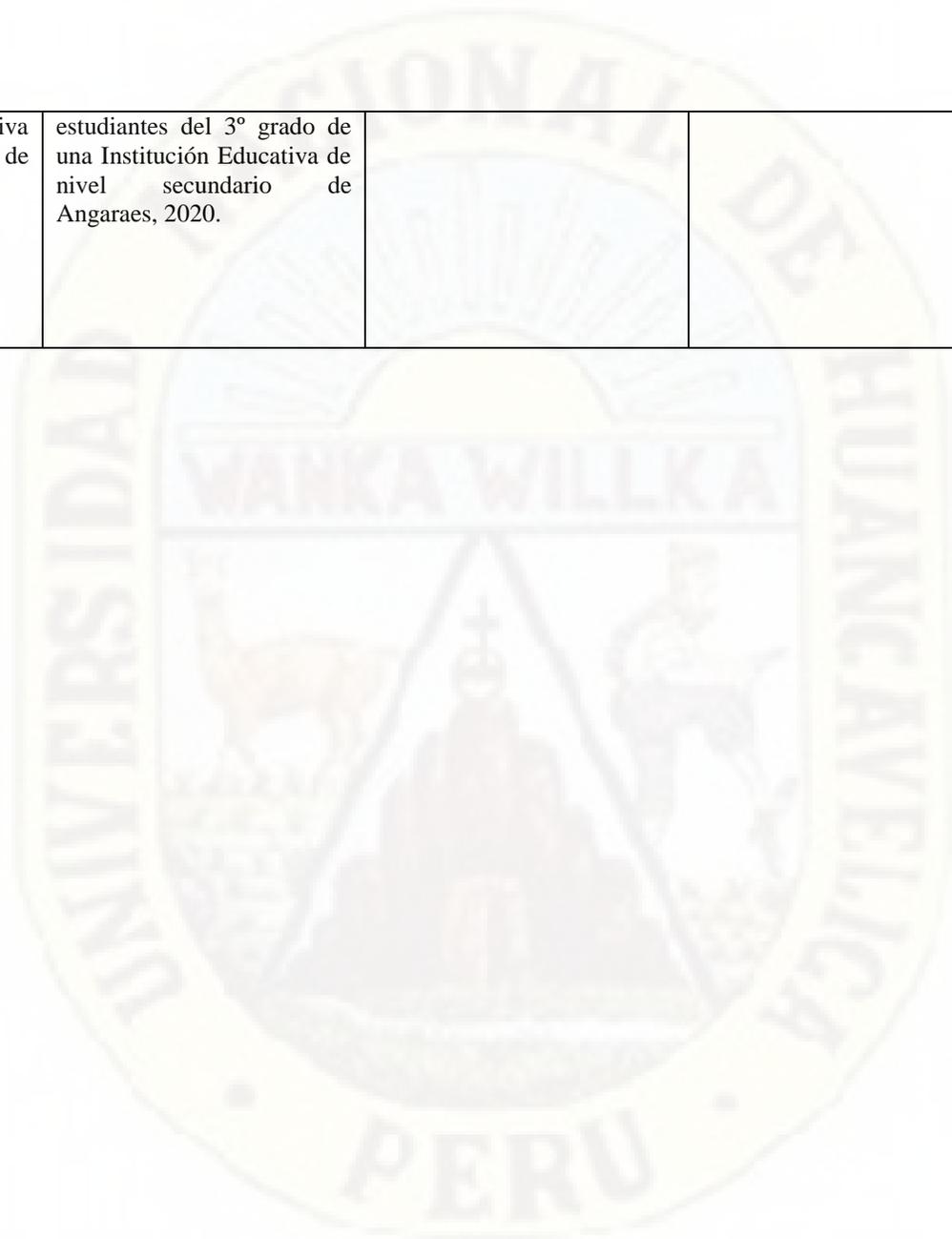
MATRIZ DE CONSISTENCIA

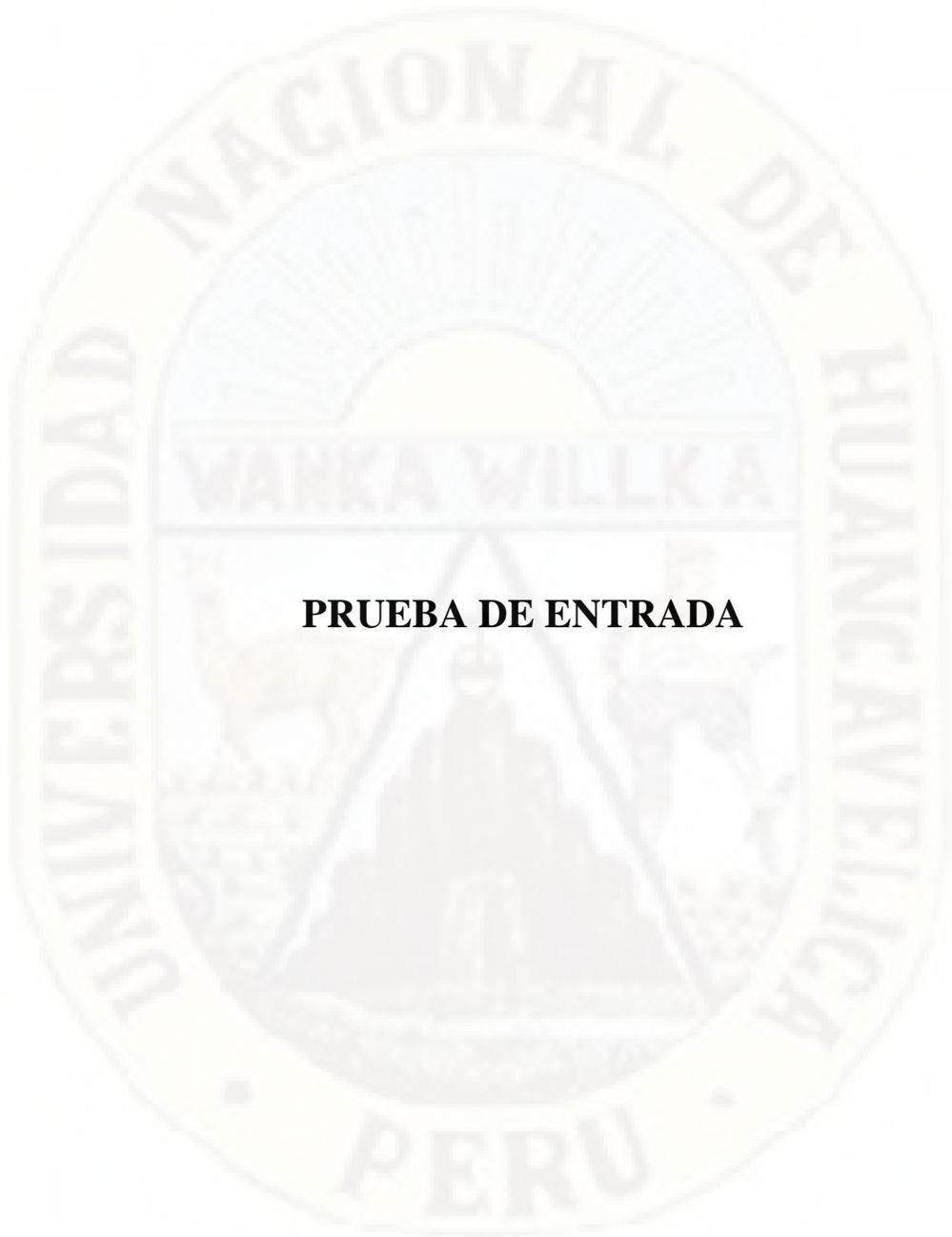
TÍTULO: APLICACIÓN DE SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRIA EN LOS ESTUDIANTES DEL 3º GRADO DE UNA INSTITUCION EDUCATIVA DE NIVEL SECUNDARIO DE ANGARAES, 2020.

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLE	METODOLOGÍA
<p>Problema General: ¿Cómo la aplicación de software educativo geogebra y su influencia en el aprendizaje de la geometría en los estudiantes del 3º grado de una Institución Educativa de nivel secundario de Angaraes, 2020?</p> <p>Problemas específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo la aplicación del Software educativo Geogebra influye en el aprendizaje de los triángulos y sus medidas cuando modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones los estudiantes del 3º grado de una Institución Educativa de 	<p>Objetivo General: Determinar cómo la aplicación del Software educativo Geogebra influye en el aprendizaje de los triángulos y sus medidas en los estudiantes del 3º grado de una Institución Educativa de nivel secundario de Angaraes, 2020.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Determinar cómo la aplicación del Software educativo Geogebra influye en el aprendizaje de los triángulos y sus medidas cuando modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones los estudiantes del 3º grado de una Institución Educativa de 	<p>Hipótesis general: La aplicación del Software Educativo Geogebra, influye significativamente en el aprendizaje de los triángulos y sus medidas en los estudiantes del 3º grado de una Institución Educativa de nivel secundario de Angaraes, 2020.</p> <p>Hipótesis específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> •La aplicación del Software educativo Geogebra influye en el aprendizaje de los triángulos y sus medidas cuando modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones los estudiantes del 3º grado de una Institución Educativa de nivel secundario de Angaraes, 2020 	<p>Variable Independiente (V.I): Aplicación del Software Geogebra</p> <p>Dimensiones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce • Aplica • Evalúa <p>Ítems:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entorno de trabajo. • Herramientas del software. • Instrucciones de uso. • Estructura geométrica. • Construcción de figuras geométricas. • Conceptos geométricos 	<p>Tipo de investigación: Experimental</p> <p>Nivel de investigación: Aplicativo y Correlacional.</p> <p>Método Científico</p> <p>Diseño de investigación: Cuasi experimental.</p> $\begin{array}{ccccc} GE & O_1 & X & O_2 & \\ GC & O_3 & \text{---} & O_4 & \end{array}$ <p>Dónde: X = Tratamiento</p> <p>O1 y O3 = Notas obtenidas con la prueba de entrada, para los grupos de control y experimental, respectivamente.</p> <p>O2 y O4 = Notas obtenidas con la prueba de salida, para los grupos</p>

<p>nivel secundario de Angaraes, 2020?</p> <p>•¿Cómo la aplicación del Software educativo Geogebra influye en el aprendizaje de los triángulos y sus medidas cuando comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas los estudiantes del 3° grado de una Institución Educativa de nivel secundario de Angaraes, 2020?</p> <p>•¿Cómo la aplicación del Software educativo Geogebra influye en el aprendizaje de los triángulos y sus medidas cuando usa estrategias procedimientos para orientarse en el espacio los estudiantes del 3° grado de una Institución Educativa de nivel secundario de Angaraes, 2020?</p> <p>•¿Cómo la aplicación del Software educativo Geogebra influye en el aprendizaje de los triángulos y sus medidas cuando argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas los estudiantes del 3° grado</p>	<p>nivel secundario de Angaraes, 2020.</p> <p>•Determinar cómo la aplicación del Software educativo Geogebra influye en el aprendizaje de los triángulos y sus medidas cuando comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas los estudiantes del 3° grado de una Institución Educativa de nivel secundario de Angaraes, 2020</p> <p>•Determinar cómo la aplicación del Software educativo Geogebra influye en el aprendizaje de los triángulos y sus medidas cuando usa estrategias procedimientos para orientarse en el espacio los estudiantes del 3° grado de una Institución Educativa de nivel secundario de Angaraes, 2020.</p> <p>•Determinar cómo la aplicación del Software educativo Geogebra influye en el aprendizaje de los triángulos y sus medidas cuando argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas los</p>	<p>•La aplicación del Software educativo Geogebra influye en el aprendizaje de los triángulos y sus medidas cuando comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas los estudiantes del 3° grado de una Institución Educativa de nivel secundario de Angaraes, 2020.</p> <p>•La aplicación del Software educativo Geogebra influye en el aprendizaje de los triángulos y sus medidas cuando usa estrategias procedimientos para orientarse en el espacio los estudiantes del 3° grado de una Institución Educativa de nivel secundario de Angaraes, 2020.</p> <p>•La aplicación del Software educativo Geogebra influye en el aprendizaje de los triángulos y sus medidas cuando argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas los estudiantes del 3° grado de una Institución Educativa de nivel secundario de Angaraes, 2020.</p>	<p>Variable Dependiente (V.D):</p> <p>Aprendizaje de la Geometría.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. • Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. • Usa estrategias procedimientos para orientarse en el espacio. • Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas. 	<p>de control y experimental, respectivamente.</p> <p>__= Grupo sin tratamiento (Grupo de control)</p> <p>Población. Conformado por 254 estudiantes de las I.E. de nivel secundario.</p> <p>Muestra:</p> <p>Grupo Experimental :</p> <p>28 estudiantes del 3° grado “A” de una Institución Educativa de nivel secundario</p> <p>Grupo de Control :</p> <p>29 estudiantes del 3° grado “B” de una Institución Educativa de nivel secundario.</p> <p>Total de la muestra de Estudiantes del 3° grado de secundaria 57 de una Institución Educativa de nivel secundario de Angaraes, 2020.</p> <p>Técnicas:</p> <p>-La observación</p> <p>-Evaluaciones de aprendizaje educativas</p> <p>-Técnica de juicio de expertos aplicado a 3 doctores expertos en el área de educación Matemática</p> <p>Instrumentos:</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

de una Institución Educativa de nivel secundario de Angaraes, 2020?	estudiantes del 3° grado de una Institución Educativa de nivel secundario de Angaraes, 2020.			<p>-Fichas de observación</p> <p>-Pruebas de entrada y pruebas de salida.</p> <p>-Informe sobre juicio de expertos del instrumento de medición.</p>
---------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------





PRUEBA DE ENTRADA

PRUEBA DE ENTRADA DE LA SESIÓN 2

APELLIDOS Y NOMBRES:.....

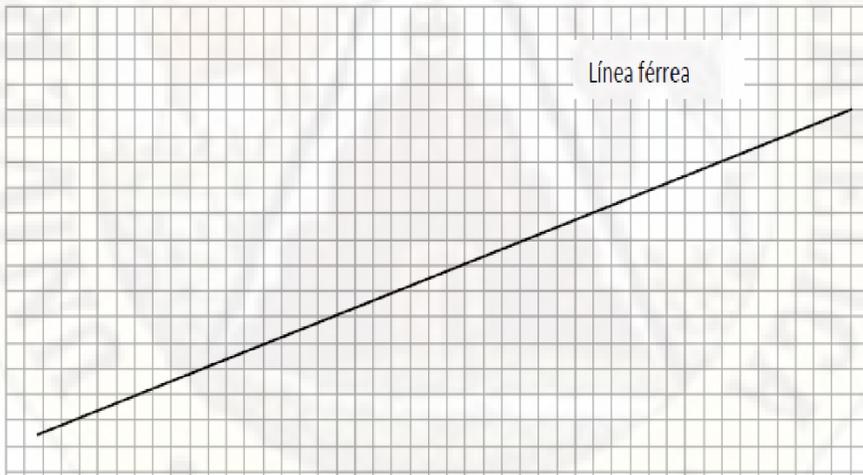
2. Entre dos pueblos pasa una línea férrea. La distancia más corta del pueblo A hacia la línea es de 5 km, el pueblo B se encuentra a una distancia de 7 km más próximo a la línea férrea y formando un ángulo aproximado de $35,66^\circ$ con el pueblo B. Después de muchos años de solicitud los pobladores consiguen respuesta a su pedido por parte de las autoridades y les prometen que construirán un solo paradero para los dos pueblos, el cual deciden situarlo a igual distancia de los dos. (20 puntos)

- a) ¿Cómo ubicarías el punto en el que se construirá el paradero?
- b) Representa gráficamente los elementos geométricos del problema.
- c) Organiza los datos para elaborar un modelo de solución al problema
- d) Menciona los pasos que realizaste para encontrar el lugar donde estará el paradero.



a) Solución (5 puntos)

b) Solución (5 puntos)



c) Solución (5 puntos)

d) Solución (5 puntos)

PRUEBA DE ENTRADA DE LA SESIÓN 6

APELLIDOS Y NOMBRES:.....

6. Angie decide llevar a su hijo al parque de juegos infantiles, observa detenidamente que el tobogán tiene un ángulo de elevación de 45° y una distancia de 2 metros hacia la escalera del tobogán. Además la escalera es perpendicular al terreno. (20 puntos)

- a) Representa gráficamente los elementos geométricos del problema
- b) ¿Qué relaciones se forman a partir de los lados y ángulos del triángulo rectángulo?
- c) Calcula la altura de la escalera.
- d) Justifica tu respuesta sobre el procedimiento que empleaste.



a) Solución (5 puntos)

A large grid of 20 columns and 20 rows, intended for drawing the geometric elements of the problem.

d) Solución (5 puntos)

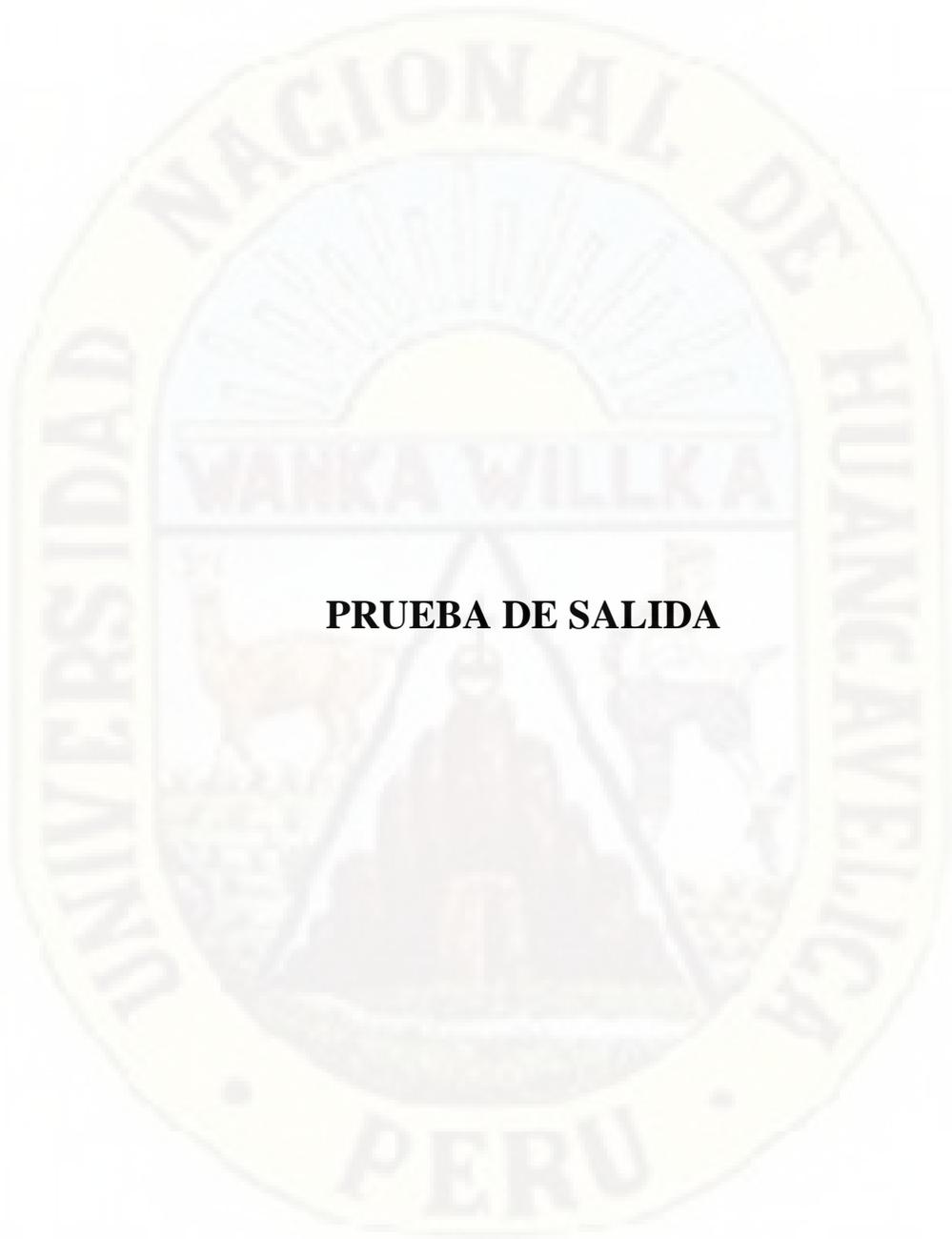
.....

c) Solución (5 puntos)

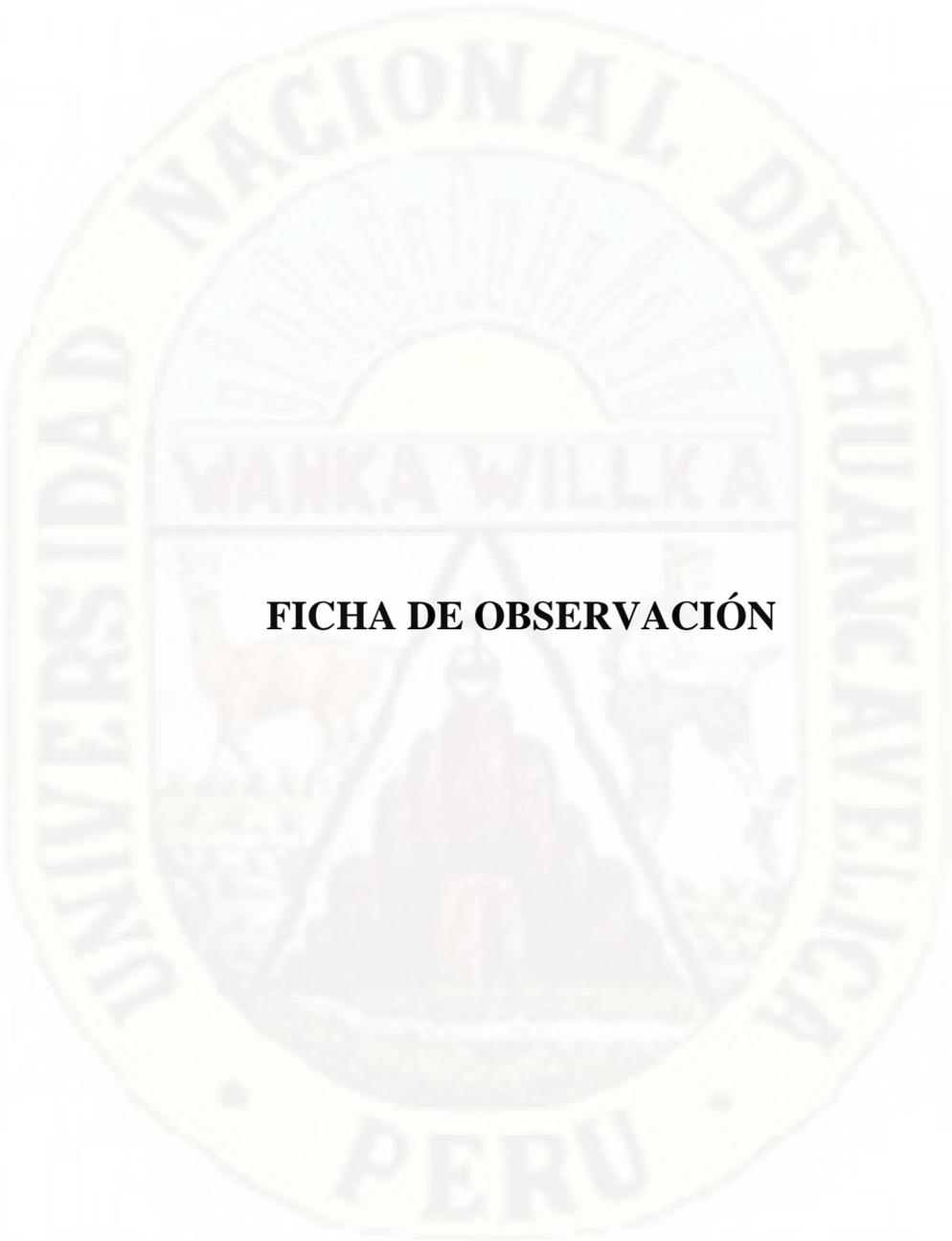
.....

d) Solución (5 puntos)

.....



PRUEBA DE SALIDA



FICHA DE OBSERVACIÓN



PERÚ

Ministerio de Educación

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"



APRENDO en casa Secundaria

FICHA DE OBSERVACIÓN

VALORACION	ESCALA
Excelente	4
Bueno	3
Regular	2
Necesita ayuda	1
Deficiente	0

Indicadores Apellidos	RECONOCE		APLICA		EVALUA		TOTAL
	Entorno de trabajo	Herramientas de software	Instrucciones de uso	Estructura geometrica	Contruccion de figuras geometricas	Conceptos geometricos	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							

Fuente: Elaboración propia

