

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN

ESCUELA DE POSGRADO

**INGENIERÍA DE SISTEMAS, MENCIÓN EN TECNOLOGÍA DE
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN**



**SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA Y APRENDIZAJE DE
LAS MATEMÁTICAS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE, TOCACHE 2023**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: INGENIERÍA DE SISTEMAS
TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN
INGENIERÍA DE SISTEMAS, MENCIÓN EN TECNOLOGÍA DE
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

TESISTA: FIGUEROA MARTEL MIGUEL ANGEL
ASESOR: FRANCISCO PAREDES ABIMAEEL ADAM

HUÁNUCO – PERÚ

2023

DEDICATORIA

A mis padres con mucho amor y cariño le dedico todo mi esfuerzo y trabajo puesto para la realización de esta tesis de maestría.

AGRADECIMIENTO

Este proyecto es el resultado del esfuerzo emprendido por mi persona. Por esto agradezco a mis padres quienes a lo largo de toda mi vida han apoyado y motivado mi formación académica, creyeron en mí en todo momento y no dudaron de mis habilidades. A mis profesores a quienes les debo gran parte de mis conocimientos, gracias a su paciencia y enseñanza y finalmente un eterno agradecimiento a esta prestigiosa universidad la cual abrió abre sus puertas a jóvenes como nosotros, preparándonos para un futuro competitivo y formándonos como personas de bien.

RESUMEN

La presente investigación titulada, “Influencia del software educativo GEOGEBRA en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de las Institución Educativa Víctor Raúl Haya de la Torre de la Provincia de Tocache. Tiene como objetivo, determinar en qué medida el uso de software educativo influye en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del segundo grado de educación del nivel secundaria. El enfoque creado con el objetivo de ampliar el análisis y la interpretación de los resultados cuando se aplicó el diseño experimental de dos grupos relacionados, para ello la muestra estuvo representada por 24 alumnos de la sección “A”, como grupo experimental y 24 alumnos de la sección “B”, como grupo de control, seleccionados mediante el tipo de muestreo no probabilístico intencional, a quienes se les ha evaluado bajo un instrumento constituido por 20 ítems, con el fin de estimar los estadígrafos haciendo uso de la estadística descriptiva e inferencial y para la contratación de la hipótesis se aplicó la prueba no paramétrica de McNemar, cuyo resultado muestra el cambio positivo de las actitudes frente al desarrollo del pensamiento crítico de los alumnos, del cual la mayoría en el desarrollo del Taller GEOGEBRA respondió positivamente, demás como el p_valor 0,000 es menor que el valor de alfa 0.05, se rechaza la hipótesis nula y acepta la hipótesis alterna; es decir, se demuestra que el uso del software educativo influye positivamente en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la II.EE. Víctor Raúl Haya de la Torre.

Palabras claves: Conceptualización, simulación, funciones cuadráticas, cálculo de áreas y volúmenes.

ABSTRACT

The present investigation entitled, "Influence of the educational software GEOGEBRA in the learning of mathematics in the students of the second grade of secondary education of the Educational Institution Víctor Raúl Haya de la Torre of the Province of Tocache. Its objective is to determine to what extent the use of educational software influences the learning of mathematics in students of the second grade of secondary education. The developed method had the purpose of deepening the analysis and interpretation of the results where the experimental design of two related groups was achieved, for this the sample was represented by 24 students from section "A", as an experimental group and 24 students from section "B", as a control group, selected by the type of intentional non-probabilistic demonstration, who have been evaluated under an instrument made up of 20 items, in order to estimate the statisticians using descriptive and inferential statistics and for the verification of the hypothesis, the non-parametric test of McNemar was applied, whose result shows the positive change of attitudes towards the development of critical thinking of the students, of which the majority in the development of the GEOGEBRA Workshop responded positively, others as the p -value 0,000 is less than the value of alpha 0.05, the null hypothesis is rejected and the alternate hypothesis is accepted; that is to say, it is shown that the use of educational software positively influences the learning of mathematics in students of the second grade of secondary education of the I.I.EE. Victor Raul Haya de la Torre.

Key words: Conceptualization, simulation, quadratic functions, calculation of areas and volumes.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO	iii
RESUMEN.....	iv
ABSTRACT.....	v
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xi
INTRODUCCIÓN	xii
CAPÍTULO I.....	14
ASPECTOS BÁSICOS DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	14
1.1. Fundamentación del problema	14
1.2. Justificación e importancia de la investigación.....	17
1.3. Viabilidad de la investigación	18
1.4. Formulación del problema	18
1.4.1. Problema general	18
1.4.2. Problemas específicos.....	18
1.5. Formulación de los objetivos	19
1.5.1. Objetivo general.....	19
1.5.2. Objetivos específicos	19
CAPÍTULO II.....	20
SISTEMA DE HIPÓTESIS	20
2.1. Formulación de las hipótesis	20
2.1.1. Hipótesis General.....	20
2.1.2. Hipótesis Específicas	20
2.2. Operacionalización de variables.....	21
2.3. Definición de términos operacionales	22

CAPÍTULO III.....	23
MARCO TEÓRICO.....	23
3.1. Antecedentes	23
3.1.1. A nivel internacional.....	23
3.1.2. A nivel nacional	25
3.2. Bases teóricas	27
3.3. Bases conceptuales	39
CAPÍTULO IV.....	41
MARCO METODOLOGÍCO.....	41
4.1. Ámbito de estudio	41
4.2. Tipo y nivel de investigación	41
4.3. Población y muestra	42
4.3.1. Descripción de la Población	42
4.3.2. Muestra y método de muestreo	42
4.3.3. Criterios de inclusión y exclusión.....	42
4.4. Diseño de investigación	43
4.5. Técnicas e instrumentos	43
4.5.1. Técnicas	43
4.5.2. Instrumentos.....	44
4.6. Técnicas para el procedimiento y análisis de datos.....	46
4.7. Aspectos éticos	49
CAPÍTULO V.....	51
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	51
5.1. Análisis descriptivo.....	51
5.2. Análisis inferencial y/o contrastación de hipótesis.....	66
5.2.1. Contrastación de Hipótesis General	66

5.2.2. Contratación de Hipótesis Específicas.....	68
5.3. Discusión de resultados	72
5.4. Aporte científico de la investigación	74
CONCLUSIONES	75
SUGERENCIAS.....	77
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	78
ANEXOS.....	82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables	21
Tabla 2. Definición de variables	22
Tabla 3. Validación de expertos	44
Tabla 4. Validez y confiabilidad del instrumento	46
Tabla 5. Resultados por indicador para la dimensión 1: Conceptualización, pre y pos test, para el grupo experimental.	52
Tabla 6. Resultados por indicador para la dimensión 1: Conceptualización, pre y pos test, para el grupo control.....	53
Tabla 7. Resultados por indicador para la dimensión 2: Simulación, pre y pos test, para el grupo experimental.....	54
Tabla 8. Resultados por indicador para la dimensión 2: Simulación, pre y pos test, para el grupo de control.....	55
Tabla 9. Resultados por indicador para la dimensión 3: Solución de funciones cuadráticas, pre y pos test, para el grupo experimental.....	57
Tabla 10. Resultados por indicador para la dimensión 3: Solución de funciones cuadráticas, pre y pos test, para el grupo de control.	59
Tabla 11. Resultados por indicador para la dimensión 4: Solución de cálculo de áreas y volúmenes, pre y pos test, para el grupo experimental.	61
Tabla 12. Resultados por indicador para la dimensión 4: Solución de cálculo de áreas y volúmenes, pre y pos test, para el grupo de control.....	63
Tabla 13. Tabla de contingencia de Software GEOGEBRA * Aprendizaje de las matemáticas para grupo experimental.....	66
Tabla 14. Tabla de contingencia de Software GEOGEBRA * Software educativo para grupo experimental.....	67
Tabla 15. Tabla de contingencia de Software GEOGEBRA * Aprendizaje de las matemáticas para grupo de control	67

Tabla 16. Tabla de contingencia de Software GEOGEBRA * Software educativo para grupo de control	67
Tabla 17. Tabla de contingencia de Software GEOGEBRA * Aprendizaje en la solución de funciones cuadráticas – Grupo experimental.....	69
Tabla 18. Tabla de contingencia de Software GEOGEBRA * Aprendizaje en la solución de funciones cuadráticas – Grupo de control.....	69
Tabla 19. Tabla de contingencia de Software GEOGEBRA* Aprendizaje en la Solución de cálculo de áreas y volúmenes – Grupo Experimental	71
Tabla 20. Tabla de contingencia de Software GEOGEBRA* Aprendizaje en la Solución de cálculo de áreas y volúmenes – Grupo de control	71

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Resultado por indicador para la Dimensión 1: Conceptualización, pre y pos test, para el grupo experimental	52
Gráfico 2. Resultado por indicador para la Dimensión 1: Conceptualización, pre y pos test, para el grupo control.....	53
Gráfico 3. Resultado por indicador para la Dimensión 2: Simulación, pre y pos test, para el grupo experimental.....	54
Gráfico 4. Resultado por indicador para la Dimensión 2: Simulación, pre y pos test, para el grupo de control.....	56
Gráfico 5. Resultado por indicador para la Dimensión 3: Solución de funciones cuadráticas, pre test, para el grupo experimental.	57
Gráfico 6. Resultado por indicador para la Dimensión 3: Solución de funciones cuadráticas, pos test, para el grupo experimental.....	58
Gráfico 7. Resultado por indicador para la Dimensión 3: Solución de funciones cuadráticas, pre test, para el grupo de control.	60
Gráfico 8. Resultado por indicador para la Dimensión 3: Solución de funciones cuadráticas, pos test, para el grupo de control.	60
Gráfico 9. Resultado por indicador para la Dimensión 4: Solución de cálculo de áreas y volúmenes, pre test, para el grupo experimental.....	62
Gráfico 10. Resultado por indicador para la Dimensión 4: Solución de cálculo de áreas y volúmenes, pos test, para el grupo experimental.	62
Gráfico 11. Resultado por indicador para la Dimensión 4: Solución de cálculo de áreas y volúmenes, pre test, para el grupo de control.....	64
Gráfico 12. Resultado por indicador para la Dimensión 4: Solución de cálculo de áreas y volúmenes, pos test, para el grupo de control.	64

INTRODUCCIÓN

Por ser un instrumento útil y de gran ayuda en el desarrollo del autoaprendizaje, el software educativo juega un papel fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación básica regular. También es importante señalar que las operaciones matemáticas fundamentales se utilizan no sólo en el campo de las matemáticas, sino también en muchas otras ramas del saber, incluido el estudio de la naturaleza y otras ramas del conocimiento, comprensión de la naturaleza y cómo utilizarla. Además, se ha demostrado que esta asignatura supone un reto importante para los alumnos que ahora grafican funciones basándose en una variedad características propias.

El Programa Curricular de Educación Infantil (2016) del Ministerio de Educación introduce y promueve el crecimiento de las competencias transversales en niños y niñas de tan solo cinco años a través de software educativo. Siendo este un reto en desarrollo, ya que se pretende que se promueva y debe formar continuamente a los encargados de supervisar la educación de los jóvenes. En el que los educadores deben volverse expertos en el uso de software de enseñanza-aprendizaje educativo, señalando las ventajas que se pueden ofrecer de forma responsable y segura. Hay numerosos programas educativos disponibles hoy para todos los niveles y en todos los ámbitos. En este escenario, la selección del software adecuado para la enseñanza y el aprendizaje en la asignatura de matemáticas es crucial.

Por lo tanto, será el alumno el encargado de identificar al software educativo de funciones matemáticas en la Institución Educativa como una herramienta muy valiosa donde el docente lo utilizará como recurso didáctico otorgándole beneficios para su aprendizaje.

Por lo tanto, la investigación se divide en cuatro capítulos, contruidos de acuerdo con el siguiente enfoque

El Capítulo I: Se describen detalladamente los objetivos, hipótesis y variables que conforman el tema de investigación, así como su operacionalización y caracterización.

El Capítulo II: Incluye un marco teórico, que presenta los antecedentes, bases teóricas, los fundamentos teóricos y conceptuales, así como las hipótesis científicas que sustentan la investigación.

El Capítulo III: Describe el entorno, la demografía y la muestra utilizados, el tipo y el diseño del estudio, los pasos seguidos para construirlo y los métodos utilizados para validar la fiabilidad del instrumento para estructurar la metodología.

El Capítulo IV: Resultados y discusión: Presentamos los resultados de la investigación utilizando la estadística como herramienta de medición, y explicamos el contexto histórico, los fundamentos teóricos, la comprobación de las hipótesis y la importancia científica de los resultados.

Luego se forman los hallazgos en relación con los objetivos del estudio y luego se hacen las recomendaciones o sugerencias pertinentes desde el punto de vista de la administración. Estas recomendaciones o sugerencias se acompañan de las referencias bibliográficas utilizadas en el estudio y los anexos correspondientes.

CAPÍTULO I

ASPECTOS BÁSICOS DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Fundamentación del problema

En la actualidad el uso de las tecnologías ha avanzado de manera sistemática; y su aplicación se ha ido dando de manera progresiva en todas las instituciones; de ello en menor escala en las instituciones educativas; sin embargo, es preciso señalar que la tecnología nos permite diseñar, desarrollar y evaluar problemas educativos; garantizando la enseñanza aprendizaje como aspecto central y garantía de calidad.

Es inevitable entender que, para la enseñanza de las matemáticas, en la época antigua estaban poco desarrolladas, por ejemplo, en la Edad Media el modelo educativo estaba formado por disciplinas conocidas como el Cuadrivium y Trivium.

Es importante darse cuenta de que las metodologías anteriores de enseñanza de las matemáticas carecían de sofisticación. Por ejemplo, el paradigma educativo utilizado en la Edad Media contaba con el Quadrivium y el Trivium, dos asignaturas reconocidas por su rigor académico. Trivium. Geometría, aritmética, astronomía y música constituían el primer curso, mientras que el segundo incluía dialéctica, retórica, gramática. Este modelo educativo tenía aplicación en casi todas las ramas de la ciencia, algunas como la mecánica y la astronomía eran exclusivamente matemáticas aplicada; por ello obligatoriamente se leían e interpretaban las obras de estos matemáticos; tradición que ya se había formado en Grecia bajo Tolomeo, cuando todas las instituciones educativas debían enseñar a los estudiantes los escritos de estos antiguos matemáticos. El objetivo pedagógico inicial era orientar la didáctica de las matemáticas hacia el individuo (alumno) con el fin de apoyar únicamente su crecimiento intelectual; el nivel imperante era extremadamente bajo como consecuencia de la falta de elementos que promovieran el desarrollo del conocimiento, compatibles con las técnicas experimentales. Como resultado

del avance del conocimiento, los métodos experimentales fueron esencialmente despreciados en el estudio del mundo exterior. A pesar de que fue un contexto poco propicio para las ciencias y las matemáticas, en la Edad Media emergieron las primeras universidades “modernas”.

En todo el mundo se están utilizando nuevos enfoques metodológicos para la enseñanza de las matemáticas, que se basa sobre todo en conceptos matemáticos. Sin embargo, como señala Von Glasersfeld (citado por Hitt y Quiroz), los constructivistas han recibido el apoyo de diversos autores y estudiosos. No es posible aplicar todo este conocimiento a un enfoque social del aprendizaje, como señaló Von Glasersfeld (citado por Hitt y Quiroz, 2017) (Hitt & Quiroz Rivera, 2017). Esto se debe a que han pasado más de cuarenta años desde el desarrollo de una teoría constructivista (e incluso radical) centrada en el individuo.

En nuestro país, al igual que en la mayoría de los países de la región también se evidencia la problemática anterior; el diseño curricular de las especialidades de ingeniería de la mayoría de los centros universitarios en las áreas de matemáticas es de responsabilidad de docentes especialistas en matemáticas, quienes en sus respectivas cátedras se afanan por transferir sus conocimientos tal cual como les enseñaron y aprendieron, detallan y demuestran teorías, definiciones, axiomas y teoremas bastante abstractos, que el alumno debe asimilar y repetir con rigurosa exactitud; estos docentes no consiguen modelar matemáticamente problemas del mundo real porque no entienden la ingeniería, es decir enseñan matemáticas para matemáticos, no para ingenieros. No son matemáticas diferentes, solo que, en el mundo circundante, modelando los hechos con lenguaje matemático hasta su solución, para después interpretarlos y explicarlos en base al lenguaje común.

A partir de las publicaciones mejoradas en PISA, 2012 (Ministerio de Educación, 2016), donde la competencia matemática en alumnos peruanos de 15 años, y la capacidad de los estudiantes peruanos para enfrentarse a las

matemáticas cotidianas. Para que los niños puedan participar activamente en la sociedad actual, deben ser capaces de resolver los problemas y conflictos matemáticas que se les presentan. En resultados demuestran los límites de los alumnos peruanos en el desarrollo de la competencia matemática, los cuales han sido demostrados en evaluaciones nacionales e internacionales previas en diversos grados y niveles educativos. Para el crecimiento personal y social de los estudiantes peruanos, la competencia matemática es crucial el valor de la competencia matemática para el individuo

Consecuentemente el problema persiste, existe una aparente incomprensión entre las matemáticas enseñadas y las necesidades del conocimiento matemático del estudiante en las instituciones educativas, sin embargo, es importante que la herramienta TIC, que si bien es cierto son de excelente ayuda, también se requiere de solidos criterios teóricos y prácticos para entender su funcionamiento. Ingresar los datos y predecir sus resultados, ingresar los datos y predecir sus resultados. Cuando se implementan correctamente, las TIC pueden ayudar significativamente al proceso de enseñanza-aprendizaje incluso cuando el maestro u otra persona no esté presente de inmediato. Por ejemplo, un programa multimedia sofisticado puede proporcionar metodologías de aprendizaje, conocimiento cultural y garantizar que las habilidades se desarrollen de acuerdo con las necesidades e intereses de los alumnos.

En el ámbito local, la problemática es aún más notoria debido en la Institución Educativa Victor Raúl Haya de la Torre; donde para el año 2019 y 2020; han mostrado que las calificaciones de los alumnos de secundaria han sido entre el bajo y el promedio; ya que, consecuentemente se tienen alumnos con diferentes bases teóricas previstas en matemáticas, en donde las metodologías existentes para la enseñanza de las matemáticas no basta, ya que la totalidad de ellos solamente teorizan los problemas y promueven la resolución de problemas ideales, no se confronta con la realidad, una modelación adecuada si lo podría hacer. Es por ello indispensable el desarrollar nuevas estrategias que

contribuyan a que los alumnos puedan mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en las matemáticas.

1.2. Justificación e importancia de la investigación

En lo teórico, la investigación se lleva a cabo para comprobar, teóricamente, si el software educativo GEOGEBRA influye en el aprendizaje de las matemáticas por parte de los alumnos. Se trata de emplear aquellas destrezas y actitudes que les permitan razonar matemáticamente, comprender un argumento matemático, expresarse y comunicarse en lenguaje matemático, utilizar el adecuado y completar los conocimientos matemáticos con otros diversos grados de complejidad en las circunstancias de la vida.

En la práctica, dado que GEOGEBRA planifica la solución de un problema del mundo real, se justifica en la práctica la aplicación de software educativo en el crecimiento del aprendizaje de las matemáticas en los alumnos en cuestión con la realidad. Al tratarse de un proceso de aprendizaje mundial, la información matemática también está conectada con otros tipos de conocimiento: Medidas, operaciones y figuras geométricas son algunos de los conceptos matemáticos básicos que se manejan. Por otra parte, dado que se trata de un proceso de aprendizaje transnacional, se fomenta la comprensión, la expresión y el razonamiento matemático porque los alumnos deben comprender primero el material que descubren en Internet, utilizarlo en circunstancias reales (como la construcción de figuras) y ponerlo en práctica (como el desarrollo de figuras) y compartirla con sus compañeros.

Importancia:

La rápida contemplación por parte de los alumnos de lo que se ha dicho tras darse cuenta de lo importante que es el aprendizaje de las matemáticas proporciona una buena base para comprender los conceptos en primer lugar. Cuanto más sólido sea el primer aprendizaje básico, mejor podrá apoyar el

aprendizaje posterior y más sofisticado de la idea, de acuerdo con la experiencia de los profesores. Si se utilizara este método en el desarrollo gradual de la noción matemática, sería muy ventajoso el desarrollo gradual de la noción matemática. Además, la tecnología refleja un desarrollo de la interacción alumno-profesor debido a su valor educativo.

1.3. Viabilidad de la investigación

La presente investigación, se sostiene en bases teóricas confiables, normas y lineamientos dados en la rama de las matemáticas; asimismo mencionar que el software educativo GeoGebra, es una herramienta que puede ser de libre acceso sin necesidad de una conexión a internet permanente; por ello cada alumno podrá de manera acceder, siempre y cuando asista de manera regular al laboratorio destinado con este fin dentro de la Institución Educativa.

1.4. Formulación del problema

1.4.1. Problema general

¿En qué medida el software educativo influye en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Víctor Raúl Haya de la Torre de la provincia de Tocache, 2021?

1.4.2. Problemas específicos

¿En qué medida el software educativo GeoGebra influye en el aprendizaje en la solución de funciones cuadráticas en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Víctor Raúl Haya de la Torre de la provincia de Tocache, 2021?

¿En qué medida el software educativo GeoGebra influye en el aprendizaje en la solución de cálculo de áreas y volúmenes en los estudiantes del

segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Víctor Raúl Haya de la Torre de la provincia de Tocache, 2021?

1.5. Formulación de los objetivos

1.5.1. Objetivo general

Determinar en qué medida el uso de software educativo influye en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Víctor Raúl Haya de la Torre de la provincia de Tocache, 2021.

1.5.2. Objetivos específicos

- Determinar en qué medida el uso de software educativo GeoGebra influye en el aprendizaje en la solución de funciones cuadráticas en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Víctor Raúl Haya de la Torre de la provincia de Tocache, 2021.
- Determinar en qué medida el uso software educativo GeoGebra influye en el aprendizaje en la solución de cálculo de áreas y volúmenes en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Víctor Raúl Haya de la Torre de la provincia de Tocache, 2021.

CAPITULO II

SISTEMA DE HIPÓTESIS

1.6. Formulación de las hipótesis

1.6.1. Hipótesis General

HG_0 : El uso de software educativo no influye en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Víctor Raúl Haya de la Torre de la provincia de Tocache, 2021.

HG_A : El uso de software educativo influye en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Víctor Raúl Haya de la Torre de la provincia de Tocache, 2021.

1.6.2. Hipótesis Específicas

- **$HE1_0$** : El uso del software educativo GeoGebra no influye en el aprendizaje en la solución de funciones cuadráticas en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Víctor Raúl Haya de la Torre de la provincia de Tocache, 2021.

$HE1_A$: El uso del software educativo GeoGebra influye en el aprendizaje en la solución de funciones cuadráticas en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Víctor Raúl Haya de la Torre de la provincia de Tocache, 2021.

- **$HE2_0$** : El uso software educativo GeoGebra no influye en el aprendizaje en la solución de cálculo de áreas y volúmenes en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Víctor Raúl Haya de la Torre de la provincia de Tocache, 2021.

HE2_A: El uso software educativo GeoGebra influye en el aprendizaje en la solución de cálculo de áreas y volúmenes en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Víctor Raúl Haya de la Torre de la provincia de Tocache, 2021.

1.7. Operacionalización de variables

Tabla 1.
Operacionalización de variables

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES
V.I SOFTWARE EDUCATIVO	CONCEPTUALIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Define el problema que debe ser resuelto. - Delimita una parte de la realidad que permanece a este problema o pregunta.
	SIMULACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Aplica el modelo al problema o pregunta. - Implementa estrategias para resolver el problema o responder la pregunta.
V.D APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS	SOLUCIÓN DE FUNCIONES CUADRÁTICAS	<ul style="list-style-type: none"> - Modela objetos con formas de solidos geométricos y sus transformaciones. - Comunica la comprensión sobre las formas y relaciones de sólidos geométricos. - Emplea técnicas y métodos para orientarse en el espacio. - Argumenta afirmaciones sobre relaciones de solidos geométricos.
	SOLUCIÓN DE CÁLCULO DE ÁREAS Y VOLÚMENES	<ul style="list-style-type: none"> - Modela objetos con formas de solidos geométricos y sus transformaciones.

-
- **Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones de sólidos geométricos.**
 - Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.
 - Argumenta afirmaciones sobre relaciones de sólidos geométricos.
-

Fuente: elaboración propia

1.8. Definición de términos operacionales

Tabla 2.

Definición de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL
V.I SOFTWARE EDUCATIVO	Un programa o aplicación conocido como software educativo es aquel que ofrece herramientas a instructores y/o estudiantes con el fin de mejorar el aprendizaje. En otras palabras, un software educativo es un programa cuyo objetivo es complementar la enseñanza durante la educación del alumno. Además, se esfuerza por facilitar la distribución gestionando los recursos educativos, las fechas, la clasificación académica e incluso la comunicación.	Un programa matemático para todos los niveles educativos se llama GeoGebra para todo nivel académico. Combina dinámicamente geometría, álgebra, estadística y cálculo en registros gráficos, analítica y basada en hojas de cálculo; que pueden contribuir al estudiante en la conceptualización y simulación de problemas matemáticos.
V.D APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS	El estudio de las magnitudes, cantidades (números, figuras geométricas), así como sus relaciones y relaciones, y la aplicación de operaciones con ellas, se conoce como ciencia.	Para el presente estudio se profundizará en la solución de funciones cuadráticas, y la solución de cálculo de áreas y volúmenes; en el aprendizaje de las matemáticas.

Fuente: elaboración propia

CAPITULO III

MARCO TEÓRICO

1.9. Antecedentes

1.9.1. A nivel internacional

Al igual que uno de nuestros factores, el tema ha sido objeto de amplios estudios a escala mundial.

- A1.** En su investigación, (Fernández, Riveros, & Montiel, 2017) “**Software educativo y las funciones matemáticas. Una estrategia de apropiación**”, concluye que las actividades de las personas se han visto subyugadas por las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), en particular software educativo, obteniendo, un rol protagónico dentro del desarrollo de las sociedades, permitiendo, la llegada tecnológica en el ámbito educativo y en todos los sectores de la sociedad, cumpliendo un papel importante como medio de la comunicación e información en la enseñanza y el aprendizaje. El objetivo de este proyecto de investigación documental con diseño bibliográfico fue desarrollar normas para el uso de software educativo como método de aprendizaje de conceptos matemáticos en el Programa de Administración de la Universidad Experimental Rafael Mara Baralt. Los teóricos que sirvieron de apoyo fueron: (Mora, 2002, Marques, 2007, entre otros). El análisis es de contenido. Entre las consideraciones se pueden mencionar: El software se utiliza para facilitar los entornos educativos, lo que permite a los estudiantes utilizar su conocimiento recién adquirido de las operaciones matemáticas.
- A2.** (Sánchez Ilabaca, 2003), dice en su trabajo "Integración curricular de TIC's, idea y modelos" que, la integración curricular de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) es uno de los principales problemas de los sistemas educativos que han adoptado la tecnología en las escuelas. El reto que se plantea una vez que la escuela dispone de la

tecnología y los instructores han aprendido a utilizarla es cómo integrarla en el plan de estudios. Cómo incluirla en el plan de estudios. En este sentido, la literatura sobre el currículo de las TIC es útil. La literatura sobre la integración curricular de las TIC no es totalmente clara en su concepción y enfoque. El objetivo de este estudio es examinar la idea de integración curricular de las tecnologías de la información, incluyendo su amplitud, conceptualización, necesidades, niveles y metodologías de integración de las TIC en el currículo y las técnicas de apropiación de las TIC y las tácticas de integración curricular.

- A3.** (Castor David, 2003), en su investigación **“Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas”** menciona que; En las últimas dos décadas del siglo XX y durante los primeros años del presente, tanto cualitativa como estadísticamente, la enseñanza de las matemáticas ha experimentado un cambio muy significativo tanto en términos cualitativos como cuantitativos. La mayoría de las veces, este avance se ha producido en el ámbito teórico, sin apenas repercusiones reales para segmentos sustanciales de la población verán efectos importantes. La explicación de este fenómeno podría estar, por una parte, en la escasa comunicación entre los docentes de aula y los "teóricos" de la educación matemática y por otra en que los docentes durante su formación y actualización aún no dispondrían de suficiente información sobre estrategias didácticas para el desarrollo apropiado del proceso de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas escolares. El propósito de este trabajo es discutir algunas cuestiones sobre los avances recientes y los puntos de vista relativos a los distintos enfoques de la enseñanza de las matemáticas en diversos contextos del sistema educativo del programa académico. La dificultad de las matemáticas y de la educación matemática se aborda a fondo al principio del artículo. En la siguiente sección se analiza un grupo de características propias de determinados temas y procedimientos matemáticos. Posteriormente, se toman en consideración siete nociones para el avance de la enseñanza y el aprendizaje de esta

disciplina, después de algunas discusiones sobre los principios didácticos que definen la educación matemática actual.

- A4.** (Abrate, 2005), dice en su investigación "Software educativo en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas: fortalezas, oportunidades, defectos y amenazas, debilidades y amenazas", que el uso de recursos informáticos en las escuelas tiene una historia de más de 20 años. Los recursos de la escuela tienen una historia de más de 20 años; sin embargo, la sistemática y formal mucho más reciente es la integración sistemática y oficial de estos instrumentos en el sistema educativo. sistema es bastante más reciente, y la investigación y las evaluaciones de sus resultados y su desarrollo. En cualquier caso, las políticas educativas modernas incluyen la informatización del aprendizaje como un componente importante de la formación que imparten como resultado de la instrucción que reciben. El hecho es que, cuando se enfrenta a la opción de qué utilizar y en qué contexto, el profesor no siempre tiene criterios claros que le permitan estar seguro de si el recurso informático que elige es un verdadero apoyo para el proceso de aprendizaje de sus alumnos. Al respecto, este estudio examina algunas de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que plantean los programas informáticos educativos en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

1.9.2. A nivel nacional

A nivel nacional, si se ha profundizado el tema similar a una de nuestras variables.

- B1.** (Zenteno Ruiz, Carhuachín Marcelo, & Rivera Espinoza, 2020) **en su investigación el “Uso de software educativo interactivo para la enseñanza y aprendizaje de la matemática en educación básica, Región Pasco”**; Tomando en cuenta que es posible mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en nuestro medio, los objetivos del estudio fueron: Determinar el impacto del uso de software educativo interactivo en la enseñanza de las matemáticas a estudiantes de primaria

en la región de Pasco. Se ha empleado el diseño cuasiexperimental con pretest, posttest y grupo experimental como parte del método científico. Las pruebas se han diseñado con una fiabilidad de 0,76 y una fuerte validez, medida por el coeficiente de Aiken de 1. La puntuación Z se aplicó a los datos obtenidos para la comprobación de hipótesis. Como consecuencia de estos procesos y de la discusión de los datos, pudimos extraer conclusiones fiables.

B2. (Galindo Galdos, 2015), menciona en su estudio "**Efectos del software educativo en el desarrollo de la habilidad de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de 5 años IEL. No507 canta**" que, el objetivo del estudio fue conocer el impacto del programa educativo Pipo Matemático en el desarrollo de habilidades de resolución de problemas matemáticos de los alumnos del quinto grado de la IEL N° 507 Canta de Lima dirigido al aprendizaje de concepciones matemáticas. El estudio fue de tipo cuantitativo con nivel explicativo de un solo grupo y de diseño cuasi experimental. 32 alumnos constituyeron la muestra no probabilística que se tomó en consideración. Se creó, desarrolló, verificó y utilizó un examen de logros matemáticos sobre las ideas fundamentales de categorización, seriación, correspondencia, cantidad y número. Se concluyó que el programa educativo Pipo Matemático tuvo impactos favorables en el desarrollo de las habilidades necesarias para resolver problemas matemáticos en alumnos de cinco años.

B2. (Pumacallahuasi Salcedo, 2015), en su investigación "**Efectos del software educativo en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de 5 años IEL. N°507 canta**" **menciona que;** el estudio se desarrolló con el fin, de aumentar la comprensión de las matemáticas por parte de los estudiantes de las instituciones, de nivel de enseñanza secundaria y de universidades públicas, especialmente en el ámbito de la geometría; en tal sentido el objetivo general es, determinar el uso de los software educativos como estrategia para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la geometría en

los estudiantes de cuarto grado del nivel secundario en las instituciones educativas, "Señor de los Milagros" y "Nuestra Señora de las Mercedes" de la provincia de Tambopata- Región de Madre de Dios -2012. El trabajo de investigación es cuasi experimental, y a una muestra de 154 estudiantes de las instituciones educativas, "Señor de los Milagros" y "Nuestra Señora de las Mercedes" se le impartieron las clases distribuidos de la siguiente manera: tres grupos del control y tres grupos del grupo control, y luego para medir la variable dependiente se aplicó la prueba de test. Los fundamentos teóricos de la teoría geométrica se construyeron a partir de las teorías del aprendizaje y la enseñanza, el uso de los principios subyacentes de la teoría de la geometría. La prueba de hipótesis se realizó, mediante la prueba de hipótesis para la diferencia entre dos medias poblaciones normales y el estadístico de prueba que se utilizó es la distribución t de Student. Se comparó el grupo experimental con el grupo control mediante la prueba de hipótesis y se llegó a la siguiente conclusión de que, si existe la influencia del uso de los softwares educativos como estrategia en la enseñanza y el aprendizaje de la geometría, con respecto a aquellos estudiantes que no utilizaron el software educativo. El grupo experimental se obtuvo un promedio de 13.47619 puntos, mientras el grupo control se obtuvo de 11.028571 puntos.

1.10. Bases teóricas

1.10.1. Modelación Matemática

Actualmente enfrentamos un mundo que está conformado por cada vez más complejos, dinámicos y poderosos sistemas de información que involucran todas las ramas del saber humano. Ser capaz de interpretar y trabajar con tales sistemas implica hacer uso de importantes procesos matemáticos que han sido poco enfatizado en muchos currículos de matemáticas. Procesos como construir, explicar, justificar, predecir, conjeturar y representar, así como la cuantificación, coordinación y organización de datos se están convirtiendo en lo más importante para todos los ciudadanos. El modelado matemático, adecuadamente

enseñado en todos los niveles escolares es una herramienta que puede proporcionar valiosas oportunidades para que los estudiantes logren desarrollar estos procesos importantes. A este respecto, numerosos escritores han establecido y siguen desarrollando investigaciones relacionadas con este tema en la literatura literaria especializada. Existen varios métodos para definir el modelado o la modelización matemáticos en estas obras (MM). A continuación, se ofrecen algunos ejemplos de modelización matemática (MM). Algunos de ellos se representan a continuación.

Pollak (como citaron Zaldivar, Quiroz y Medina, 2017), un precursor de la introducción de MM en la práctica escolar, describió el modelado como un proceso de formulación de un problema ajeno a las matemáticas, la comprensión del problema, la visualización y la solución. Lesh y Harel (como citaron Fernández, Molina y Planas, 2015) definió el MM como una actividad para encontrar patrones cuantificables de un fenómeno y su generalización. Una descripción más completa de MM es mencionarla como:

The process of encountering an indeterminate situation, problematizing it, and bringing inquiry, reasoning, and mathematical structures to bear to transform the situation. The modeling produces an outcome - a model - which is a description ï a representation of the situation, drawn from the mathematical disciplines, in relation to the person's experience, which itself has changed through the modelling process. (Sokolowski, 2015, pág. 95)

Para este autor la Modelación Matemática deviene en un modelo que es una representación de la vida cotidiana en relación con la experiencia de la persona.

La modelación matemática es un proceso cíclico en el que los problemas de la vida real son traducidos al lenguaje matemático, resueltos dentro de

un sistema simbólico, y las soluciones probado de nuevo dentro del contexto de la vida real (Villa Ochoa, 2007); otra forma de entenderlo es como, un proceso en el que las situaciones y relaciones de la vida real se expresan mediante el uso de las matemáticas (Jiménez & Verschaffel, 2014). Ambas perspectivas enfatizan ir más allá de las características físicas de una situación de la vida real para examinar sus estructuras características a través de las matemáticas.

El modelado matemático es un proceso en el que los sistemas y modelos conceptuales existentes se utilizan para crear y desarrollar nuevos modelos en nuevos contextos (Trigueros Gaisman, 2009). En consecuencia, un modelo es un producto y el modelado es un proceso de creación de un modelo físico, simbólico o abstracto de una situación.

Del mismo modo, podemos afirmar que el modelado matemático no se limita a expresar situaciones de la vida real en lenguaje matemático mediante el uso de modelos predeterminados, sino que también implica asociar fenómenos o situaciones de la vida real con conceptos matemáticos y representaciones, pero reinterpretándolas (Cárcamo, 2017). Para poder expresar una situación de vida real en lenguaje matemático de manera efectiva, los estudiantes deben tener habilidades matemáticas de nivel superior más allá de solo computacional y aritmético, tales como el razonamiento espacial, interpretación y estimación (Trigueros Gaisman, 2009).

De acuerdo con Blomhoj (citado por lvarez y Patagua, 2018), la modelación matemática es "una práctica de enseñanza que coloca la relación entre el mundo real y las matemáticas en el centro de la enseñanza y el aprendizaje, enfatiza cómo la enseñanza y el aprendizaje, destaca lo relevante que es para cualquier nivel de enseñanza." (pág. 535)

Dado que permite al alumno aprender matemáticas aplicadas a otros campos del saber, así como a los conocimientos, así como mejorar la capacidad de leer, interpretar, formular y resolver situaciones

problemáticas (Salett Biembengut & Hein. 2004, pág. 105), la modelización matemática es un método de enseñanza de las matemáticas en todos los niveles de escolarización.

La modelación es la aplicación de conocimientos matemáticos a un escenario concreto cuando la forma y la función de esos conocimientos están en disputa, Según la organización de los participantes, se agregó que, por un lado, es un medio para apoyar el desarrollo del razonamiento y la argumentación, por otro lado, es una práctica en autotranscendencia, trascendencia, transformación. (Mendoza Higuera, Cordero, Solís, & Gómez, 2018, pág. 1239)

En el contexto de la Educación Matemática, la modelización puede considerarse un método afín a las dinámicas vinculadas a las matemáticas en el entorno del aula. En medio de este proceso, el profesor de matemáticas desempeña un papel fundamental en el establecimiento de vínculos entre las matemáticas y los alumnos, así como entre las matemáticas y el medio sociocultural en el que se emplean. (Villa Ochoa J. A., 2013)

La modelación matemática es una competencia que permite el crecimiento de las habilidades (Vargas Alejo, Cristóbal Escalante, & Carmona, 2018). También vale la pena señalar que algunos autores distinguen entre modelación y matematización, mientras que otros las consideran equivalentes.

Principios y condiciones básicas de la modelación matemática.

Para este punto tomaremos como base lo mencionado por Dym (2004), quien no solo define la modelación matemática, sino que establece una serie de principios y condiciones para que esta se desarrolle.

La modelación matemática es una actividad de principios generales o meta-principios formulados como cuestiones sobre las intenciones y los

propósitos del modelado matemático. Estos meta-principios son de naturaleza casi filosófica.

En la figura siguiente se muestra una representación visual del enfoque filosófico básico. El siguiente conjunto de preguntas y respuestas también incluye estos principios metodológicos de modelado:

¿Por qué? ¿Qué estamos buscando? Identifique la necesidad del modelo.

¿Qué estamos buscando? Identifique la necesidad del modelo.

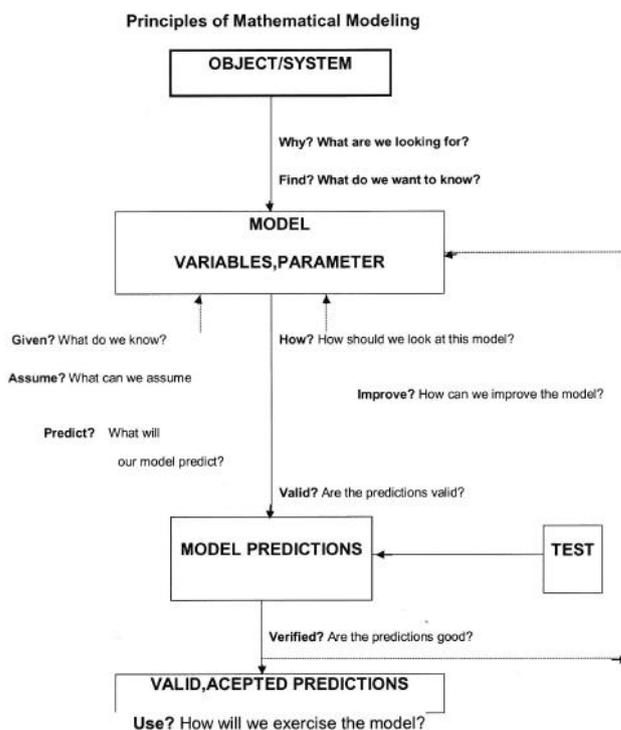


Ilustración 1. Modelo Matemático.

Una vista de primer orden de modelos matemáticos que muestra cómo las preguntas formuladas en un enfoque de principios para construir un modelo se relacionan con el desarrollo de ese modelo (inspirado en Carson y Cobelli, 2001)

¿Encontrar? ¿Qué es lo que queremos saber? Enumera los datos que estamos buscando.

¿Dado? ¿Qué sabemos? Identificar los datos relevantes disponibles.

¿Asumir? ¿Qué podemos suponer? Identifica las circunstancias que aplican.

¿Cómo? ¿Cómo deberíamos mirar este modelo? Identificar el principio físico que lo gobierna.

¿Predecir? ¿Qué va a predecir nuestro modelo? Identifica las ecuaciones que será utilizado, los cálculos que se harán, y las respuestas que resultarán.

¿Válido? ¿Son las predicciones validas? Identificar las pruebas que se pueden realizar para validar el modelo, es decir, ¿es consistente con sus principios y suposiciones?

¿Verificado? ¿Son buenas las predicciones? Identificar las pruebas que se pueden realizar para verificar el modelo, es decir, ¿es útil en términos de la razón inicial por la que se hizo?

¿Mejorar? ¿Podemos mejorar el modelo? Identificar valores de parámetros que no se conocen adecuadamente, variables que deberían haberse incluido, y I o suposiciones / restricciones que podrían ser levantadas. Implementar el bucle iterativo que podemos llamar "modelo- validar –verificar –mejorar -predecir".

¿Utilizar? ¿Cómo vamos a ejercer el modelo? ¿Qué haremos con el modelo?

1.10.2. Software GEOGEBRA

El programa de matemáticas para todos los grados se llama GeoGebra. Combina dinámicamente geometría, álgebra, estadística y cálculo en registros de hojas de cálculo que son gráficos, analíticos y organizados. Con su flexibilidad de uso sin restricciones, GeoGebra une a un grupo crucial que siempre está en expansión. En el mundo, millones de entusiastas han adoptado y compartido el diseño y el uso de la GeoGebra.

Dinámica de investigación. Coordinar experimentos y conceptos y experiencias en la enseñanza y organización de asignaturas de Matemáticas, Ciencias, Ingeniería y Tecnología (STEM: Science Technology Engineering and Math). ¡La comunidad que reúne lo convierte en un recurso global y poderoso para la innovación que aborda desafíos críticos y clásicos de enseñanza y aprendizaje (GEOGEBRA, s.f.).

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

- GeoGebra combina álgebra y geometría gráfica y dinámica, análisis y hojas de cálculo.
- Potentes herramientas combinadas con una interfaz intuitiva y flexible
- Herramientas de autor para crear recursos de aprendizaje interactivos, como páginas web.
- Multilingüe ya que proporciona cualquier idioma que necesiten millones de usuarios en todo el mundo.
- El software de código abierto es gratuito y está disponible para uso no comercial.

2.2.3. La modelación matemática como estrategia didáctica para la enseñanza de las matemáticas.

Según Cascante y Marín (como citó Molino-Mora, 2017) debemos entender que:

Las estrategias didácticas son el conjunto de prácticas y actividades que, combinadas, ofrecen un flujo lógico para el logro de los objetivos educativos. Desde este punto de vista, el proceso de enseñanza y aprendizaje debe tener en cuenta la situación y las exigencias en las que se forma la estrategia, con el fin de proporcionar al alumno un papel activo y hacerle responsable de su propio aprendizaje. Se responsabiliza a los alumnos de su propio aprendizaje haciéndoles participar en un

proceso de reflexión sobre lo que hacen, cómo lo hacen y los resultados que obtienen. (pág. 2)

El proceso de construcción de un modelo que se guía de un escenario real a un modelo matemático, o más particularmente, los medios para conectar el mundo real con las matemáticas, se conoce como modelado matemático.

Los pasos para llevar a cabo este proceso se han definido como: Definiciones, análisis del sistema, modelado, simulación y validación, todo este proceso básicamente significa todo una secuencia de actividades que deben completarse en siete pasos: Construir, estructurar, matematizar, trabajar matemáticamente (resolver), interpretar, probar y descubrir su enseñanza y aprendizaje (Peña Páez & Morales García, 2016, págs. 64-65)

Blomhoj (como citaron Peña y Morales, 2016) afirma que

Al planificar una tarea de modelado para los estudiantes, los objetivos, las preguntas de investigación y la naturaleza del diseño, el enfoque y, sobre todo, el papel del modelado en las tareas es de naturaleza diferente. Por ejemplo, los criterios pueden tener objetivos utilitarios y pragmáticos, o el objetivo puede ser rehacer las matemáticas a través de modelos. Otro objetivo puede ser explorar las relaciones entre los individuos y los indicadores psicológicos o considerar el uso de modelos matemáticos. Desde este punto de vista, la modelización matemática se considera como un medio para el aprendizaje de las matemáticas.

Gaisman (2009) explora los beneficios e inconvenientes del uso del modelado como metodología de enseñanza en su artículo "El uso de la modelación en la enseñanza de las matemáticas" también analiza el uso de la modelación como metodología de enseñanza, examina diversas perspectivas sobre su uso en el aula y comienza definiendo la modelación tal y como se utiliza en la investigación en educación

matemática. El objetivo principal de la modelación como enfoque metodológico en el aula es contextualizar la comprensión de las matemáticas por parte de los alumnos mediante el empleo de circunstancias que puedan modelizarse matemáticamente. Es cierto que existen desafíos, pero la clave es pedir un maestro que comprenda los modelos matemáticos, que explique todos los cambios que deben realizarse en el aula para incorporarlos y que reconozca que, si bien los estudiantes pueden enfrentar muchos desafíos, el compromiso y la conciencia de sí mismo es muy útil para aprender.

La mayoría de las técnicas e ideas matemáticas se desarrollaron como resultado de la necesidad y el deseo del hombre de aprender las leyes que rigen el universo. En este contexto, los modelos matemáticos sirven como una herramienta fundamental para dar respuesta a las numerosas preguntas que cada persona tiene sobre su entorno.

Lo anterior mencionado, también se puede percibir en la siguiente definición:

El modelado matemático, no solo una herramienta para la conceptualización, sino también una estrategia para que los estudiantes comprendan conceptos matemáticos sumergiéndolos en un "microcosmos" (un entorno que da relaciones y significado), creando así una oportunidad para que los estudiantes desarrollen actitudes. Dificultad para afrontar situaciones reales, no sorpresas. (Villa Ochoa J. A., 2007, pág. 70)

Para integrar la modelación matemática en la enseñanza, el instructor emplea dos enfoques: el primero le permite elaborar material de programación basado en modelos matemáticos aplicados a los más diversos campos del conocimiento, y el segundo orienta a sus alumnos para que realicen trabajos de modelación. La modelación puede utilizarse en todos los niveles educativos, desde el ciclo primario hasta

la licenciatura la licenciatura. (Salett Biembengut & Hein, 2004, pág. 108)

La importancia de las matemáticas en la enseñanza de la ingeniería se manifiesta en sus propiedades como lenguaje de modelado, es decir, como soporte simbólico para expresar las leyes que rigen con lo que trabajan los ingenieros. Por lo tanto, se debe poner especial énfasis en el desarrollo de la capacidad de modelar usando conceptos y lenguaje matemáticos, lo que también requiere la explicación de modelos existentes basados en modelos existentes. El concepto de sujeto. (Brito Vallina, Alemán-Romero, Fraga-Guerra, Para-García, & Arias-de Tapia, 2011)

Por otro lado, en cuanto a las actividades de los profesores de matemáticas, el estudio de Villa, Bustamante, Berrio, Osorio y Ocampo (2010) “Proceso de modelado matemático, mirando la práctica de los profesores” reveló la diferencia en la “resolución de problemas”. y modelado, este último entendido como una herramienta que va más allá de la simple construcción de modelos matemáticos al nivel de herramientas relacionadas con la resolución de problemas

En él, se revisa a través de estudios de casos, la relación entre lo que piensan los profesores, particularmente sobre matemáticas, y lo que realmente hacen en la práctica docente, que muestra amplias variaciones. Al final del estudio, los investigadores describieron los casos estudiados y señalaron en sus conclusiones la necesidad de revisar la preparación de los profesores de matemáticas, porque parecen tener elementos teóricos que no modifican su práctica docente y no movilizan los cambios en curso. tuvo lugar en el país. Por lo tanto, se espera que sea difícil cerrar la brecha progresiva entre las iniciativas educativas y el desarrollo de las aulas de matemáticas.

Si bien es cierto, no es materia de la presente investigación el comportamiento y desempeño docente, sin embargo, se supone que el

éxito de la implementación de la modelación matemática como estrategia didáctica estará muy influenciado por la capacidad del profesor de matemáticas de reflexionar sobre sus creencias y actitudes y de hacerlo de forma más sociocultural y constructiva. También será importante encontrar en los alumnos una disposición y apropiación hacia el trabajo y hacia el conocimiento de los conceptos matemáticos. Al respecto y para complementar lo mencionado, podemos adicionar lo siguiente:

Camarena (como lo cita Plaza, 2016) proporciona evidencia y resultados de un experimento de aula en el que se aplica la modelación matemática a la enseñanza de asignaturas de ciencias básicas en la educación superior, especialmente en ingeniería. (PAG. 51). Además, señaló varios elementos clave de este proceso, como los relacionados con las características cognitivas, psicológicas y emocionales de los estudiantes. Conocimientos y conceptos del profesor. Epistemología del material que se aprende y se enseña.

Barquero, Bosch y Gascón (2011) en su investigación "Los recorridos de estudio e investigación y la modelización matemática en la enseñanza universitaria de las ciencias experimentales" Tienen los objetivos principales de la educación matemática, especialmente el primer curso de tecnologías de ingeniería. ¿Qué matemáticas se deben enseñar, cómo ser enseñadas, algunas preguntas y matemáticas? ¿No es la forma de adquirir el conocimiento matemático reducido a un conjunto de conceptos locos? Cómo ganar matemáticas ¿Es el método de educación organizado de acuerdo con el problema que los estudiantes deben resolver, y les ha enseñado como una herramienta para modelar la situación y la verdad? ¿Qué tipo de dispositivo de tejido permitirá la integración general de los modelos de matemáticas en la educación? ¿Cuáles son los requisitos y restricciones para limitar el desarrollo? Para responder a todas estas preguntas, proporcionan nuevos modelos para lograr dos objetivos e implementación de rutas de

investigación: responder a los estudiantes que necesitan estudiar y modelar procesos. Esta es una característica breve cuando abre una función que incluye el programa de capacitación en la pregunta programa que los completa.

Los resultados de la investigación de Nejad y Bahmael (como citó Plaza, 2017) nos demuestran que la enseñanza aplicando la modelación matemática tienen un efecto positivo entre los estudiantes, ya que beneficia el desarrollo de significativas habilidades para solucionar problemas. La utilización de las matemáticas no puede desligarse del uso de modelos y procesos de modelación matemática. Además, hay que tener en cuenta que los cursos universitarios que enseñan modelación matemática presuponen que los alumnos tienen una base de conocimientos previos. Es aconsejable que antes de enseñar modelación matemática en cursos de cálculo, física, ecuaciones diferenciales y estadística, se les instruya en ciertos procesos de resolución de problemas.

La modelación matemática debe ser estimulada en las aulas de clase, de manera que se refuerce la reflexión y el análisis, lo que admite mostrar la ruta más sencilla hacia la solución de un problema; para tal fin se hace uso de expresiones matemáticas que representan fenómenos y procesos de la vida diaria. La modelación matemática no solo es un dispositivo sino también un proceso académico que en los salones presenta las siguientes ventajas:

- Ayude a los estudiantes a comprender mejor la situación.
- Reforzar el aprendizaje de las matemáticas (motivación).
- Estimular el desarrollo de habilidades de actitud matemática.
- Coadyuva a tener una mejor óptica de las matemáticas. (Plaza Gálvez, 2017)

Es crucial tener en cuenta los retos a los que se enfrenta la modelación en términos de desarrollo de habilidades (como citaron Erazo y Escobar, 2015) quien hace las siguientes observaciones.

1. La idea de modelo con la que cuentan algunos docentes se limita a los modelos complejos que se estudian en los cursos o temas más avanzados. Por tal motivo, se desperdician oportunidades para desarrollar habilidad de modelación desde los cursos iniciales de matemática.
2. No se cuenta con el presupuesto de tiempo necesario para el desarrollo de habilidades de modelación desde los cursos iniciales de matemática, por tal motivo, no hay coherencia en este sentido.
3. Se destina demasiado tiempo al desarrollo de habilidades técnicas dentro de las aulas, para lo cual simplemente sería necesario hacer un buen uso de la computación.

1.11. Bases conceptuales

- **Modelo:**

Un modelo es un boceto que representa un conjunto de entidades de la forma más precisa y completa posible, pero no pretende proporcionar una copia de lo que realmente existe. Los modelos ayudan a describir, explicar o comprender mejor la realidad cuando la realidad no se puede tratar directamente. (Hernández, Soto, & Caballero, 2009)

- **Modelación:**

La definición de modelo es "la réplica de cualidades y relaciones específicas del objeto bajo investigación en otro objeto bajo examen en otro objeto especialmente diseñado (modelo) para el objetivo de su investigación exhaustiva (Reyes Piña & Bringas Linares, 2006, p. 10)

- **Modelación matemática:**

El objetivo de la modelación matemática es traducir algún aspecto del mundo real en términos matemáticos. En las ciencias tanto físicas, biológicas y sociales se han creado modelos matemáticos. El primer objetivo es crear un modelo matemático para una situación del mundo real. (Brito Vallina, Alemán-Romero, Fraga-Guerra, Para-García, & Arias-de Tapia, 2011, p. 130).

- **Simulación:**

Es una actividad que consiste en fingir o copiar a otra persona realizando una acción mientras, en realidad, no se está haciendo. Una persona utiliza la simulación para alcanzar un determinado objetivo. Su origen etimológico demuestra que, cuando simulamos, nuestro objetivo es aparentar ser alguien o algo que no somos. Su palabra raíz, "Similis", significa en latín "Parecido". (Sanchez, 2018, p. 30).

- **Validación:**

Es el resultado y actividad de validar (hacer válido algo, darle fuerza o firmeza). Por otro lado, el adjetivo válido denota algo que tiene fuerza legal o es firme que es rígido y subsistente. (Herrera Rufino, 2017, p. 24).

CAPITULO IV

MARCO METODOLOGÍCO

1.12. **Ámbito de estudio**

El ámbito de estudio se desarrolla en la institución Educativa “Víctor Haya de la Torea”; Centro poblado de Nuevo Horizonte; Distrito de Pólvora, provincia de Tocache, Departamento de San Martín, donde se hará la observación y análisis de las variables de investigación.

1.13. **Tipo y nivel de investigación**

Tipo de estudio

A continuación se indican los tipos de estudios que se emplearán en la presente investigación:

Aplicada ya que según Abarza (2012), Este tipo de investigación también se denomina investigación fáctica o investigación experimental. En la investigación empírica, los investigadores se preocupan ante todo por las consecuencias prácticas de aplicar o utilizar el conocimiento de los marcos teóricos.

Observacional. Un tipo específico de estudio conocido como estudio observacional es aquel que se define por tener un aspecto estadístico o demográfico. Caracterizados por el hecho de que la implicación del investigador en ellos se restringe a medir la variables incluidas en el estudio.

Descriptivo: Según Dalem y Mayer (2006), la investigación descriptiva se utiliza para describir la realidad de una situación específica, como su nombre indica. Se utiliza para describir circunstancias, acontecimientos, personas, grupos o comunidades en sus estados reales en contraposición a las situaciones, acontecimientos, personas, grupos o comunidades que se están abordando, y que se pretende analizar.

Nivel de estudio

Nuestra investigación pretende explicar las cosas. Las causas y efectos de lo que se divulga se examinan a partir de una explicación del fenómeno deductivamente a partir de teorías o leyes ya que el estudio explicativo se enfoca en explicar su interés en por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta. (Hernández, et., 2006).

1.14. Población y muestra

1.14.1. Descripción de la Población

Los alumnos del centro educativo Víctor Haya de la Torre conformarán el universo de la presente investigación.

1.14.2. Muestra y método de muestreo

Nuestra muestra estará representada por dos secciones de A y B; de la institución educativa Víctor Haya de la Torre.

Muestra de control: 24 estudiantes de la sección A

Muestra experimental: 24 estudiantes de la sección B.

1.14.3. Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión:

Alumnos matriculados en el presente año escolar.

Alumnos que tienen menos de dos faltas a las clases.

Alumnos que han accedido al software GeoGebra.

Criterios de exclusión:

Alumnos que han sido trasladados con fecha de cambio de hasta menos un mes.

Alumnos que cuentan más de dos faltas a las clases.

1.15. Diseño de investigación

El estudio se realiza mediante un diseño experimental de dos grupos debido a las características y naturaleza del objeto de la investigación.

Con el fin de explicar cómo afecta el software GeoGebra al aprendizaje aritmético, la investigación se sitúa en el diseño experimental de dos grupos encadenados, basado en la metodología de investigación de Hernández (2009). cómo afecta el uso de GeoGebra a la adquisición de las matemáticas por parte de los alumnos

El diseño de investigación pertenece al Pre-test y post-test, con un grupo experimental y un grupo de control:

Ne = O1... X...O2

Ne1 = O3... X...O4

Leyenda:

Ne = Grupo Experimental: 24 estudiantes pertenecientes a la sección “A”, del quinto año de educación secundaria.

O1, O2 = número de observaciones de las variables.

Ne1 = Grupo de control: 24 alumnos pertenecientes a la sección “B”, del quinto año de educación secundaria.

O3, O4 = número de observaciones de las variables.

1.16. Técnicas e instrumentos

1.16.1. Técnicas

Encuesta: Para obtener los datos se utilizó la técnica de la encuesta pre test y post test aplicado a 48 alumnos pertenecientes a la sección “A”, y 48 pertenecientes a la sección “B”.

Análisis de datos: El análisis de datos significa la clasificación, organización, manipulación y resumen de datos (Kerlinger, 1982, p. 96). En esta etapa del proceso de investigación, los datos recopilados se optimizan para describir e interpretar las relaciones que pueden representar las variables investigadas. La

encuesta actual se puede utilizar para el análisis bivariado. Esto se debe a que el análisis se realiza a través del diseño de tablas de tabulación cruzada. Es decir, el tipo de una variable se cruza con el tipo de la segunda variable.

TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Observación	Ficha de observación (post test) – grupo control.
	Ficha de observación (post test) – grupo experimental

1.16.2. Instrumentos

El siguiente instrumento fue elegido y verificado para el desarrollo del presente estudio a la luz del desafío planteado.

Ficha de observación. Esta herramienta fue seleccionada para estudiar a 24 alumnos 'A' y 24 alumnos 'B', con cuatro criterios y criterios científicos para recolectar los datos más detallados. Es una herramienta bien estructurada y se basa en una muestra de cada asignatura.

4.1.1.1. Validación de los instrumentos para la recolección de datos

Los criterios de confiabilidad del instrumento se relacionan con la validez del contenido interno y los constructos del instrumento en relación con los fundamentos teóricos y los objetivos del estudio, respetando la consistencia y su coherencia técnica.

Con la ayuda del alfa de Cronbach y el asesoramiento de cinco expertos, llegaremos a la siguiente conclusión, que se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 3.

Validación de expertos

Validadores	Nombres Y Apellidos	Promedio de Validación
1.	Mg. Jimmy Flores Vidal	97% (Nivel alto)
2.	Mg. Elemer Chuquiyaury Saldivar	98% (Muy alto)
3.	Dra. Inés Jesús Tolentino	97% (Muy alto)
4.	Mg. Jaime Ibáñez Martel	98% (Nivel alto)
5.	Dr. Adam Francisco Paredes	97% (Nivel alto)

Fuente: Realizado por el investigador

4.1.1.2. Confiabilidad de los instrumentos para la recolección de datos

Para hallar el grado de confiabilidad del instrumento, aplicamos el alfa de Cronbach a un 100% de la muestra para determinar la confiabilidad:

$$\alpha = \left[\frac{K}{K - 1} \right] \cdot \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^K \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right]$$

Donde:

$\sum_{i=1}^K \sigma_i^2$: Es la suma de varianzas de cada ítem.

σ_t^2 : Es la varianza del total de filas (Varianza de la suma de los ítems).

K: Es el número de preguntas o ítems.

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0,834	8

Fuente: Datos obtenidos del software estadístico SPSS

El alfa de Cronbach no es una estadística estándar, por lo que no se incluyen los valores de p que refutan la hipótesis de confiabilidad de la escala. Sin embargo, cuanto más se acerque al valor máximo de 1, más confiable será la escala. Además, por acuerdo tácito en determinadas situaciones, los valores de alfa superiores a 0,8 (según las fuentes) se consideran suficientes para garantizar la fiabilidad de la escala. Cuanto menor sea la variabilidad de las respuestas del examinador, es decir, cuanto más uniformes sean las respuestas para cada ítem, mayor será el alfa de Cronbach.

Dada esta tabla y el nivel de confiabilidad alfa de Cronbach:

Tabla 4.
Validez y confiabilidad del instrumento

CRITERIO DE CONFIABILIDAD	VALORES
Inaceptable	Menor a 0,5
Pobre	Mayor a 0,5 hasta 0,6
Cuestionable	Mayor a 0,6 hasta 0,7
Aceptable	Mayor a 0,7 hasta 0,8
Bueno	Mayor 0,8 hasta 0,9
Excelente	Mayor 0,9

Fuente: George & Mallery (2003, p.231)

De acuerdo a los resultados obtenidos para la confiabilidad del instrumento, esta se encuentra dentro de la escala **Buena**, asegurando la efectividad y confiabilidad de la herramienta.

1.17. Técnicas para el procedimiento y análisis de datos

Tras la conclusión del presente estudio, se realizaron las siguientes encuestas a las personas que componen nuestra muestra:

Se obtuvo el consentimiento informado de los responsables de la recolección de datos

Recolección de los datos. El cuestionario se aplicó a los 24 alumnos pertenecientes a la sección “A”, y 24 pertenecientes a la sección “B”.

Revisión de los datos. - Para confirmar la precisión de las respuestas de los instrumentos, sus respuestas fueron analizadas minuciosamente.

El ordenamiento de la información: implicó principalmente analizar los datos en los instrumentos de trabajo de campo para depurar la información y luego cambiar los denominados datos primarios.

Plan de tabulación

Especificamos los pasos a seguir para procesar y analizar la información obtenida para su tabulación.

A. Procesamiento de los datos. - Una vez codificados los informes, crear una plataforma de datos utilizando los datos del instrumento y la aplicación estadística SPSS versión 22 en español, asegurándose de acoplar los instrumentos aplicados.

B. Clasificación de la Información: Se hará con la intención de agrupar los datos utilizando la distribución de frecuencias de las variables independientes y dependientes.

C. La Codificación y Tabulación: En la fase de codificación, se formará un cuerpo o grupo de símbolos o valores para que los datos puedan ser tabulados, típicamente usando números o letras. Para completar la tabulación manual, ubique cada una de las variables en las agrupaciones creadas durante la distribución de frecuencias, que es la clasificación de datos. También se utilizará la tabulación mecánica utilizando programas estadísticos o paquetes de software de sistemas informáticos.

Técnicas de análisis de datos

La prueba de McNemar se utiliza en diseños tipo “antes-después” en los que cada elemento sirve como su propio control para determinar si es o no aceptable que un “tratamiento” específico provoque un cambio en la respuesta dicotómica o dicotomizada de los elementos sometidos a él.

Los resultados corresponden a una muestra de n ítems dispuestos en una tabla de frecuencias de 2×2 para recoger todas las respuestas de un mismo ítem antes y después.

La hipótesis alternativa es unidireccional si asume que la probabilidad de cambiar de + a - tiene una probabilidad diferente que la probabilidad de cambiar de - a +, y si predice que el cambio de - a + será mayor es direccional (o menos) tiene la capacidad de cambiar de + a -.

El estadístico de prueba que nos permite probar si existe una diferencia significativa entre las frecuencias esperadas y observadas es:

$$\chi^2 = \frac{\left[b - \frac{b+c}{2} \right]^2}{\frac{b+c}{2}} + \frac{\left[c - \frac{b+c}{2} \right]^2}{\frac{b+c}{2}} = \frac{(b-c)^2}{b+c}$$

O_i = frecuencia observada en la i -ésima celda

E_i = frecuencia esperada en la i -ésima celda si H_0 es cierta

k = número de celdas

Para contrastar la significación de los cambios interesan sólo las celdas que recogen cambios, por tanto, el estadístico puede expresarse como:

$$\chi^2 = \frac{\left[b - \frac{b+c}{2} \right]^2}{\frac{b+c}{2}} + \frac{\left[c - \frac{b+c}{2} \right]^2}{\frac{b+c}{2}} = \frac{(b-c)^2}{b+c}$$

Si H_0 es verdadera, la estadística corresponde aproximadamente a una distribución de chi-cuadrado con 1 grado de libertad. La aproximación es más precisa cuando se hace una corrección de continuidad de Yates para dejar fuera las estadísticas:

$$\chi^2 = \frac{(|b - c| - 1)^2}{b + c}$$

La hipótesis nula, de que ambos tipos de cambio son igualmente probables, se rechaza si el valor del estadístico se encuentra en la región crítica.

Si la frecuencia esperada $(b+c)/2$ es pequeña, la aproximación de la distribución estadística de la prueba de chi-cuadrado no es buena y, en tales casos, SPSS realiza la prueba binomial sin calcular la estadística anterior. . El contraste que surge en este caso es: Suponga que $c < b$. En este caso, la hipótesis nula es que c es el valor de la variable X con parámetros $n=b+c$ y distribución binomial con $=0.5$. El nivel de significación de la prueba de dos vías es:

$$P(X \leq c) + P(X \geq b)$$

Si los niveles de significación son iguales o superiores a este, se rechazará H_0 . Si la hipótesis alternativa es direccional, el nivel de significancia para rechazar H_0 es la mitad del nivel de significancia bilateral..

1.18. Aspectos éticos

Si el sujeto de la investigación es una persona física, se considerará el consentimiento previo a la participación para la investigación basada en principios éticos, teniendo en cuenta todas las características previstas al respecto. En este sentido, debe cuestionarse si la política permite el desarrollo de investigaciones, si es posible estudiar el fenómeno en cuestión, si se dispone de los recursos necesarios, si los investigadores están calificados para realizar este tipo de investigaciones. Así es, y finalmente, si el participante está de acuerdo.

Por lo cual se pretende establecer el principio de no maleficencia el cual "obliga a todos de modo primario y por lo tanto es anterior a cualquier tipo de información o de consentimiento", lo que obligaría moralmente al investigador

a buscar los menores riesgos posibles para los sujetos de experimentación. Seremos claros al afirmar que el investigador será responsable de los principios de beneficencia y no maleficencia, el probando será responsable del ejercicio de su autonomía y el Estado será responsable de salvaguardar el principio de justicia.

CAPITULO V

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1.19. Análisis descriptivo

La información se muestra luego en forma de figuras, tablas y gráficos cuando se utilizó la herramienta de observación, a partir de la cual se generaron estadísticas de porcentuales de frecuencia mediante procedimientos que permitieron la clasificación precisa de la información. Esta herramienta ha sido aplicada al 2do grado de educación secundaria de la institución educativa Víctor Haya de la Torre. 'A' tiene 24 estudiantes y 'B' tiene 24 estudiantes. Participó regularmente en el desarrollo de los talleres de GEOGEBRA. La herramienta consta de 20 ítems para cada variable y dimensión, cuyos resultados se organizan a continuación en tablas estadísticas, tablas de frecuencia e histogramas, respectivamente, útiles para el análisis y la interpretación.

La base de datos que se utilizó para procesar los datos con la herramienta Excel 2016 se estableció después de la recopilación de los datos. A continuación, se utilizó el rango de calificación de cada dimensión para segmentar los datos. A continuación, se muestra cómo se ordenaron las tablas y gráficos:

VARIABLE INDEPENDIENTE: SOFTWARE EDUCATIVO

DIMENSIÓN 1: CONCEPTUALIZACIÓN

Tabla 5.

Resultados por indicador para la dimensión 1: Conceptualización, pre y pos test, para el grupo experimental.

Nivel o categoría	Define el problema que debe ser resuelto				Delimita una parte de la realidad que permanece a este problema o pregunta			
	Pre test		Pos test		Pre test		Pos test	
	Fi	%	fi	%	Fi	%	fi	%
SI	3	8.00	22	92.00	2	8.00	19	79.00
NO	21	92.00	2	8.00	22	92.00	5	21.00
TOTAL	24	100	24	100	24	100	24	100

Fuente: Realizado por el investigador

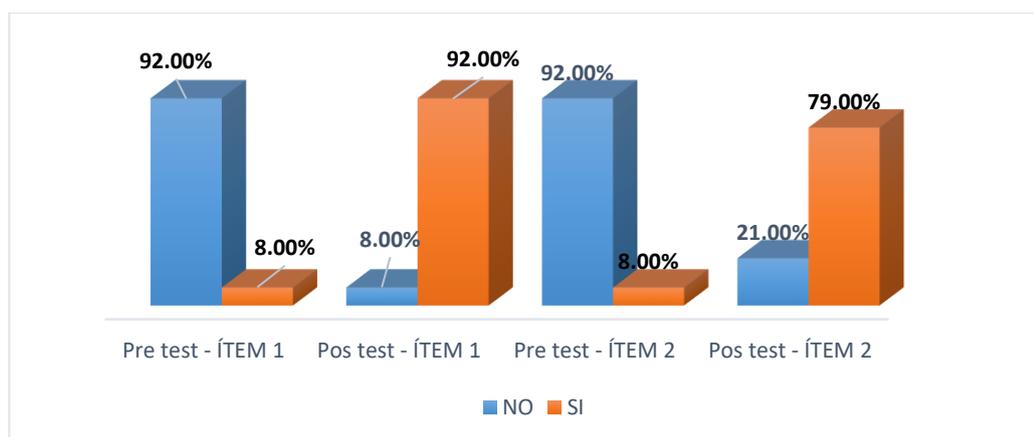


Gráfico 1. Resultado por indicador para la Dimensión 1: Conceptualización, pre y pos test, para el grupo experimental

Interpretación: La tabla N°5, se muestra el resultado del análisis de la herramienta de observación. De igual forma, la herramienta aplicada a los 24 estudiantes de la parte “A” del grupo experimental del II.EE Víctor Haya de la Torre del Estado Tocache se estructura para la dimensión investigada de acuerdo a la dimensión de cada variable. Conceptualizado en el PUNTO 1. Los estudiantes son evaluados en su identificación sistemática de problemas de aprendizaje. En pruebas anteriores, el 8,00% de los estudiantes demostraron esta habilidad en el grupo experimental. El 92,00% no poseía esta habilidad. La prueba mostró que el 92,00% de los estudiantes había desarrollado esta habilidad y solo el 8,00% no. Esto se debe a que participaron en el taller de GEOGEBRA. Y para su ARTÍCULO 2; se valorará si el alumno

identifica sistemáticamente el problema objeto de estudio. En pruebas anteriores, el 8,00% de los estudiantes demostraron esta habilidad en el grupo experimental. El 92,00% no poseía esta habilidad. Las pruebas mostraron que el 79,00% de los estudiantes había desarrollado esta habilidad y solo el 21,00% no. Esto se debe a que participaron en el taller de GEOGEBRA..

Tabla 6.

Resultados por indicador para la dimensión 1: Conceptualización, pre y pos test, para el grupo control.

Nivel o categoría	Define el problema que debe ser resuelto				Delimita una parte de la realidad que permanece a este problema o pregunta			
	Pre test		Pos test		Pre test		Pos test	
	Fi	%	fi	%	Fi	%	fi	%
SI	2	8.00	4	17.00	0	0.00	6	25.00
NO	22	92.00	20	83.00	24	100.00	18	75.00
TOTAL	24	100	24	100	24	100	24	100

Fuente: Realizado por el investigador

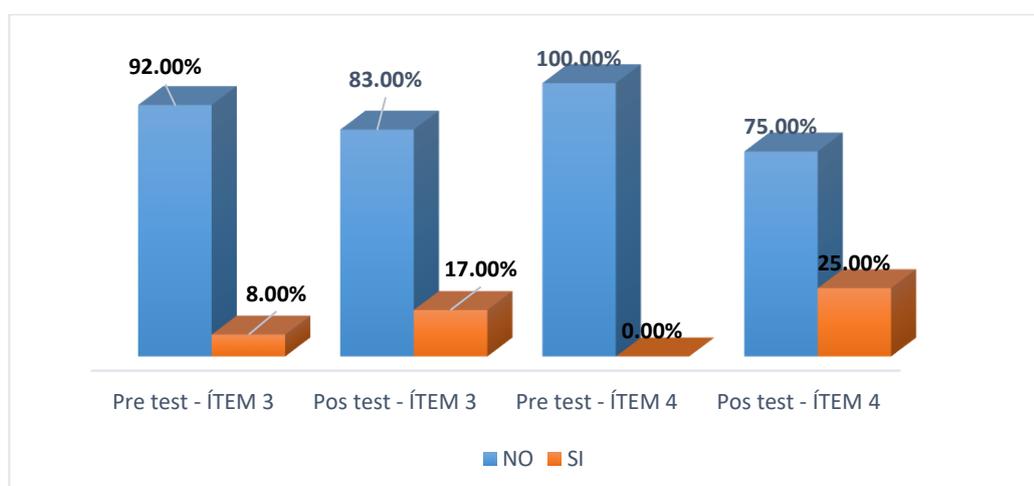


Gráfico 2. Resultado por indicador para la Dimensión 1: Conceptualización, pre y pos test, para el grupo control

Interpretación: La tabla N°6, Se muestra el resultado del análisis de la herramienta de observación. Lo mismo ocurre con los 24 estudiantes de la sección "A" del grupo de control de la I.I.EE Víctor Haya de la Torre en la provincia de Tocache. Conceptualizado en el PUNTO 3. Los estudiantes son evaluados en su identificación sistemática de problemas de aprendizaje. En pruebas anteriores, el 8,00% de los estudiantes demostraron esta habilidad en el grupo experimental. El

92,00% no poseía esta habilidad. En la prueba de respuesta, solo el 17,00% de los estudiantes desarrollaron esta habilidad y el 83,00% no. Esto se debe a que no participaron en el taller de GEOGEBRA. Y para su artículo 4, se evaluará si identifica sistemáticamente el problema que están aprendiendo sus alumnos. En pruebas anteriores, el 0,00% de los alumnos del grupo de control mostró esta habilidad. El 100,00% no tenía esta habilidad. La siguiente prueba encontró que solo el 25,00% de los estudiantes desarrollaron esta habilidad y solo el 75,00% no. Esto se debe a que no participaron en el taller de GEOGEBRA..

DIMENSIÓN 2: SIMULACIÓN

Tabla 7.

Resultados por indicador para la dimensión 2: Simulación, pre y pos test, para el grupo experimental.

Nivel o categoría	Aplica el modelo al problema o pregunta.				Implementa estrategias para resolver el problema o responder la pregunta.			
	Pre test		Pos test		Pre test		Pos test	
	Fi	%	Fi	%	Fi	%	fi	%
SI	2	8.00	20	83.00	2	8.00	21	88.00
NO	22	92.00	4	17.00	22	92.00	3	13.00
TOTAL	24	100	24	100	24	100	24	100

Fuente: Realizado por el investigador

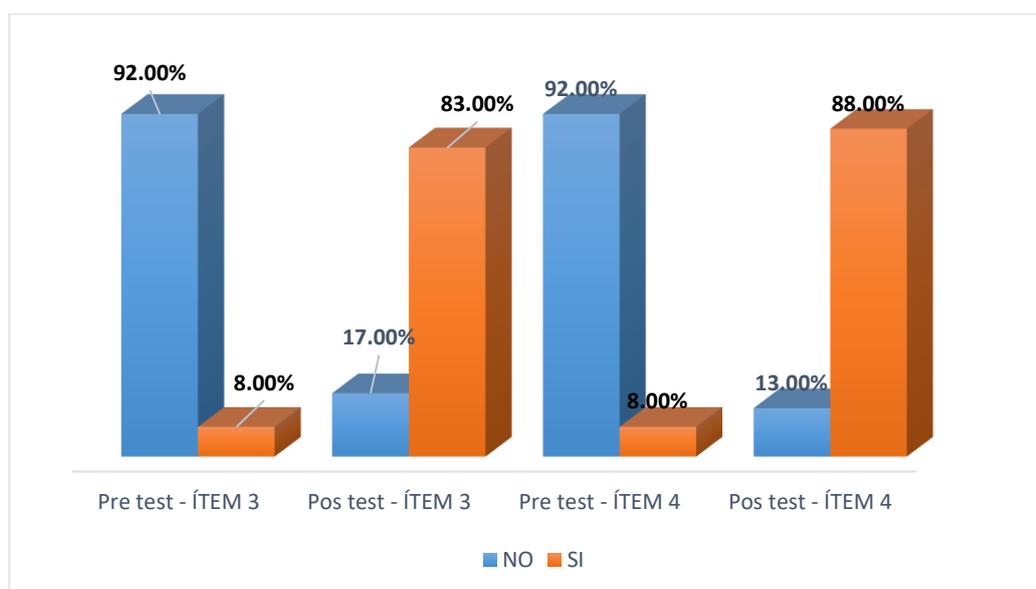


Gráfico 3. Resultado por indicador para la Dimensión 2: Simulación, pre y pos test, para el grupo experimental

Interpretación: La tabla N°7, Se muestra el resultado del análisis de la herramienta de observación. I.EE Víctor Haya de la Torre, la herramienta aplicada a 24 estudiantes, parte 'A' del grupo experimental de la provincia de Tocache, también se organizó de acuerdo a la dimensión de cada variable, la dimensión en estudio, la simulación, PUNTO. 3; Los estudiantes son evaluados en su identificación sistemática de problemas de aprendizaje. En pruebas anteriores, el 8,00% de los estudiantes demostraron esta habilidad en el grupo experimental. El 92,00% no poseía esta habilidad. La prueba mostró que el 92,00% de los estudiantes había desarrollado esta habilidad y solo el 8,00% no. Esto se debe a que participaron en el taller de GEOGEBRA. Y para su artículo 4; se valorará si el estudiante identifica sistemáticamente el problema objeto de estudio. En pruebas anteriores, el 8,00% de los estudiantes demostraron esta habilidad en el grupo experimental. El 92,00% no poseía esta habilidad. Pruebas posteriores encontraron que el 88,00% de los estudiantes había desarrollado esta habilidad y solo el 13,00% no la había desarrollado. Esto se debe a que participaron en el taller de GEOGEBRA..

Tabla 8.

Resultados por indicador para la dimensión 2: Simulación, pre y pos test, para el grupo de control.

Nivel o categoría	Aplica el modelo al problema o pregunta.				Implementa estrategias para resolver el problema o responder la pregunta.			
	Pre test		Pos test		Pre test		Pos test	
	Fi	%	Fi	%	Fi	%	fi	%
SI	2	8.00	20	83.00	2	8.00	21	87.00
NO	22	92.00	4	17.00	22	92.00	3	13.00
TOTAL	24	100	24	100	24	100	24	100

Fuente: Realizado por el investigador

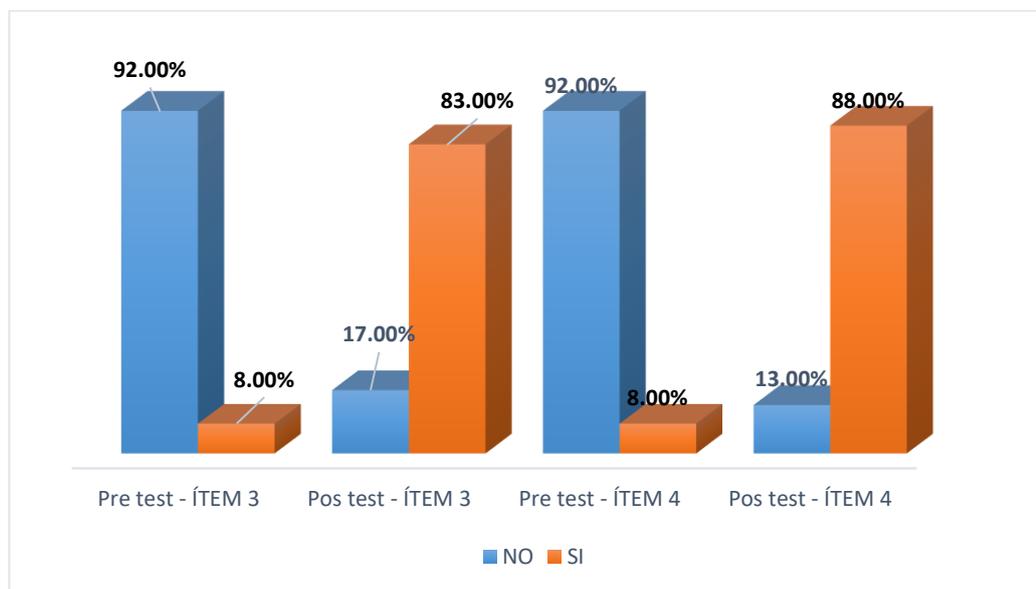


Gráfico 4. Resultado por indicador para la Dimensión 2: Simulación, pre y pos test, para el grupo de control

Interpretación: La tabla N°8, Se muestra el resultado del análisis de la herramienta de observación. ILEE Víctor Haya de la Torre, Tocache Las herramientas aplicadas a los 24 estudiantes del grupo control, parte “A”, están estructuradas de acuerdo a las dimensiones de cada variable. Simulación del PUNTO 3. Se evaluó a los estudiantes sobre si identificaban sistemáticamente problemas de aprendizaje. En la prueba anterior, el 8,00% de los alumnos del grupo control mostró esta habilidad. El 92,00% no poseía esta habilidad. Las pruebas mostraron que el 83,00% de los estudiantes había desarrollado esta habilidad y solo el 8,00% no. Esto se debe a que participaron en el taller de GEOGEBRA. Y para su artículo 4; se evaluará si los estudiantes identifican sistemáticamente los problemas que están aprendiendo. En pruebas anteriores, el 8,00% de los alumnos del grupo de control mostraron esta aptitud. El 92,00% no poseía esta habilidad. La prueba mostró que el 87,00% de los estudiantes había desarrollado esta habilidad y solo el 13,00% no. Esto se debe a que participaron en el taller de GEOGEBRA.

VARIABLE DEPENDIENTE: APRENDIZAJE DE LAS MATEMATICAS

DIMENSIÓN 2: SOLUCIÓN DE FUNCIONES CUADRATICAS

Tabla 9.

Resultados por indicador para la dimensión 3: Solución de funciones cuadráticas, pre y pos test, para el grupo experimental.

	Modela objetos con formas de solidos geométricos y sus transformaciones	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones de sólidos geométricos	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de solidos geométricos.				
PRE TEST								
Nivel o categoría	Fi	%	Fi	%	Fi	%	Fi	%
SI	1	4.00	3	13.00	2	8.00	2	8.00
NO	23	96.00	21	87.00	22	92.00	22	92.00
TOTAL	24	100.00	24	100.00	24	100.00	24	100.00
POS TEST								
Nivel o categoría	Fi	%	Fi	%	Fi	%	Fi	%
SI	20	83.00	21	87.00	22	92.00	22	92.00
NO	4	17.00	3	13.00	2	8.00	2	8.00
TOTAL	24	100.00	24	100.00	24	100.00	24	100.00

Fuente: Realizado por el investigador

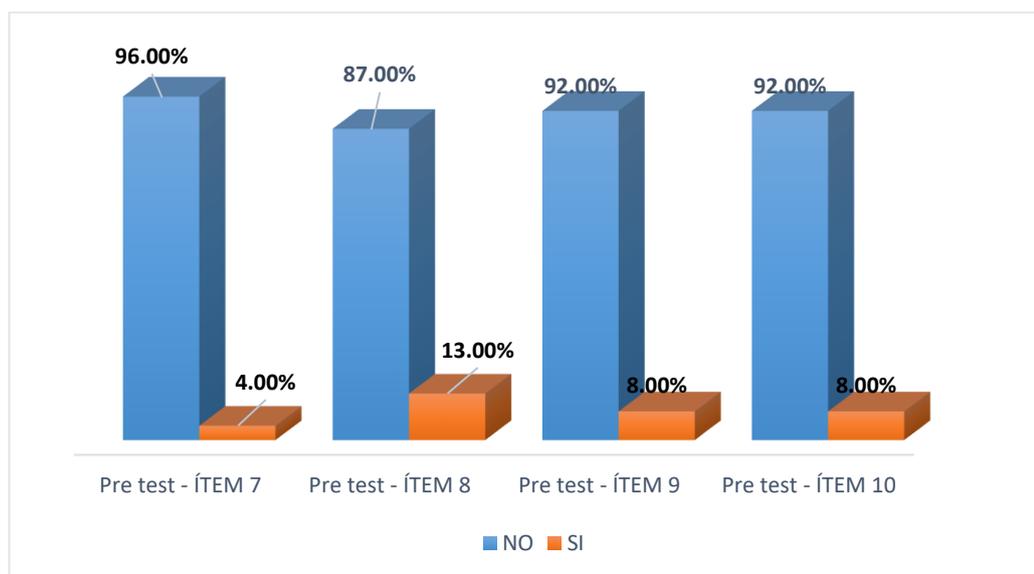


Gráfico 5. Resultado por indicador para la Dimensión 3: Solución de funciones cuadráticas, pre test, para el grupo experimental.

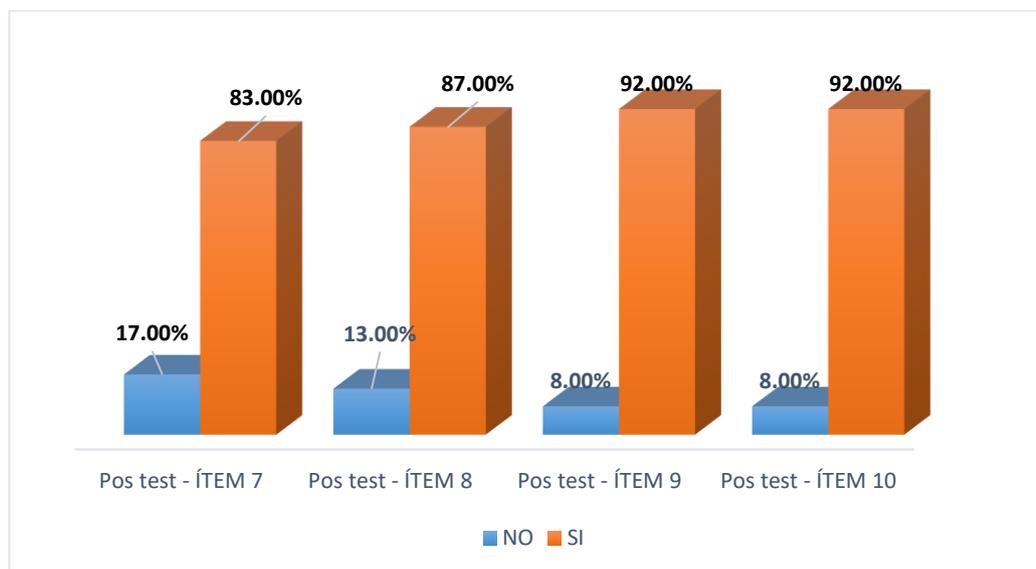


Gráfico 6. Resultado por indicador para la Dimensión 3: Solución de funciones cuadráticas, pos test, para el grupo experimental.

Interpretación: La tabla N°9, Se presentan los resultados del análisis de la herramienta de observación. Se aplica a 24 estudiantes en la sección "A". Esto pertenece a un grupo de prueba perteneciente a II.ºe Haya de la Torley en Tocache. Esta herramienta se compone de acuerdo con el tamaño de cada variable. . , Con un sólido geométrico y un objeto modelo con su cambio, dentro de 7. Para la primera prueba, los estudiantes evaluaron si podrían modelar el 4.00 % de los estudiantes con esta capacidad en el grupo de prueba. El 96.00 % no mostró este talento. La prueba POS mostró que el 83.00 % de los estudiantes desarrollaron esta habilidad y solo presentó el 17.00 %. Esto es para el seminario de Geogebra. Para 8 puntajes. Evalué si los estudiantes fueron informados de que estaban relacionados con formularios geométricos. En la primera prueba, el equipo de prueba es el 13.00 % de los estudiantes con esta habilidad. El 87.00 % no mostró este talento. La prueba POS muestra que el 87.00 % de los estudiantes desarrollan esta habilidad y el 13.00 % se desarrolla sin ella. Esto es para el seminario de Geogebra. Y para su noveno, se evaluará si los estudiantes utilizan estrategias y procesos para orientarse en el espacio. En la prueba anterior, el 8,00% de los alumnos mostró esta aptitud en el grupo experimental. El 92,00% no poseía esta habilidad. La prueba mostró que el 92,00% de los estudiantes había desarrollado esta habilidad y solo el 8,00% no.

Esto se debe a que participaron en el taller de GEOGEBRA. Y para su décimo, evalúe si los estudiantes hacen argumentos positivos sobre la geometría. En pruebas anteriores, el 8,00% de los estudiantes demostraron esta habilidad en el grupo experimental. El 92,00% no poseía esta habilidad. La prueba mostró que el 92,00% de los estudiantes había desarrollado esta habilidad y solo el 8,00% no. Esto se debe a que participaron en el taller de GEOGEBRA.

Tabla 10.

Resultados por indicador para la dimensión 3: Solución de funciones cuadráticas, pre y pos test, para el grupo de control.

	Modela objetos con formas de sólidos geométricos y sus transformaciones	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones de sólidos geométricos	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de sólidos geométricos.				
PRE TEST								
Nivel o categoría	Fi	%	Fi	%	Fi	%	Fi	%
SI	2	8.00	2	8.00	3	13.00	2	8.00
NO	22	92.00	22	92.00	21	87.00	22	92.00
TOTAL	24	100.00	24	100.00	24	100.00	24	100.00
POS TEST								
Nivel o categoría	Fi	%	Fi	%	Fi	%	Fi	%
SI	2	8.00	3	13.00	5	21.00	3	13.00
NO	22	92.00	21	87.00	19	79.00	21	87.00
TOTAL	24	100.00	24	100.00	24	100.00	24	100.00

Fuente: Realizado por el investigador

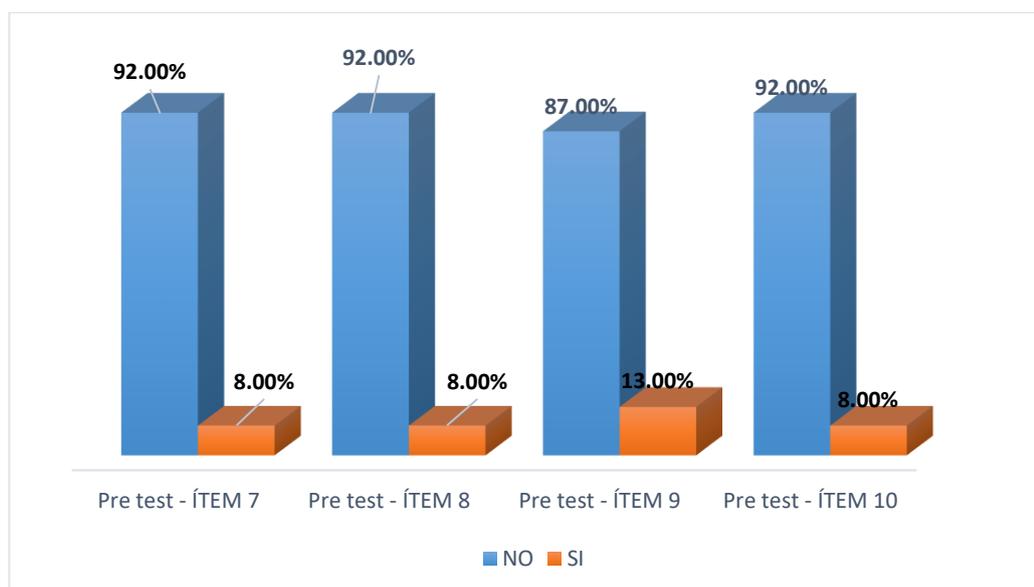


Gráfico 7. Resultado por indicador para la Dimensión 3: Solución de funciones cuadráticas, pre test, para el grupo de control.

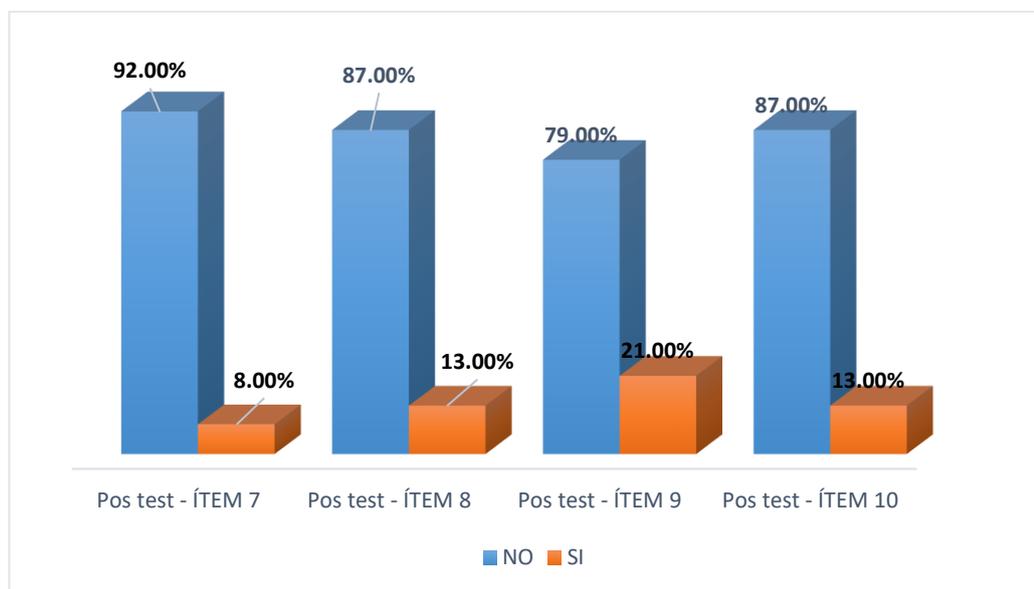


Gráfico 8. Resultado por indicador para la Dimensión 3: Solución de funciones cuadráticas, pos test, para el grupo de control.

Interpretación: La tabla N°10, Se muestra el resultado del análisis de la herramienta de observación. II.EE Víctor Haya de la Torre, Tocache Los instrumentos aplicados a los 24 estudiantes del grupo control, parte “A”, están estructurados de acuerdo a las dimensiones de cada variable. Modelado de geometrías sólidas del PUNTO 7 y sus transformaciones. Los estudiantes fueron evaluados en su habilidad para modelar formas geométricas. En pruebas anteriores, el 8,00% de los alumnos del grupo de control demostraron esta habilidad. El 92,00% no poseía esta habilidad. En las siguientes pruebas, solo el 8,00% de los estudiantes desarrollaron esta habilidad y el 92,00% no. Esto se debe a que no participaron en el taller de GEOGEBRA. Y para su Artículo 8, evalúa si los estudiantes están comunicando lo que entienden sobre las formas geométricas. En la prueba anterior, el 8,00% de los alumnos del grupo de control mostraron esta habilidad. El 92,00% no poseía esta habilidad. La siguiente prueba encontró que solo el 13,00% de los estudiantes había desarrollado esta habilidad y el 87,00% no. Esto se debe a que no participaron en el taller de GEOGEBRA. Y para su ÍTEM 9;

del cual se evaluó si el alumno usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio, para el pre test, en el grupo de control, el 13.00% de los alumnos presenta esta aptitud; y el 87.00% no presenta esta aptitud, para el pos test, se evidenció que solo el 21.00% de los alumnos desarrollo esta aptitud, mientras que el 87.00% no lo presenta; ello a raíz de que no participaron en el taller de GEOGEBRA. Y para su ÍTEM 10; del cual se evaluó si el alumno argumenta afirmaciones sobre las formas geométricas, para el pre test, en el grupo de control, el 8.00% de los alumnos presenta esta aptitud; y el 92.00% no presenta esta aptitud, para el pos test, se evidenció que solo 13.00% de los alumnos desarrollo esta aptitud, mientras que el 87.00% no lo presenta; ello a raíz de que no participaron en el taller de GEOGEBRA.

DIMENSIÓN 4: SOLUCIÓN DE CÁLCULO DE ÁREAS Y VOLÚMENES

Tabla 11.

Resultados por indicador para la dimensión 4: Solución de cálculo de áreas y volúmenes, pre y pos test, para el grupo experimental.

	Modela objetos con formas de solidos geométricos y sus transformaciones		Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones de sólidos geométricos		Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio		Argumenta afirmaciones sobre relaciones de solidos geométricos	
PRE TEST								
Nivel o categoría	Fi	%	Fi	%	Fi	%	Fi	%
SI	1	4.00	3	13.00	2	8.00	2	8.00
NO	23	96.00	21	87.00	22	92.00	22	92.00
TOTAL	24	100.00	24	100.00	24	100.00	24	100.00
POS TEST								
Nivel o categoría	Fi	%	Fi	%	Fi	%	Fi	%
SI	23	96.00	21	87.00	20	83.00	20	83.00
NO	1	4.00	3	13.00	4	17.00	4	17.00
TOTAL	24	100.00	24	100.00	24	100.00	24	100.00

Fuente: Realizado por el investigador

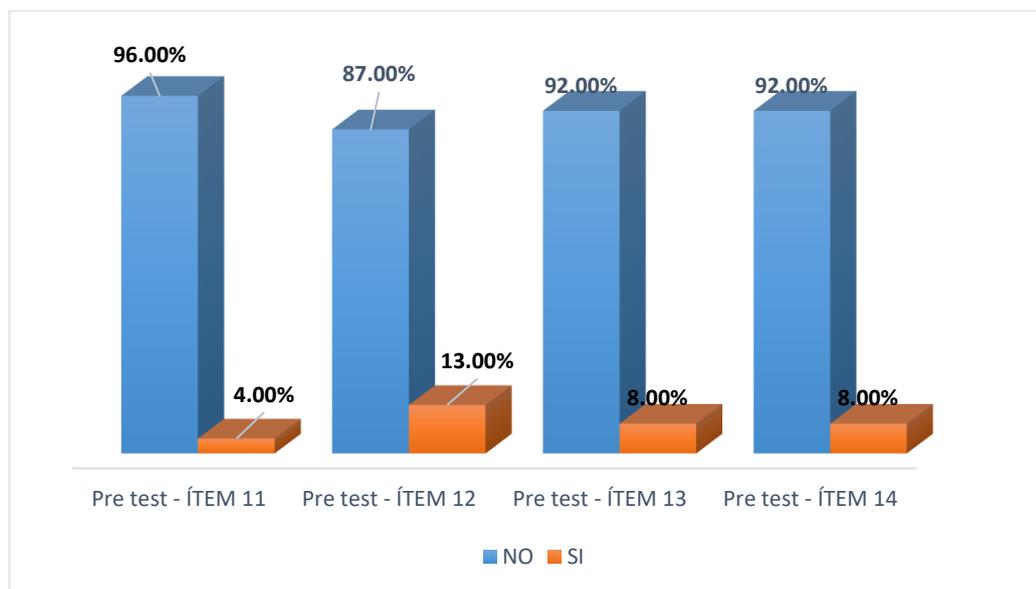


Gráfico 9. Resultado por indicador para la Dimensión 4: Solución de cálculo de áreas y volúmenes, pre test, para el grupo experimental.

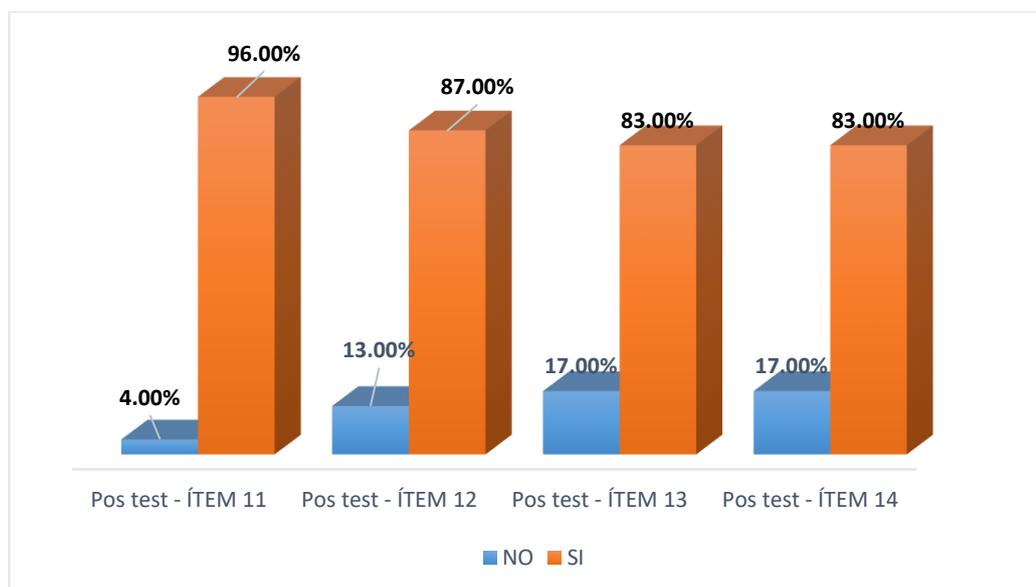


Gráfico 10. Resultado por indicador para la Dimensión 4: Solución de cálculo de áreas y volúmenes, pos test, para el grupo experimental.

Interpretación: La tabla N°11, se presentan los resultados analizados del instrumento de observación; aplicado a los 24 alumnos de la sección “A”, que pertenecen al grupo experimental, pertenecientes a la I.I.E.E Víctor Haya de la Torre, provincia de Tocache, asimismo el instrumento se estructuró en dimensiones para

cada una de las variables, para la dimensión en estudio, solución de cálculo de áreas y volúmenes, en su ÍTEM 11; del cual se evaluó si el alumno logra modelar formas geométricas, para el pre test, en el grupo experimental, el 4.00% de los alumnos presenta esta aptitud; y el 96.00% no presenta esta aptitud, para el pos test, se evidenció que el 96.00% de los alumnos desarrollo esta aptitud, y solo el 4.00% no lo presenta; ello a raíz de que participaron en el taller de GEOGEBRA. Y para su ÍTEM 12; del cual se evaluó si el alumno comunica lo que comprende en relación de las formas geométricas, para el pre test, en el grupo experimental, el 13.00% de los alumnos presenta esta aptitud; y el 87.00% no presenta esta aptitud, para el Pos test, se evidenció que 87.00% de los alumnos desarrollo esta aptitud, y solo el 13.00% no lo presenta; ello a raíz de que participaron en el taller de GEOGEBRA. Y para su ÍTEM 13; del cual se evaluó si el alumno usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio, para el pre test, en el grupo experimental, el 8.00% de los alumnos presenta esta aptitud; y el 92.00% no presenta esta aptitud, para el Pos test, se evidenció que 83.00% de los alumnos desarrollo esta aptitud, y solo el 17.00% no lo presenta; ello a raíz de que participaron en el taller de GEOGEBRA. Y para su ÍTEM 14; del cual se evaluó si el alumno argumenta afirmaciones sobre las formas geométricas, para el pre test, en el grupo experimental, el 8.00% de los alumnos presenta esta aptitud; y el 92.00% no presenta esta aptitud, para el Pos test, se evidenció que 83.00% de los alumnos desarrollo esta aptitud, y solo el 17.00% no lo presenta; ello a raíz de que participaron en el taller de GEOGEBRA.

Tabla 12.

Resultados por indicador para la dimensión 4: Solución de cálculo de áreas y volúmenes, pre y pos test, para el grupo de control.

	Modela objetos con formas de solidos geométricos y sus transformaciones		Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones de sólidos geométricos		Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio		Argumenta afirmaciones sobre relaciones de solidos geométricos	
PRE TEST								
Nivel o categoría	Fi	%	Fi	%	Fi	%	Fi	%
SI	2	8.00	2	8.00	2	8.00	2	8.00
NO	22	92.00	22	92.00	22	92.00	22	92.00
TOTAL	24	100.00	24	100.00	24	100.00	24	100.00
POS TEST								

Nivel o categoría	Fi	%	Fi	%	Fi	%	Fi	%
SI	3	17.00	3	17.00	2	8.00	5	21.00
NO	21	87.00	21	87.00	22	92.00	19	79.00
TOTAL	24	100.00	24	100.00	24	100.00	24	100.00

Fuente: Realizado por el investigador

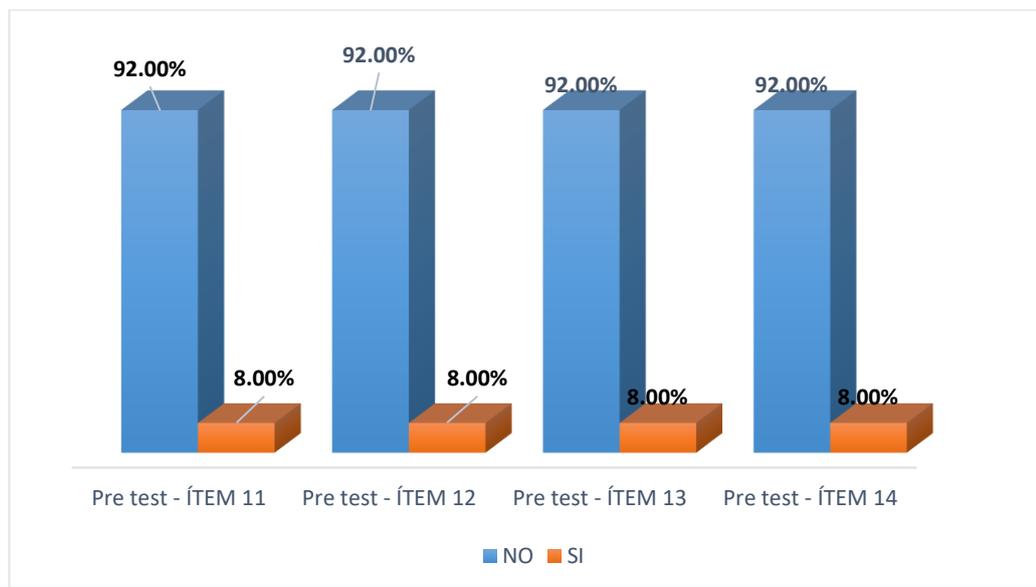


Gráfico 11. Resultado por indicador para la Dimensión 4: Solución de cálculo de áreas y volúmenes, pre test, para el grupo de control.

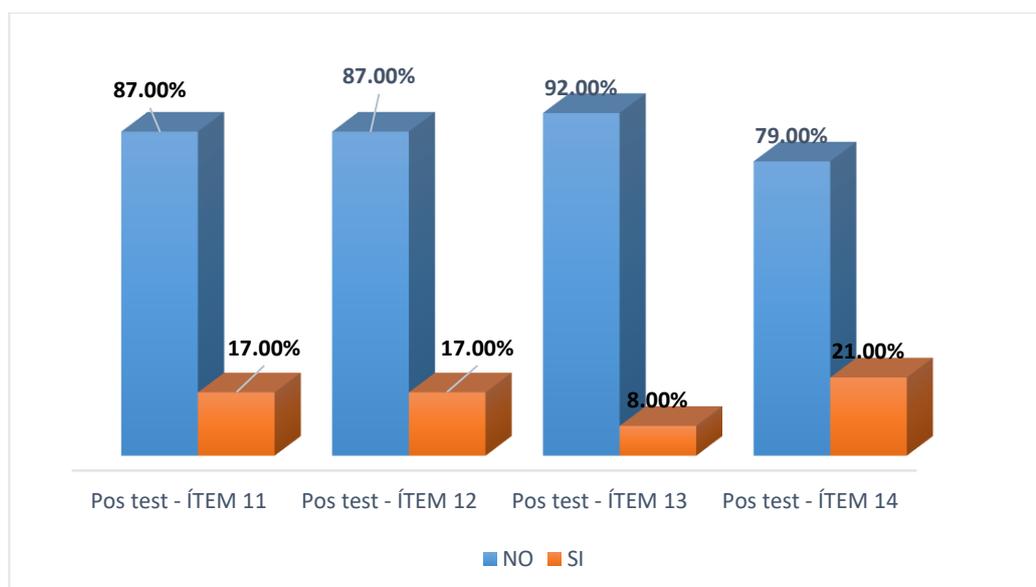


Gráfico 12. Resultado por indicador para la Dimensión 4: Solución de cálculo de áreas y volúmenes, pos test, para el grupo de control.

Interpretación: La tabla N°12, se presentan los resultados analizados del instrumento de observación; aplicado a los 24 alumnos de la sección “A”, que pertenecen al grupo de control, pertenecientes a la I.I.EE Víctor Haya de la Torre, provincia de Tocache, asimismo el instrumento se estructuro en dimensiones para cada una de las variables, para la dimensión en estudio, solución de cálculo de áreas y volúmenes, en su ÍTEM 11; del cual se evaluó si el alumno logra modelar formas geométricos, para el pre test, en el grupo de control, el 8.00% de las alumnos presenta esta aptitud; y el 92.00% no presenta esta aptitud, para el Pos test, se evidenció que solo el 17.00% de los alumnos desarrollo esta aptitud, mientras el 87.00% no lo presenta; ello a raíz de que no participaron en el taller de GEOGEBRA. Y para su ÍTEM 12; del cual se evaluó si el alumno comunica lo que comprende en relación de las formas geométricas, para el pre test, en el grupo de control, el 8.00% de los alumnos presenta esta aptitud; y el 92.00% no presenta esta aptitud, para el Pos test, se evidenció que solo el 17.00% de los alumnos desarrollo esta aptitud, mientras el 87.00% no lo presenta; ello a raíz de que no participaron en el taller de GEOGEBRA. Y para su ÍTEM 13; del cual se evaluó si el alumno usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio, para el pre test, en el grupo de control, el 8.00% de los alumnos presenta esta aptitud; y el 92.00% no presenta esta aptitud, para el Pos test, se evidenció que solo 8.00% de los alumnos desarrollo esta aptitud, mientras el 92.00% no lo presenta; ello a raíz de que no participaron en el taller de GEOGEBRA. Y para su ÍTEM 14; del cual se evaluó si el alumno argumenta afirmaciones sobre las formas geométricas, para el pre test, en el grupo de control, el 8.00% de los alumnos presenta esta aptitud; y el 92.00% no presenta esta aptitud, para el pos test, se evidenció que solo el 21.00% de los alumnos desarrollo esta aptitud, mientras el 79.00% no lo presenta; ello a raíz de que no participaron en el taller de GEOGEBRA.

1.20. Análisis inferencial y/o contrastación de hipótesis

Tras la aplicación del instrumento al grupo experimental y al grupo control, obtuvimos los siguientes resultados de la prueba no paramétrica de McNemar para la comparación de las hipótesis:

5.2.1. Contrastación de Hipótesis General

Variable Independiente: Software Educativo

Variable Dependiente: Aprendizaje de las matemáticas

Planteamiento de hipótesis:

HG_0 : El uso de software educativo no influye en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Víctor Raúl Haya de la Torre de la provincia de Tocache, 2021.

HG_A : El uso de software educativo influye en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Víctor Raúl Haya de la Torre de la provincia de Tocache, 2021.

Empleamos el software estadístico SPSS:

Tabla 13.

*Tabla de contingencia de Software GEOGEBRA * Aprendizaje de las matemáticas para grupo experimental*

		Aprendizaje de Matemáticas		TOTAL
		NO	SI	
Aprendizaje de las matemáticas	NO	1	21	23
	SI	2	0	2
TOTAL		3	21	24

Fuente: Datos procesados en el Software SPSS

Tabla 14.

*Tabla de contingencia de Software GEOGEBRA * Software educativo para grupo experimental*

		Software educativo		TOTAL
		NO	SI	
Software educativo	NO	2	19	21
	SI	0	3	3
TOTAL		2	22	24

Fuente: Datos procesados en el Software SPSS

Tabla 15.

*Tabla de contingencia de Software GEOGEBRA * Aprendizaje de las matemáticas para grupo de control*

		Aprendizaje de Matemáticas		TOTAL
		NO	SI	
Aprendizaje de Matemáticas	NO	21	1	22
	SI	2	0	2
TOTAL		23	1	24

Fuente: Datos procesados en el Software SPSS

Tabla 16.

*Tabla de contingencia de Software GEOGEBRA * Software educativo para grupo de control*

		Software educativo		TOTAL
		NO	SI	
Software educativo	NO	17	5	22
	SI	2	0	2
TOTAL		19	5	24

Fuente: Datos procesados en el Software SPSS

Interpretación: Al aplicar la prueba no paramétrica de McNemar como se aprecia que para el grupo experimental al estudiar los valores obtenidos para la variable software educativo 19 alumnos cambiaron mejoraron sus aptitudes en los logros de aprendizaje; cabe señalar que este grupo en estudio participo activamente del taller GEOGEBRA; sin embargo al estudiar el grupo de control, podemos visualizar que para el pre test al estudio la variable aprendizaje de las matemáticas, se pudo evidenciar que de los 24 alumnos en estudio 21 de ellos no presentaron ninguna evolución o cambio, asimismo para la variable software educativo, se pudo

evidenciar que 17 de los alumnos no presentaron ninguna evolución, cabe señalar que ellos no participaron del taller.

Estadísticos de prueba:

	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre GE_VAR_DEP_APRENDIZAJE_MAT y GED_VAR_DEP_APRENDIZAJE_MAT es igual a 0.	Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo de muestras relacionadas	,000	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre GE_VAR_INDE_SOT_EDU y GED_VAR_INDE_SOT_EDU es igual a 0.	Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo de muestras relacionadas	,000	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Decisión:

Datos obtenidos de las estadísticas de prueba no paramétricas de McNemar para muestras relacionadas. Aquí, el p_valor de 0,000 es menor que el valor alfa de 0,05, por lo que no se rechaza la hipótesis. En resumen, el aprendizaje de las matemáticas se entrega a través de los talleres de GEOGEBRA. El desarrollo de actitudes propició el rendimiento académico de los estudiantes de la institución educativa Víctor Jaya de la Torres únicamente entre los estudiantes del grupo experimental evaluado mediante medidas tomadas antes y después de la conferencia.

5.2.2. Contrastación de Hipótesis Específicas

Planteamiento de Hipótesis Secundaria 1:

HE1₀: El uso del software educativo GeoGebra no influye en el aprendizaje en la solución de funciones cuadráticas en los

estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Víctor Raúl Haya de la Torre de la provincia de Tocache, 2021.

HE1_A: El uso del software educativo GeoGebra influye en el aprendizaje en la solución de funciones cuadráticas en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Víctor Raúl Haya de la Torre de la provincia de Tocache, 2021.

Empleamos el software estadístico SPSS:

Tabla 17.

*Tabla de contingencia de Software GEOGEBRA * Aprendizaje en la solución de funciones cuadráticas – Grupo experimental*

		Aprendizaje en la solución de funciones cuadráticas		TOTAL
		NO	SI	
Aprendizaje en la solución de funciones cuadráticas	NO	2	19	21
	SI	0	3	3
TOTAL		2	22	24

Fuente: Datos procesados en el Software SPSS

Tabla 18.

*Tabla de contingencia de Software GEOGEBRA * Aprendizaje en la solución de funciones cuadráticas – Grupo de control*

		Aprendizaje en la solución de funciones cuadráticas		TOTAL
		NO	SI	
Aprendizaje en la solución de funciones cuadráticas	NO	21	1	22
	SI	2	0	2
TOTAL		23	1	24

Fuente: Datos procesados en el Software SPSS

Interpretación: Al aplicar la prueba no paramétrica de McNemar como se aprecia que para el grupo experimental al estudiar los valores obtenidos para la dimensión aprendizaje en la solución de funciones cuadráticas 19 alumnos mejoraron sus aptitudes en los logros de aprendizaje; de la misma; cabe señalar que este grupo en estudio participo activamente del taller

GEOGEBRA; sin embargo al estudiar el grupo de control, podemos visualizar que para el pre test al estudio de la dimensión aprendizaje en la solución de funciones cuadráticas, se pudo evidenciar que de los 24 alumnos en estudio 21 de ellos no presentaron ninguna evolución o cambio, cabe señalar que ellos no participaron del taller.

Estadísticos de prueba:

	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre GE_SOL_FUNC_CUADRATICAS y GED_SOL_FUNC_CUADRATICAS es igual a 0.	Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo de muestras relacionadas	,000	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Datos obtenidos de las estadísticas de prueba no paramétricas de McNemar para muestras relevantes. Aquí, el p_value 0.000 es menor que el valor de alfa 0.05, por lo que no se rechaza la hipótesis. Es decir, aprender a resolver funciones cuadráticas se enseña a través de los talleres de GEOGEBRA. El desarrollo de actitudes permitió mejorar el rendimiento académico en los estudiantes de la institución educativa Víctor Jaya de la Torre, pero solo en el grupo experimental de estudiantes evaluados mediante mediciones realizadas antes y después del seminario.

Planteamiento de Hipótesis Secundaria 2:

HE₂₀: El uso software educativo GEOGEBRA no influye en el aprendizaje en la solución de cálculo de áreas y volúmenes en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Víctor Raúl Haya de la Torre de la provincia de Tocache, 2021.

HE_{2A}: El uso software educativo GEOGEBRA influye en el aprendizaje en la solución de cálculo de áreas y volúmenes en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución

Educativa Víctor Raúl Haya de la Torre de la provincia de Tocache, 2021.

Empleamos el software estadístico SPSS:

Tabla 19.

Tabla de contingencia de Software GEOGEBRA Aprendizaje en la Solución de cálculo de áreas y volúmenes – Grupo Experimental*

		Aprendizaje en la solución de cálculo de áreas y volúmenes		TOTAL
		NO	SI	
Software GEOGEBRA	NO	3	18	21
	SI	0	3	3
TOTAL		3	21	24

Fuente: Datos procesados en el Software SPSS

Tabla 20.

Tabla de contingencia de Software GEOGEBRA Aprendizaje en la Solución de cálculo de áreas y volúmenes – Grupo de control*

		Aprendizaje en la solución de cálculo de áreas y volúmenes		TOTAL
		NO	SI	
Software GEOGEBRA	NO	20	2	22
	SI	2	0	2
TOTAL		22	2	24

Fuente: Datos procesados en el Software SPSS

Interpretación: Aplicando la prueba no paramétrica de McNemar, encontramos que, para el grupo experimental, 18 estudiantes mejoraron sus habilidades al examinar los valores de la dimensión de aprendizaje obtenidos para las soluciones de área y volumen. del mismo, cabe señalar que este grupo de investigación participó activamente en el taller de GEOGEBRA. Sin embargo, cuando investigamos el grupo de control, encontramos que 20 de los 24 estudiantes que participaron en el estudio no presentaban síntomas, una prueba de hipótesis de investigación dimensional en solución para calcular área y volumen. Sin embargo, tenga en cuenta que no participará en la evolución ni en los talleres.

	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre GE_SOL_CALC_AREA_VOL y GED_SOL_CALC_AREA_VOL es igual a 0.	Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo de muestras relacionadas	,000	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Estadísticos de prueba:

Los datos obtenidos de los estadístico de prueba no paramétrico de McNemar para muestras relacionadas; donde el p_valor 0,000 es menor que el valor de alfa 0.05, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula; es decir la aprendizaje en la solución de cálculo de áreas y volúmenes impartida a través del Taller de GEOGEBRA; incrementó entre los alumnos de la Institución Educativa Victor Haya de la Torres, el desarrollo de actitudes que conducen a los logros de aprendizaje, únicamente en los alumnos pertenecientes al grupo experimental evaluados a través de las mediciones efectuadas antes y después del taller.

1.21. Discusión de resultados

En este capítulo, además de tener en cuenta el sustento teórico tomado en cuenta en la elaboración de la indagación, se comparan los resultados o descubrimientos con los de otros investigadores que han sido reconocidos. Para abordar el problema más amplio, se ha buscado identificar el vínculo entre el software educativo y el aprendizaje matemático de los estudiantes de la provincia de Tocache, 2021; alumnos de la Institución Educativa Víctor Raúl Haya de la Torre, para ello se planteó como hipótesis general: HG_0 : El uso de software educativo no influye en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Víctor Raúl Haya de la Torre de la provincia de Tocache, 2021. Y HG_A : El uso de software educativo influye en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Víctor Raúl Haya de la Torre de

la provincia de Tocache, 2021. Luego de aplicar la prueba no paramétrica de McNemar, se aplicó a los 24 estudiantes de la sección “A” como grupo experimental y a los 24 estudiantes de la parte “B” como grupo de control. 21 estudiantes mejoraron sus habilidades de aprendizaje de rendimiento. De igual forma, para las variables software educativo, 19 estudiantes mejoraron su rendimiento académico. Cabe señalar que este grupo de investigación participó activamente en el taller de GEOGEBRA. Sin embargo, al estudiar el grupo control, podemos evidenciar que, de los 24 estudiantes del estudio, 21 no nacieron entre ellos para el pretest del estudio, variable educativa en el aprendizaje de las matemáticas, nótese que no participan en talleres. Nuestros resultados guardan cierta relación con un estudio realizado por Fernández (2017), que afirma que el uso de software favorece situaciones educativas para que los estudiantes adquieran nuevos conocimientos relacionados con las funciones matemáticas.

Las dimensiones del estudio para la variable independiente incluyeron la resolución de ecuaciones cuadráticas y el cálculo de áreas y volúmenes. Estos cálculos se basaron en las hipótesis planteadas y contrastadas con los resultados obtenidos por otros investigadores.

- A) Los resultados específicos de la Hipótesis 1 de las pruebas controladas mostraron que 19 estudiantes mejoraron sus habilidades de rendimiento académico. Cabe señalar que este grupo de investigación participó activamente en el taller de GEOGEBRA. Sin embargo, cuando se investigó el grupo de control, una prueba de hipótesis que investigó la dimensión de la solución cuadrática encontró que 21 de los 24 estudiantes estudiados no mostraban signos de evolución. O cambio, se puede recalcar que no están en el taller y que el p_valor 0.000 es menor que el valor de α 0.05. se fortalece el comunicado.

- B) En el resultado de la hipótesis específica 2 en las pruebas de contraste, se demuestra que 18 alumnos cambiaron positivamente de actitud; cabe señalar que este grupo en estudio participó activamente del taller GEOGEBRA; sin embargo al estudiar el grupo de control, podemos

visualizar que para el pre test al estudio de la dimensión, se pudo evidenciar que de los 24 alumnos en estudio 20 de ellos no presentaron ninguna evolución o cambio, cabe señalar que ellos no participaron del taller GEOGEBRA; asimismo; el valor p es menor que el valor de alfa 0.05, es decir que el aprendizaje en la solución del cálculo de áreas y volúmenes a través del Taller; incrementó entre los alumnos del quinto año de educación secundaria de la Institución Educativa César Vallejo, el desarrollo de actitudes que conducen a mejorar las aptitudes de los logros de aprendizaje, a través uso de software educativos únicamente en los alumnos pertenecientes al grupo experimental evaluados a través de las mediciones efectuadas antes y después del taller.

1.22. Aporte científico de la investigación

El aporte de la investigación se sitúa en el incremento de las aptitudes de los alumnos por el logro de los aprendizajes de los alumnos de educación secundaria con el fin de incrementar el poder de la mente mediante el cual ellos elaboraran significaciones con las cuales interpretan su relación del mundo, con los demás y consigo mismo, incrementando de esta manera la conceptualización; al definir el problema; el cual construye preposiciones, dando lugar a la argumentación como instrumento; de la misma manera dar lugar a la simulación el cual incrementa la capacidad para maximizar estrategias para resolver el problema o responder la pregunta, permitiendo examinar una solución que otros han dado; finalmente para el aprendizaje de las funciones cuadráticas y funciones de áreas y volúmenes permitir contextualizar los problemas matemáticos.

CONCLUSIONES

Analizando los resultados de la encuesta y comparándolos con los objetivos marcados, podemos sacar las siguientes conclusiones:

1. Al conocer el resultado en las pruebas realizadas indica que 21 alumnos mejoraron sus aptitudes en los logros de aprendizaje; para la variable software educativo; cabe señalar que este grupo en estudio participo activamente del taller GEOGEBRA; pero al examinar el grupo de control, podemos ver que 19 estudiantes no demostraron cambios, y para la variable de aprendizaje de matemáticas, se pudo demostrar para el grupo experimental que 21 individuos mejoraron significativamente la aptitud En un grupo de control de 24 estudiantes que participaron en el estudio, 21 de ellos no mostraron ningún progreso o cambio. Tenga en cuenta que tampoco participaron en el taller porque el p_valor 0.000 es menor que el valor alfa. En 0.05, hay evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa. En definitiva, se incrementó el aprendizaje de las matemáticas impartidas en los talleres de GEOGEBRA entre los estudiantes de la institución educativa Víctor Haya de la Torres.
2. Los alumnos de II.EE Víctor Haya de la Torre probaron la hipótesis de que el software educativo afecta la dimensión de aprendizaje en la resolución de funciones cuadráticas y encontraron que 19 de ellos tenían habilidades de aprendizaje incrementadas; Cabe señalar que este grupo de investigación participó activamente en el taller de GEOGEBRA. Sin embargo, al examinar el grupo de control, encontramos que 21 de los 24 estudiantes que participaron en el estudio no mostraron evolución o cambio en la prueba previa al estudio dimensional. No participaron, especialmente porque el p_valor 0.000 es más bajo que el valor alfa 0.05, la instalación de software educativo afecta el aprendizaje en la solución de funciones cuadráticas, existiendo suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula y aceptar la alternativa.

3. La solución de cálculo de área y volumen se debe considerar al determinar si el uso de software educativo afecta el aprendizaje, de los alumnos de la IIEE Víctor Haya de la Torre, se obtuvo que 18 alumnos mejoraron sus aptitudes en los logros de aprendizaje; cabe señalar que este grupo en estudio participo activamente del taller; sin embargo al estudiar el grupo de control, podemos visualizar que para el pre test al estudio de la dimensión, se pudo evidenciar que de los 24 alumnos en estudio 20 de ellos no presentaron ninguna evolución o cambio, cabe señalar que ellos no participaron del taller, también como el p_valor 0,000 es menor que el valor de alfa 0.05, el uso de software educativo influye en el aprendizaje en solución de cálculo de áreas y volúmenes, existiendo suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula y aceptar la alternativa.

SUGERENCIAS

De acuerdo a las conclusiones de la investigación realizada, se recomienda lo siguiente:

1. Para reproducir los resultados de todas las secciones de la Institución Educativa Víctor Ral Haya de la Torre, se recomienda sensibilizar que los maestros sean más conscientes del uso del software educativo.
2. Se recomienda utilizar textos literarios que apoyen el crecimiento del razonamiento lógico para ayudar a las habilidades argumentativas de los estudiantes al interpretar las dificultades matemáticas.
3. Desarrollar círculos de estudios que desarrollen el incremento en el alumno las aptitudes de contextualización y simulación, entre los alumnos que habían participado previamente en el taller de software educativo

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrate, R. S. (2005). El software educativo en la enseñanza y aprendizaje de la matemática: fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. *CiberEduca.com*, 7-27. Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/24867/Documento_completo.pdf?sequence=1#:~:text=El%20uso%20del%20software%20educativo,con%20otras%20%C3%A1reas%20de%20conocimiento.
- Brito Vallina, M. L., Alemán-Romero, I., Fraga-Guerra, E., Para-García, J. L., & Arias-de Tapia, R. I. (2011). Papel de la modelación matemática en la formación de los ingenieros. *Ingeniería Mecánica*, 129-139.
- Cárcamo, A. (2017). El uso de contraseñas para introducir los conceptos de conjunto generador y espacio generado. *Modelling in Science Education and Learning*, 102-110.
- Castor David, M. (Mayo de 2003). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Pedagogía*, 24(70).
- Fernández, I., Riveros, V., & Montiel, G. (2017). Software educativo y las funciones matemáticas. Una estrategia de apropiación. *Revista Omnia*, 23(1). Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/737/73753475002/html/>
- Galindo Galdos, M. R. (2015). *EFFECTOS DEL SOFTWARE EDUCATIVO EN EL DESARROLLO DE LA CAPACIDAD DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN ESTUDIANTES DE 5 AÑOS I.EI. N° 507 CANTA*. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia. Obtenido de <https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/342/Efectos.de.l.software.educativo.en.el.desarrollo.de.la.capacidad.de.resoluci%C3%B3n.de.problemas.matem%C3%A1ticos.en.estudiantes.de.5.a%C3%B1os.IEI.N%C2%BA.507.Canta.pdf?sequence=3&isAllowed>
- GEOGEBRA*. (s.f.). Obtenido de GeoGebra para enseñar y aprender Matemáticas: <https://www.geogebra.org/about?lang=es>

- Hernández, R. (2010). *Metodología de la investigación*. México: D.F.: McGraw-Hill. Interamericana Editores.
- Hitt, F., & Quiroz Rivera, S. (2017). Aprendizaje de las matemáticas a través de la modelación matemática en un medio sociocultural ligado a la teoría de la actividad. *Revista Colombiana de Educación*, 151-175.
- Horton, S. (2006). *General Trends and Challenges Regarding Performance Evaluation of Staff: The UK experience*. Portsmouth University, United Kingdom. OCDE- ZIGMA-UE-Prie Vidaus Reikalai Ministerijos.
- Jiménez, L., & Verschaffel, L. (2014). El desarrollo de las soluciones infantiles en la resolución de problemas aritméticos no estándar. *Revista de Psicodidáctica*, 93-123.
- Latham, G. P., & Locke, E. A. (1991). *A theory of goal setting & task performance self-regulation*. ResearchGate. Obtenido de <https://doi.org/10.2307/258875>
- Lloréns Montes, F., & Fuentes, M. (2006). Fundamentos e implementación. *Gestión de la Calidad empresarial*.
- Mendoza Higuera, E. J., Cordero, F., Solís, M., & Gómez, K. (2018). El Uso del Conocimiento Matemático en las Comunidades de Ingenieros. Del Objeto a la Funcionalidad Matemática. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 1219-1243.
- Ministerio de Educación; (2016). *La competencia matemática en estudiantes peruanos de 15 años; predisposiciones de los estudiantes y sus oportunidades para aprender en el marco de PISO 2012*. Lima: Oficina de medición de la calidad de los aprendizajes.
- Peña Páez, L. M., & Morales García, J. F. (2016). La modelación matemática como estrategia de enseñanza-aprendizaje: El caso del área bajo la curva . *Revista Educación en Ingeniería*, 64-71.
- Plaza Gálvez, L. F. (2017). Modelación matemática en ingeniería. *Revista de investigación científica de la REDIECH*, 47-57.

- Pumacallahuasi Salcedo, E. (2015). *EL USO DE LOS SOFTWARES EDUCATIVOS COMO ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA EN LOS ESTUDIANTES DE CUARTO GRADO DEL NIVEL SECUNDARIO EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE LA PROVINCIA DE TAMBOPATA-REGIÓN DE MADRE DE DIOS -2012*. Lima: Universidad Nacional de Educación. Obtenido de <https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/530/TD%201513%20P1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ranaweera, C., Office, C., & Dharmasiri, A. (2019). *Generation Y and Their Job Performance*. ResearchGate. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/330358965_Generation_Y_and_Their_Job_Performance
- Reyes Piña, O. L., & Bringas Linares, J. A. (2006). La Modelación Teórica como método de la investigación científica. *VARONA*, 8-15.
- Robbins, S. (2004). *Comportamiento Organizacional* (7ma. Edición. ed.). México: Prentice Hall.
- Salett Biembengut, M., & Hein, N. (2004). Modelación matemática y los desafíos para enseñar matemática. *Educación Matemática*, 105-125.
- Sánchez Ilabaca, J. (2003). Integración Curricular de TIC's concepto y modelos. *Revista enfoques educacionales*, 5(1), 51-65. Obtenido de http://www2.facso.uchile.cl/publicaciones/enfoques/07/Sanchez_IntegracionCurricularTICs.pdf
- Sanchez, N. (2018). Aprendizaje del concepto de trabajo mecánico con simulaciones virtuales a través de una secuencia didáctica. *Trabajo de grado para optar al título de magíster en educación*. Universidad del Cauca, Cauca, Colombia.
- Sokolowski, A. (2015). The Effects of Mathematical Modelling on Students' Achievement-Meta-Analysis of Research. *The IAFOR Journal of Education*, 93-114.

- Trigueros Gaisman, M. (2009). El uso de la modelación en la enseñanza de las matemáticas. *Innovación Educativa*, 75-87.
- Vargas Alejo, V., Cristobal Escalante, C., & Carmona, G. (2018). Competencias Matemáticas a través de la implementación de actividades provocadoras de modelos. *Educación matemática*.
- Villa Ochoa, J. A. (2007). La Modelación como Proceso en el Aula de Matemáticas: Un Marco de Referencia y un ejemplo. *Tecno Lógicas*, 63-85.
- Villa Ochoa, J. A. (2013). Contextos, intereses y sentido de la realidad en la modelación matemática, una experiencia con el profesor de matemáticas. *Conferencia Nacional sobre Modelagem na Educacao Matematica*, 1-8.
- Zenteno Ruiz, F. A., Carhuachín Marcelo, A. I., & Rivera Espinoza, T. A. (Julio - Diciembre de 2020). Uso de software educativo interactivo para la enseñanza y aprendizaje de la matemática en educación básica, Región Pasco. *Horizonte De La Ciencia*, 10(19), 178-190. Obtenido de <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2020.19.596>

ANEXOS

ANEXO 01
MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIAB.	DIMENSION	INDICADOR	INSTRU	METODOLOGIA
<p>GENERAL ¿En qué medida el software educativo influye en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Víctor Raúl Haya de la Torre de la provincia de Tocache, 2021?</p> <p>ESPECÍFICOS</p> <p><input type="checkbox"/> ¿En qué medida el software educativo GeoGebra influye en el aprendizaje en la solución de funciones cuadráticas en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Víctor Raúl Haya de la Torre de la provincia de Tocache, 2021?</p> <p><input type="checkbox"/> ¿En qué medida el software educativo GeoGebra influye en el aprendizaje en la solución de cálculo de áreas y volúmenes en los estudiantes del segundo grado de educación</p>	<p>GENERAL Determinar en qué medida el uso de software educativo influye en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Víctor Raúl Haya de la Torre de la provincia de Tocache, 2021.</p> <p>ESPECIFICOS</p> <p><input type="checkbox"/> Determinar en qué medida el uso de software educativo GeoGebra influye en el aprendizaje en la solución de funciones cuadráticas en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Víctor Raúl Haya de la Torre de la provincia de Tocache, 2021.</p> <p><input type="checkbox"/> Determinar en qué medida el uso software educativo GeoGebra influye en el aprendizaje en la solución de cálculo de áreas y volúmenes en los estudiantes del segundo grado de educación</p>	<p>GENERAL Hi: El uso de software educativo influye en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Víctor Raúl Haya de la Torre de la provincia de Tocache, 2021. H0: El uso de software educativo influye en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Víctor Raúl Haya de la Torre de la provincia de Tocache, 2021.</p> <p>ESPECIFICAS</p> <p><input type="checkbox"/> H1: El uso del software educativo GeoGebra influye en el aprendizaje en la solución de funciones cuadráticas en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Víctor Raúl Haya de la Torre de la provincia de Tocache, 2021. H0: El uso del software educativo GeoGebra no influye en el aprendizaje en la solución de funciones cuadráticas en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Víctor Raúl Haya de la Torre de la provincia de Tocache, 2021.</p> <p><input type="checkbox"/> H2: El uso software educativo GeoGebra influye en el aprendizaje en la solución de cálculo de áreas y volúmenes en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Víctor Raúl Haya de la Torre de la provincia de Tocache, 2021. H0: El uso software educativo GeoGebra no influye en el aprendizaje en la solución de cálculo de áreas</p>	<p>V. I Estrategias pedagógicas.</p> <p>V.D Aprendizaje de las matemáticas</p>	<p>CONCEPTUALIZACIÓN</p> <p>SIMULACIÓN</p> <p>SOLUCIÓN DE FUNCIONES CUADRÁTICAS</p> <p>SOLUCIÓN DE CÁLCULO DE ÁREAS Y VOLÚMENES</p>	<p>-Define el problema que debe ser resuelto. -Delimita una parte de la realidad que permanece a este problema o pregunta.</p> <p>-Aplica el modelo al problema o pregunta. -Implementa estrategias para resolver el problema o responder la pregunta.</p> <p>-Modela objetos con formas de sólidos geométricos y sus transformaciones. -Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones de sólidos geométricos. -Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. -Argumenta afirmaciones sobre relaciones de sólidos geométricos.</p> <p>-Modela objetos con formas de sólidos geométricos y sus transformaciones. -Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones de sólidos geométricos.</p>	<p>*Ficha de observación</p>	<p>TIPO DE ESTUDIO Prospectivo, aplicada, observacional, Transversal y longitudinal, descriptivo.</p> <p>DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN Diseño pre experimental.</p> <p>Leyenda: n= Muestra Ne = Grupo experimental O1, O2: número de observaciones de las variables.</p> <p>POBLACION Y MUESTRA Población: Conformado por 48 alumnos de la Institución Educativa Víctor Raúl Haya de la Torre de la provincia de Tocache, 2021</p> <p>TECNICA - Ficha de observación.</p>

secundaria de la Institución Educativa Víctor Raúl Haya de la Torre de la provincia de Tocache, 2021?	secundaria de la Institución Educativa Víctor Raúl Haya de la Torre de la provincia de Tocache, 2021.	y volúmenes en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Víctor Raúl Haya de la Torre de la provincia de Tocache, 2021.			-Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. -Argumenta afirmaciones sobre relaciones de sólidos geométricos.		
---	---	---	--	--	--	--	--



ANEXO 02

CONSENTIMIENTO INFORMADO



ID:

FECHA: / /

TÍTULO: SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA Y APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE, TOCACHE 2023

OBJETIVO:

Determinar en qué medida el uso de software educativo influye en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Víctor Raúl Haya de la Torre de la provincia de Tocache, 2021.

INVESTIGADOR: FIGUEROA MARTEL MIGUEL ANGEL

Consentimiento / Participación voluntaria

Acepto participar en el estudio: He leído la información proporcionada, o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar dudas sobre ello y se me ha respondido satisfactoriamente. Consiento voluntariamente participar en este estudio y entiendo que tengo el derecho de retirarme en cualquier momento de la intervención (tratamiento) sin que me afecte de ninguna manera.

Firmas del participante o responsable legal

Huella digital si el caso lo amerita

Firma del participante: _____

Firma del investigador responsable: _____



ANEXO 03 INSTRUMENTOS

FICHA OBSERVACIONAL PARA LA EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL SOFTWARE DE GEO – GEBRA, EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMATICAS.

Objetivo: Obtener la valoración respecto a la valoración del nivel de aprendizaje en las matemáticas a través del software GEO -GEBRA, año 2021

Apellidos y nombres del evaluado:

Grado y sección:

Docente responsable:

SOFTWARE EDUCATIVO GEO - GEBRA:

Determinar de acuerdo al criterio del docente responsable lo siguiente, en cuanto a la conceptualización en el uso del sistema:

N°	ESTUDIANTES	Define el problema que debe ser resuelto		Delimita una parte de la realidad que permanece a este problema o pregunta	
		SI	NO	SI	NO
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					

19					
20					
21					
22					
23					
24					

Determinar de acuerdo al criterio del docente responsable lo siguiente, en cuanto a la simulación en el uso del sistema:

N°	ESTUDIANTES	Aplica el modelo al problema o pregunta		Implementa estrategias para resolver el problema o responder la pregunta.	
		SI	NO	SI	NO
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					

Determinar de acuerdo al criterio del docente responsable lo siguiente, en cuanto a la solución de cálculo de áreas y volúmenes:

N°	ESTUDIANTES	Modela objetos con formas de sólidos geométricos y sus transformaciones		Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones de sólidos geométricos		Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio		Argumenta afirmaciones sobre relaciones de sólidos geométricos	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									

Se le agradece por su colaboración.



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZÁN
HUANUCO - PERU
ESCUELA DE POSGRADO
VALIDACION DE INSTRUMENTO



Título de la Investigación: SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS DE ALUMNOS DEL TERCERO DE SECUNDARIA, TOCACHE 2021

Nombre del Tesista: MIGUEL ANGEL FIGUEROA MARTEL **Asesor:** Dr. Abimael Adam Francisco Paredes

Nombre del experto: MG. ELMER CHUQUIYAURI SALDIVAR **Especialidad:** GESTIÓN PÚBLICA

Calificar con 1, 2, 3, ó 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad

VARIABLE X: SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA							
DIMENSIONES	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD	TOTAL	C. PARCIAL
CONCEPTUALIZACIÓN	Define el problema que debe ser resuelto	4	4	4	4	16.00	4
	Delimita una parte de la realidad que permanece a este problema o pregunta	4	4	4	4	16.00	4
SIMULACION	Aplica el modelo al problema o pregunta	4	4	4	4	16.00	4
	Implementa estrategias para resolver el problema o responder la pregunta.	4	4	4	4	16.00	4
PROM		4.00	4.00	4.00	4.00	16.00	4.00

VARIABLE Y: APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS							
DIMENSIONES	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD	TOTAL	C. PARCIAL
SOLUCIÓN DE FUNCIONES CUADRÁTICAS	Modela objetos con formas de sólidos geométricos y sus transformaciones	4	4	4	4	16.00	4
	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones de sólidos geométricos	4	4	4	4	16.00	4
	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio	4	4	4	4	16.00	4
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de sólidos geométricos	4	4	4	4	16.00	4
SOLUCIÓN DE CÁLCULO DE ÁREAS Y VOLÚMENES	Modela objetos con formas de sólidos geométricos y sus transformaciones	4	4	4	4	16.00	4
	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones de sólidos geométricos	4	4	4	4	16.00	4
	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio	4	4	4	4	16.00	4
PROM		4.00	4.00	4.00	4.00	16.00	4.00

¿Hay alguna dimensión o ítem que no ha sido evaluada? SI () NO (X).

En caso de SI ¿Qué dimensión o ítem falta?

CALIFICACIÓN: 1=No cumple; 2=Nivel Bajo; 3=Nivel moderado; 4= Nivel Alto

CALIFICACIÓN DEL INSTRUMENTO **4** **EDONDEO** **4**

DECISIÓN DEL EXPERTO

CALIFICACIÓN: **NIVEL ALTO**

EL INSTRUMENTO DEBE SER APLICADO SI (X) NO ()

FIRMA Y SELLO DEL INIFZ.



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZÁN
HUANUCO - PERÚ
ESCUELA DE POSGRADO
VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO



Título de la Investigación: SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS DE ALUMNOS DEL TERCERO DE SECUNDARIA, TOCACHE 2021

Nombre del Tesista: MIGUEL ANGEL FIGUEROA MARTEL

Asesor: Dr. Abimael Adam Francisco Paredes

Nombre del experto: DRA. INES JESUS TOLENTINO

Especialidad: METODÓLOGO

Calificar con 1, 2, 3, ó 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad

VARIABLE X: SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA							
DIMENSIONES	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD	TOTAL	C. PARCIAL
CONCEPTUALIZACIÓN	Define el problema que debe ser resuelto	4	4	4	4	16.00	4
	Delimita una parte de la realidad que permanece a este problema o pregunta	4	4	4	4	16.00	4
SIMULACION	Aplica el modelo al problema o pregunta	4	4	4	4	16.00	4
	Implementa estrategias para resolver el problema o responder la pregunta.	4	4	4	4	16.00	4
PROM		4.00	4.00	4.00	4.00	16.00	4.00

VARIABLE Y: APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS							
DIMENSIONES	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD	TOTAL	C. PARCIAL
SOLUCIÓN DE FUNCIONES CUADRÁTICAS	Modela objetos con formas de sólidos geométricos y sus transformaciones	4	4	4	4	16.00	4
	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones de sólidos geométricos	4	4	4	4	16.00	4
	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio	4	4	4	4	16.00	4
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de sólidos geométricos	4	4	4	4	16.00	4
SOLUCIÓN DE CÁLCULO DE ÁREAS Y VOLÚMENES	Modela objetos con formas de sólidos geométricos y sus transformaciones	4	4	4	4	16.00	4
	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones de sólidos geométricos	4	4	4	4	16.00	4
	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio	4	4	4	4	16.00	4
PROM		4.00	4.00	4.00	4.00	16.00	4.00

¿Hay alguna dimensión o ítem que no ha sido evaluada? SI () NO (X).

En caso de SI ¿Qué dimensión o ítem falta?

CALIFICACIÓN: 1=No cumple; 2=Nivel Bajo; 3=Nivel moderado; 4= Nivel Alto

CALIFICACIÓN DEL INSTRUMENTO DONDE

DECISIÓN DEL EXPERTO

CALIFICACIÓN:

NIVEL ALTO

EL INSTRUMENTO DEBE SER APLICADO SI (X) NO ()


 FIRMA Y SELLO DEL JUEZ



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
HUANUCO - PERU
ESCUELA DE POSGRADO
VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO



Título de la Investigación: SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS DE ALUMNOS DEL TERCERO DE SECUNDARIA, TOCACHE 2021

Nombre del Tesista: MIGUEL ANGEL FIGUEROA MARTEL **Asesor:** Dr. Abimael Adam Francisco Paredes

Nombre del experto: MG. JAIME IBAÑEZ MARTEL **Especialidad:** METODÓLOGO

Calificar con 1, 2, 3, ó 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad

VARIABLE X: SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA							
DIMENSIONES	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD	TOTAL	C. PARCIAL
CONCEPTUALIZACIÓN	Define el problema que debe ser resuelto	4	4	4	4	16.00	4
	Delimita una parte de la realidad que permanece a este problema o pregunta	4	4	4	4	16.00	4
SIMULACION	Aplica el modelo al problema o pregunta	4	4	4	4	16.00	4
	Implementa estrategias para resolver el problema o responder la pregunta.	4	4	4	4	16.00	4
PROM		4.00	4.00	4.00	4.00	16.00	4.00

VARIABLE Y: APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS							
DIMENSIONES	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD	TOTAL	C. PARCIAL
SOLUCIÓN DE FUNCIONES CUADRÁTICAS	Modela objetos con formas de sólidos geométricos y sus transformaciones	4	4	4	4	16.00	4
	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones de sólidos geométricos	4	4	4	4	16.00	4
	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio	4	4	4	4	16.00	4
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de sólidos geométricos	4	4	4	4	16.00	4
SOLUCIÓN DE CÁLCULO DE ÁREAS Y VOLÚMENES	Modela objetos con formas de sólidos geométricos y sus transformaciones	4	4	4	4	16.00	4
	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones de sólidos geométricos	4	4	4	4	16.00	4
	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio	4	4	4	4	16.00	4
PROM		4.00	4.00	4.00	4.00	16.00	4.00

¿Hay alguna dimensión o ítem que no ha sido evaluada? SI () NO (X).

En caso de SI ¿Qué dimensión o ítem falta?

CALIFICACIÓN: 1=No cumple; 2=Nivel Bajo; 3=Nivel moderado; 4= Nivel Alto

CALIFICACIÓN DEL INSTRUMENTO DONDEO

DECISIÓN DEL EXPERTO

CALIFICACIÓN: NIVEL ALTO

EL INSTRUMENTO DEBE SER APLICADO SI (X) NO ()


 Mg. Jaime Ibañez Martel
 ABOGADO
 Reg. CAH. N°1418

FIRMA Y SELLO DEL JUEZ

NOTA BIOGRÁFICA

MIGUEL ANGEL FIGUEROA MARTEL

Nació en la Provincia de Huánuco, distrito de Huánuco. Sus estudios de educación primaria lo realizó en la Escuela N° 0417 de la Provincia de Tocache Departamento San Martín, y los estudios secundarios lo realizó en la Institución Educativa “Víctor Andrés Belaúnde” de la Provincia de Tocache.

Ingeniero de Sistemas, egresado de la Universidad Peruana Unión filial Tarapoto y colegiado en el Colegio de Ingenieros de la ciudad de Tarapoto en el año 2019.

Ha trabajado para la UGEL Tocache como Coordinador de Innovación y Soporte Tecnológico del Colegio “Víctor Raúl Haya de la Torre”. Viene trabajado en el Instituto Superior Tecnológico Público Alto Huallaga Tocache desde el año 2019, ejerciéndose como docente a tiempo completo.



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN

LICENCIADA CON RESOLUCIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO N° 099-2019-SUNEDU/CD



Huánuco – Perú

ESCUELA DE POSGRADO

Campus Universitario, Pabellón V "A" 2do. Piso – Cayhuayna
Teléfono 514760 -Pág. Web. www.posgrado.unheval.edu.pe



ACTA DE DEFENSA DE TESIS DE MAESTRO

En la Plataforma Microsoft Teams de la Escuela de Posgrado, siendo las **19:00h**, del día viernes **26 DE JUNIO DE 2023** ante los Jurados de Tesis constituido por los siguientes docentes:

Dr. Orlando ASCAYO LEON	Presidente
Mg. Jimmy Grover FLORES VIDAL	Secretario
Mg. Elmer Santiago CHUQUIYAURI SALDIVAR	Vocal

Asesor (a) de tesis: Dr. Abimael Adam FRANCISCO PAREDES (Resolución N° 01984-2021-UNHEVAL/EPG-D)

El aspirante al Grado de Maestro en Ingeniería de Sistemas, mención en Tecnología de Información y Comunicación, Don Miguel Angel FIGUEROA MARTEL.

Procedió al acto de Defensa:

Con la exposición de la Tesis titulado: **“SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA Y APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE, TOCACHE 2023”**.

Respondiendo las preguntas formuladas por los miembros del Jurado y público asistente.

Concluido el acto de defensa, cada miembro del Jurado procedió a la evaluación del aspirante al Grado de Maestro, teniendo presente los criterios siguientes:

- Presentación personal.
- Exposición: el problema a resolver, hipótesis, objetivos, resultados, conclusiones, los aportes, contribución a la ciencia y/o solución a un problema social y recomendaciones.
- Grado de convicción y sustento bibliográfico utilizados para las respuestas a las interrogantes del Jurado y público asistente.
- Dicción y dominio de escenario.

Así mismo, el Jurado plantea a la tesis **las observaciones** siguientes:

.....
.....

Obteniendo en consecuencia el Maestría la Nota de..... *Dieciséis* (*16*)
Equivalente a *Bueno*, por lo que se declara *Aprobado*
(Aprobado o desaprobado)

Los miembros del Jurado firman el presente **ACTA** en señal de conformidad, en Huánuco, siendo las *20:19* horas de 09 de junio de 2023.

.....
SECRETARIO
DNI N° *22223461*

.....
PRESIDENTE
DNI N° *71722422*

.....
VOCAL
DNI N° *22731072*

Leyenda:
19 a 20: ExcelenteS
17 a 18: Muy Bueno
14 a 16: Bueno

(Resolución N° 01885-2023-UNHEVAL/EPG)



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN



ESCUELA DE POSGRADO

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe:

Dr. Amancio Ricardo Rojas Cotrina

HACE CONSTAR:

Que, la tesis titulada: **“SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA Y APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE, TOCACHE 2023”**, realizado por el Maestría en Ingeniería de Sistemas, mención en Tecnología de Información y Comunicación, **Miguel Angel FIGUEROA MARTEL**, cuenta con un **índice de similitud del 17%**, verificable en el Reporte de Originalidad del software Turnitin. Luego del análisis se concluye que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio; por lo expuesto, la Tesis cumple con las normas para el uso de citas y referencias, además de no superar el 20,0% establecido en el Art. 233° del Reglamento General de la Escuela de Posgrado Modificado de la UNHEVAL (Resolución Consejo Universitario N° 0720-2021-UNHEVAL, del 29.NOV.2021).

Cayhuayna, 16 de mayo de 2023.



Dr. Amancio Ricardo Rojas Cotrina
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE POSGRADO

Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

**SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA Y APREN
DIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN LA INSTITU
CIÓN EDUCATIVA VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA
TORRE, TOCACHE 2023**

AUTOR

MIGUEL ANGEL FIGUEROA MARTEL

RECUENTO DE PALABRAS

15108 Words

RECUENTO DE CARACTERES

80321 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

65 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

424.6KB

FECHA DE ENTREGA

May 16, 2023 10:14 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

May 16, 2023 10:16 AM GMT-5

● **17% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 16% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 6% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 12 palabras)





AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DIGITAL Y DECLARACIÓN JURADA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR UN GRADO ACADÉMICO O TÍTULO PROFESIONAL

1. Autorización de Publicación: (Marque con una "X")

Pregrado		Segunda Especialidad		Posgrado:	Maestría	X	Doctorado
----------	--	----------------------	--	-----------	----------	---	-----------

Pregrado (tal y como está registrado en SUNEDU)

Facultad	
Escuela Profesional	
Carrera Profesional	
Grado que otorga	
Título que otorga	

Segunda especialidad (tal y como está registrado en SUNEDU)

Facultad	
Nombre del programa	
Título que Otorga	

Posgrado (tal y como está registrado en SUNEDU)

Nombre del Programa de estudio	INGENIERÍA DE SISTEMAS, MENCIÓN EN TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN
Grado que otorga	MAESTRO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS, MENCIÓN EN TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

2. Datos del Autor(es): (Ingrese todos los datos requeridos completos)

Apellidos y Nombres:	FIGUEROA MARTEL MIGUEL ANGEL							
Tipo de Documento:	DNI	X	Pasaporte		C.E.		Nro. de Celular:	968427396
Nro. de Documento:	70499413				Correo Electrónico:	Miguel.sistemas2014@gmail.com		

Apellidos y Nombres:								
Tipo de Documento:	DNI		Pasaporte		C.E.		Nro. de Celular:	
Nro. de Documento:					Correo Electrónico:			

Apellidos y Nombres:								
Tipo de Documento:	DNI		Pasaporte		C.E.		Nro. de Celular:	
Nro. de Documento:					Correo Electrónico:			

3. Datos del Asesor: (Ingrese todos los datos requeridos completos según DNI, no es necesario indicar el Grado Académico del Asesor)

¿El Trabajo de Investigación cuenta con un Asesor?: (marque con una "X" en el recuadro del costado, según corresponda)	SI	X	NO			
Apellidos y Nombres:	FRANCISCO PAREDES ABIMAEL ADAM			ORCID ID:	0000-0003-2176-7123	
Tipo de Documento:	DNI	x	Pasaporte		Nro. de documento:	22498088

4. Datos del Jurado calificador: (Ingrese solamente los Apellidos y Nombres completos según DNI, no es necesario indicar el Grado Académico del Jurado)

Presidente:	ASCAYO LEON ORLANDO
Secretario:	FLORES VIDAL JIMMY GROVER
Vocal:	CHUQUIYAURI SALDIVAR ELMER SANTIAGO
Vocal:	
Vocal:	
Accesitario	


5. Declaración Jurada: *(Ingrese todos los datos requeridos completos)*

a) Soy Autor (a) (es) del Trabajo de Investigación Titulado: <i>(Ingrese el título tal y como está registrado en el Acta de Sustentación)</i>
SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA Y APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE, TOCACHE 2023
b) El Trabajo de Investigación fue sustentado para optar el Grado Académico ó Título Profesional de: <i>(tal y como está registrado en SUNEDU)</i>
MAESTRO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS, MENCIÓN EN TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN
c) El Trabajo de investigación no contiene plagio (ninguna frase completa o párrafo del documento corresponde a otro autor sin haber sido citado previamente), ni total ni parcial, para lo cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias.
d) El trabajo de investigación presentado no atenta contra derechos de terceros.
e) El trabajo de investigación no ha sido publicado, ni presentado anteriormente para obtener algún Grado Académico o Título profesional.
f) Los datos presentados en los resultados (tablas, gráficos, textos) no han sido falsificados, ni presentados sin citar la fuente.
g) Los archivos digitales que entrego contienen la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado.
h) Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a la Universidad Nacional Hermilio Valdizan (en adelante LA UNIVERSIDAD), cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del Trabajo de Investigación, así como por los derechos de la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y frente a terceros de cualquier daño que pudiera ocasionar a LA UNIVERSIDAD o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causas en la tesis presentada, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para LA UNIVERSIDAD en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del trabajo de investigación. De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan.

6. Datos del Documento Digital a Publicar: *(Ingrese todos los datos requeridos completos)*

Ingrese solo el año en el que sustentó su Trabajo de Investigación: <i>(Verifique la Información en el Acta de Sustentación)</i>		2023	
Modalidad de obtención del Grado Académico o Título Profesional: <i>(Marque con X según Ley Universitaria con la que inició sus estudios)</i>	Tesis	<input checked="" type="checkbox"/>	Tesis Formato Artículo
	Trabajo de Investigación		Trabajo de Suficiencia Profesional
	Trabajo Académico		Otros <i>(especifique modalidad)</i>
Tesis Formato Patente de Invención		Tesis Formato Libro, revisado por Pares Externos	
Palabras Clave: <i>(solo se requieren 3 palabras)</i>	CONCEPTUALIZACIÓN	SIMULACIÓN	FUNCIONES CUADRÁTICAS
Tipo de Acceso: <i>(Marque con X según corresponda)</i>	Acceso Abierto	<input checked="" type="checkbox"/>	Condición Cerrada (*)
	Con Periodo de Embargo (*)		Fecha de Fin de Embargo:
¿El Trabajo de Investigación, fue realizado en el marco de una Agencia Patrocinadora? <i>(ya sea por financiamientos de proyectos, esquema financiero, beca, subvención u otras; marcar con una "X" en el recuadro del costado según corresponda):</i>	SI		NO
Información de la Agencia Patrocinadora:			<input checked="" type="checkbox"/>

El trabajo de investigación en digital y físico tienen los mismos registros del presente documento como son: Denominación del programa Académico, Denominación del Grado Académico o Título profesional, Nombres y Apellidos del autor, Asesor y Jurado calificador tal y como figura en el Documento de Identidad, Título completo del Trabajo de Investigación y Modalidad de Obtención del Grado Académico o Título Profesional según la Ley Universitaria con la que se inició los estudios.



7. Autorización de Publicación Digital:

A través de la presente. Autorizo de manera gratuita a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán a publicar la versión electrónica de este Trabajo de Investigación en su Biblioteca Virtual, Portal Web, Repositorio Institucional y Base de Datos académica, por plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente. Se autoriza cambiar el contenido de forma, más no de fondo, para propósitos de estandarización de formatos, como también establecer los metadatos correspondientes.

Firma:			
Apellidos y Nombres:	FIGUEROA MARTEL MIGUEL ANGEL		Huella Digital
DNI:	70499419		
Firma:			
Apellidos y Nombres:			Huella Digital
DNI:			
Firma:			
Apellidos y Nombres:			Huella Digital
DNI:			
Fecha: 21/03/2024			

Nota:

- ✓ No modificar los textos preestablecidos, conservar la estructura del documento.
- ✓ Marque con una **X** en el recuadro que corresponde.
- ✓ Llenar este formato de forma digital, con tipo de letra **calibri**, tamaño de fuente **09**, manteniendo la alineación del texto que observa en el modelo, sin errores gramaticales (*recuerde las mayúsculas también se tildan si corresponde*).
- ✓ La información que escriba en este formato debe coincidir con la información registrada en los demás archivos y/o formatos que presente, tales como: DNI, Acta de Sustentación, Trabajo de Investigación (PDF) y Declaración Jurada.
- ✓ Cada uno de los datos requeridos en este formato, es de carácter obligatorio según corresponda.