

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO**

**BENEDICTO XVI**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN  
GESTIÓN Y ACREDITACIÓN EDUCATIVA**



**APLICACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA EN LA RESOLUCIÓN DE  
PROBLEMAS DE FORMA MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN EN  
ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DE UNA INSTITUCIÓN  
EDUCATIVA, UCHUMARCA LA LIBERTAD 2020**

Tesis para obtener el grado académico de.

**MAESTRO EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN GESTIÓN Y  
ACREDITACIÓN EDUCATIVA**

Mención: gestión y acreditación educativa

**AUTORES:**

Br. Merlin Saúl Escalante Rojas

Br. Joel Nemias Loje Amaya

**ASESORA:**

Dra. Olga Estela Mendoza León

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Innovación educativa

**TRUJILLO – PERÚ**

**2021**

## **AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

Exemo Mons. Dr. Héctor Miguel Cabrejos Vidarte, O.F.M.

Arzobispo Metropolitano de Trujillo  
Fundador y Gran Canciller de la Universidad  
Católica de Trujillo Benedicto XVI

R.P. Fray Dr. Juan José Lydon Mc Hugh, OSA  
Rector de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI

Dra. Silvia Ana Valverde Zavaleta  
Vicerrectora académica

Pbro. Dr. Alejandro Augusto Preciado Muñoz  
Director de la Escuela de Posgrado

Dr. Francisco Alejandro Espinoza Polo  
Vicerrector de Investigación (e)

Mg. José Andrés Cruzado Albarrán  
Secretario General

## CONFORMIDAD DE ASESORA

Yo, Olga Estela Mendoza león con DNI N°42719550, asesora de la tesis de maestría titulada: “Aplicación del Software Geogebra en la Resolución de Problemas de Forma Movimiento y Localización en estudiantes de secundaria de una institución educativa, Uchumarca La Libertad 2020”, presentado por los maestrandos Merlin Saúl Escalante Rojas, con DNI N° 73962053 y Joel Nemias Loje Amaya, con DNI N° 18985963, informo lo siguiente:

De acuerdo con la normativa que establece el reglamento de la Escuela de Posgrado de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, como consultora, me permito afirmar que el trabajo cumple con los requisitos técnicos, metodológicos y de investigación científica de la universidad.

Por tanto, el trabajo de investigación es condición para su exhibición y defensa ante el jurado.

Trujillo, 17 de julio de 2021



---

Dra. Olga Estela Mendoza león  
DNI N° 42719550

## **DEDICATORIA**

A mi familia, por ser el paradigma de mi superación, quién me apoya en todo momento para cristalizar mis metas y consolidarme profesionalmente.

**Merlin**

A mi familia, y de una manera especial a mi madre Magda Amaya A. y a todas mis hermanas por su apoyo incondicional, motivándome permanentemente a ser mejor profesional, con la convicción de que nuestra labor y acciones nos acerquen cada día más a Dios.

**Joel**

## **AGRADECIMIENTO**

La presente investigación es el resultado de múltiples esfuerzos, en cada uno de ellos estuvo siempre presente nuestro Divino Hacedor, por lo que cabe agradecer en primer lugar a Dios, por generar la oportunidad de consolidar nuestro trabajo.

A la familia, como elemento fundamental, especialmente en los momentos más difíciles donde hay que sobreponerse a las dificultades, cuando el viento no sopla a tu favor, la familia es el pilar fundamental para seguir luchando.

A mis padres y hermanos, quienes siempre están pendientes de mis acciones, mis logros y mis fracasos.

A mi compañero de investigación y los de aula, por el apoyo constante, los momentos agradables y la actitud inclusiva.

A la Universidad Católica de Trujillo “Benedicto XVI” y a todos los maestros, quienes se convirtieron en buenos amigos, consejeros y excelentes aliados para culminar con éxito.

**Los autores**

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Merlin Saúl Escalante Rojas con DNI 73962053, y Joel Nemias Loje Amaya con DNI 18985963, egresados de la Escuela de Posgrado de la Universidad Católica de Trujillo “Benedicto XVI”, damos fe que hemos seguido rigurosamente los procesos técnicos, académicos y administrativos dados por la casa superior de estudios, para la proyección y respaldo de la Tesis: “Aplicación del software geogebra en la resolución de problemas de forma movimiento y localización en estudiantes de secundaria de una institución educativa, Uchumarca La Libertad 2020, cuya estructura está dado por un total de 211 páginas, en la que se involucra 20 tablas y 12 imágenes.

Dejamos testimonio sobre la particularidad y autenticidad del trabajo mencionado, y juramos cumplir prudentemente con los requisitos éticos, y los argumentos de la investigación son consistentes con nuestra autoría en escritura, organización, métodos y diseño. Asimismo, garantizamos que la base teórica está respaldada por la bibliografía, asumiendo que el tratamiento de autores invitados, escritores u otras personas pueda ser acusado de infracción involuntaria, siendo esta nuestra plena responsabilidad.

Hacemos de su conocimiento que el grado de coincidencias en concordancia a otros trabajos de investigación académicos similares, es menor al 25%, el cual, es admisible por la Universidad Católica de Trujillo “Benedicto XVI”.

**Los autores**



---

Merlin Saúl Escalante Rojas  
DNI. 73962053



---

Joel Nemias Loje Amaya  
DNI.18985963

## ÍNDICE

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS .....	ii
CONFORMIDAD DE ASESORA .....	iii
DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD .....	vi
ÍNDICE .....	vii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiii
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
Capítulo I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	1
1.1.    Planteamiento del problema.....	1
1.2.    Formulación del problema .....	4
1.2.1. Problema general.....	4
1.2.2. Problemas específicos .....	4
1.3.    Formulación de objetivos.....	5
1.3.1. Objetivo general.....	5
1.3.2. Objetivos específicos .....	5
1.4.    Justificación de la investigación .....	6
1.4.1. Justificación Teórica .....	6
1.4.2. Justificación Metodológica .....	7
1.4.3. Justificación Práctica.....	7
1.4.4. Justificación Legal .....	8
Capítulo II: MARCO TEÓRICO .....	9
2.1.    Antecedentes de la investigación.....	9
2.1.1. A nivel internacional.....	9
2.1.2. A nivel nacional .....	10
2.1.3. A nivel local.....	12
2.2.    Bases teórico científicas.....	13
2.2.1. Teoría de Seymour Papert.....	13
2.2.2. Teoría de Beeland y Weaver.....	14

2.2.3. La teoría del aprendizaje por descubrimiento significativo de David Ausubel	15
2.2.4. Tecnologías de la información y comunicación - TIC	16
2.2.5. Las TIC en el aula virtual o física en matemática	16
2.2.6. El software Geogebra en la investigación a desarrollar	16
2.2.7. Software	16
2.2.8. Aplicativo Geogebra	17
2.2.9. Software educativo Geogebra	18
2.2.10. Interfaz del Geogebra	18
2.2.11. Vista gráfica del geogebra	19
2.2.12. Vista algebraica del geogebra	19
2.2.13. Vista 3D del geogebra	19
2.2.14. TIC	20
2.2.15. Resolución de problemas	20
2.3. Definición de términos básicos	24
2.3.1. Software	24
2.3.2. Software Geogebra	24
2.3.3. Interfaz	24
2.3.4. TIC	24
2.3.5. Dispositivo	24
2.3.6. Software educativo	25
2.3.7. Entorno virtual	25
2.3.8. Aprendizaje	25
2.3.9. Evaluación	25
2.2.10. Competencia	25
2.2.11. Capacidades	25
2.2.12. Desempeños	25
2.2.13. Estándares de aprendizaje	26
2.2.14. Situación problemática	26
2.2.15. Estrategia	26
2.4. Formulación de hipótesis	26
2.4.1. Hipótesis general	26
2.4.2. Hipótesis específicas	26
2.5. Operacionalización de las variables	27



2.6.	Operacionalización variable software Geogebra y Resolución de problemas	28
Capítulo III: METODOLOGÍA .....		31
3.1.	Tipo de investigación: Investigación Aplicada .....	31
3.2.	Métodos de investigación: Hipotético – deductivo .....	31
3.3.	Diseño de investigación .....	31
3.4.	Población, muestra y muestreo .....	32
3.4.1.	Población.....	32
3.4.2.	Muestra.....	32
3.4.3.	Muestreo.....	33
3.5.	Técnicas e instrumentos de recojo de datos .....	33
3.5.1.	Confiabilidad del instrumento.....	34
3.6.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos .....	34
3.6.1.	Procedimientos para la recolección de datos.....	34
3.6.2.	Tratamiento y análisis estadístico de datos .....	34
3.7.	Ética investigativa .....	35
Capítulo IV: RESULTADOS.....		36
4.1.	Presentación y análisis de resultados .....	36
4.2.	Prueba de hipótesis.....	43
4.3.	Discusión de resultados.....	46
Capítulo V: CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS .....		53
5.1.	Conclusiones .....	53
5.2.	Sugerencias .....	55
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		56
APÉNDICES Y ANEXOS.....		59
Anexo 01: Ficha técnica de instrumento- cuestionario: Software Geogebra .....		60
Anexo 02: Instrumento de medición: Software Geogebra .....		62
Anexo 03: Validación de instrumento de medición- Cuestionario .....		65
Anexo 04: Ficha técnica instrumento de medición - Test .....		79
Anexo 05: Instrumento de medición: variable resolución de problemas de forma, movimiento y localización .....		82
Anexo 06: Validación de instrumento de medición - Test.....		94
Anexo 07: Base de datos.....		143
Anexo 08: Matriz de consistencia .....		147

Anexo 09: Plan de intervención pedagógica .....	153
Anexo 10: Sesiones de aprendizaje .....	160
Anexo 11: Matriz de consistencia interna- confiabilidad.....	208
Anexo 12: Constancia de aplicación prueba piloto .....	209
Anexo 13: Constancia de ejecución de proyecto .....	210
Anexo 14: Panel fotográfico .....	211

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Operacionalización de variable software Geogebra y Resolución de problemas	28
<b>Tabla 2:</b> Distribución de estudiantes por grados y secciones .....	32
<b>Tabla 3:</b> Distribución de estudiantes del segundo grado de la institución educativa.....	32
<b>Tabla 4:</b> Distribución de estudiantes para el grupo experimental.....	32
<b>Tabla 5:</b> Distribución de estudiantes para el grupo de control .....	33
<b>Tabla 6:</b> Distribución de variable, técnicas e instrumentos .....	33
<b>Tabla 7:</b> Estadísticos descriptivos de la variable Resolución de Problemas ante y después de la aplicación del programa .....	36
<b>Tabla 8:</b> Estadísticos descriptivos de la variable Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones ante y después de la aplicación del programa .....	37
<b>Tabla 9:</b> Estadísticos descriptivos de la variable Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas ante y después de la aplicación del programa .....	38
<b>Tabla 10:</b> Estadísticos descriptivos de la variable Estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio ante y después de la aplicación del programa.....	39
<b>Tabla 11:</b> Estadísticos descriptivos de la variable Argumentación y afirmaciones sobre relaciones geométricas ante y después de la aplicación del programa .....	40
<b>Tabla 12:</b> Aplicación del estadístico Mann - Whitney para comprobar si el Software Geogebra influyen en la resolución de problemas de forma movimiento y localización en estudiantes de secundaria de una institución educativa en Uchumarca La Libertad .....	43
<b>Tabla 13:</b> Aplicación del estadístico Mann - Whitney para comprobar si el Software Geogebra influye en la modelación de objetos con formas geométricas y sus transformaciones en estudiantes de secundaria de una institución educativa en Uchumarca La Libertad .....	44

**Tabla 14:** Aplicación del estadístico Mann - Whitney para comprobar si el Software Geogebra influyen en la Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas en estudiantes de secundaria de una institución educativa Uchumarca La Libertad..... 44

**Tabla 15:** Aplicación del estadístico Mann - Whitney para comprobar si el Software Geogebra influye en la Estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio en estudiantes de secundaria de una institución educativa en Uchumarca La Libertad..... 45

**Tabla 16:** Aplicación del estadístico Mann - Whitney para comprobar si el Software Geogebra influye en la argumentación y afirmaciones sobre relaciones geométricas en estudiantes de secundaria de una institución educativa en Uchumarca La Libertad..... 46

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Vista algebraica, gráfica y 3D Geogebra Classic 6 .....	17
Figura 2: Vista del interfaz del software Geogebra Classic 6 .....	18
Figura 3: Media de la variable Resolución de Problemas ante y después de la aplicación del programa .....	36
Figura 4: Media de la variable Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones y después de la aplicación del programa .....	37
Figura 5: Media de la variable Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas ante y después de la aplicación del programa.....	38
Figura 6: Media de la variable Estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio ante y después de la aplicación del programa.....	39
Figura 7: Media de la variable Argumentación y afirmaciones sobre relaciones geométricas ante y después de la aplicación del programa .....	40
Figura 8: Gráfico de cajas por dimensiones del grupo control antes de la aplicación del programa .....	41
Figura 9: Gráfico de cajas por dimensiones del grupo control después de la aplicación del programa .....	41
Figura 10: Gráfico de cajas por dimensiones del grupo experimental antes de la aplicación Del programa .....	42
Figura 11: Gráfico de cajas por dimensiones del grupo experimental después de la aplicación del programa .....	43

## RESUMEN

El propósito de este estudio fue determinar el impacto del software Geogebra en la resolución de problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de secundaria de I.E. Uchamarca La Libertad 2020. Esta investigación se basa en una aplicación, utilizando un método deductivo hipotético, utilizando un diseño pre y post test y cuasi-experimental, utilizando 30 estudiantes como muestra, considerando la prueba de resolución de problemas como una herramienta de medición variable para estudiar y establecer la influencia del software Geogebra en la solución de problemas de forma, movimiento y localización. La prueba de hipótesis se realizó mediante la U de Mann Whitney, con características no paramétricas y variables cualitativas, utilizando el sistema SPSS (Social Science Statistical Package) para analizar los datos y resultados. La conclusión es que el programa Software Geogebra ha afectado significativamente para la resolución de problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de educación secundaria en la institución educativa “Túpac Amaru” de Uchamarca, La Libertad y su significancia es 0,000, lo que acepta la hipótesis de investigación. **Palabras clave:** software Geogebra, resolución de problemas, movimiento de formas y localización.

## **ABSTRACT**

The purpose of this study was to determine the impact of Geogebra software on the resolution of shape, movement and location problems in high school students of I.E. Uchumarca La Libertad 2020. This research is based on an application, using a hypothetical deductive method, using a pre and post - test and quasi-experimental design, using 30 students as a sample, considering the problem-solving test as a variable measurement tool to study and establish the influence of Geogebra software in solving shape, movement and location problems. The hypothesis test was performed using the Mann Whitney U, with non-parametric characteristics and qualitative variables, using the SPSS system (Social Science Statistical Package) to analyze the data and results. The conclusion is that the Software Geogebra program has significantly affected the resolution of problems of form, movement and location in secondary education students at the educational institution "Tupac Amaru" in Uchumarca, La Libertad and its significance is 0.000, which accepts the research hypothesis. Keywords: Geogebra software, problem solving, shape movement and location.