



ESCUELA DE POSTGRADO

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSTGRADO

TESIS

**INFLUENCIA DEL USO DEL SOFTWARE GEOGEBRA EN LA
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE GEOMETRÍA DE LOS
ESTUDIANTES DE CUARTO DE SECUNDARIA DE LA I.E. LA
CANTUTA, DISTRITO SAN LUÍS 2013.**

**OBTENER EL GRADO DE:
MAGISTER EN EDUCACIÓN**

CON MENCIÓN EN ADMINISTRACIÓN DE LA EDUCACIÓN

AUTOR:

Br. GUILLERMO ELOY CHOQUE CÓRDOVA

ASESORA:

Dra. KAREN LIZEHT ALFARO MENDIVES

LIMA – PERÚ

2013

DEDICATORIA

Ésta tesis va dedicado a la memoria de mis padres: Teodoro y Victoria, por su invalorable ejemplo de perseverancia, optimismo para seguir adelante y a cuyo sacrificio debo haberme aficionado al estudio de la matemática.

También, va dedicado a mi esposa Eva María, mi hija Marilyn Lizet por su permanente estímulo y comprensión.

A mis colegas y compañeros de estudio con cariño y gratitud, por sus orientaciones, por su colaboración y por compartir esta hermosa aventura.

A mis hermanos y sobrinos por su cariño y constante apoyo moral en cada momento.

AGRADECIMIENTOS

A Eva María, mi esposa y compañera, mi principal apoyo en la vida y mi amor. Tenerlo a mi lado me ha ayudado a no desanimarme en los momentos más difíciles y me ha hecho tener fuerzas para dedicarme en cuerpo y alma a que esta investigación vea la luz. Ha sabido entender la importancia para mí de este trabajo y ser paciente, y por ello, con estas palabras quiero darle las gracias una vez más por su comprensión a lo largo de todos estos años y por demostrarme coraje para lograr nuestros objetivos.

A mi familia, en especial a mi única hija Marilyn Lizet, por ser la primera razón por la cual lucho día a día para ser mejor, por estar siempre dispuesta a escuchar y entregarme su alegría, dulzura y cariño. Quién nunca ha dejado de transmitirme palabras de ánimo y ofrecerme su ayuda incondicional.

A mi Asesora Dra. Karen Lizeth, Alfaro Mendives por brindarme su gran sabiduría y ofrecerme su apoyo incondicional con aportes y sugerencias en el proceso de analizar los datos, contribuyendo así a garantizar la calidad de la investigación de este trabajo. También quiero alabar su calidad humana y profesionalismo.

A cada uno de los profesores que me enseñaron en la maestría a quienes los recordaré siempre y estaré eternamente agradecido por sus enseñanzas.

A la institución educativa N° 0082 “La Cantuta” por brindarme las facilidades y condiciones para realizar la investigación y a cada uno de los estudiantes por demostrar interés e entusiasmo en aprender matemática.

A mis hermanos por el apoyo moral que he recibido en el momento que lo he necesitado y que han contribuido positivamente para llevar a cabo esta difícil tarea. Agradezco en general a todas y cada una de las personas que han contribuido en mi formación profesional y que me han brindado todo el apoyo, colaboración, ánimo y sobre todo amistad en la elaboración de ésta tesis.

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado la presente investigación lleva por título “Influencia del uso del software GeoGebra en la resolución de problemas de geometría de los estudiantes del cuarto de secundaria de la I.E. La Cantuta, distrito San Luis 2013”; la cual se ha realizado con el propósito de determinar el impacto significativo que produce el uso del software GeoGebra en la resolución de problemas de geometría. GeoGebra es una herramienta útil y enriquecedora de la práctica docente; además, se realizó cumpliendo con los dispositivos legales vigentes planteados por la Universidad César Vallejo para optar el grado de Magister en Educación con Mención en Administración de la Educación. El documento consta de cuatro capítulos:

Capítulo i : Problema de investigación

Capítulo ii : Marco teórico

Capítulo iii : Metodología

Capítulo iv : Resultados

El presente trabajo dejo a vuestra disposición con aportes y sugerencias sobre el uso del software GeoGebra como herramienta de enorme utilidad para el docente en la enseñanza del algebra y la geometría. Dicho software puede ser aplicado en los diferentes niveles y grados de estudios para desarrollar capacidades y habilidades en la enseñanza y aprendizaje de la matemática.

“No existe ningún libro sin profesor, sin bibliotecario, sin documentalista. Se ha podido creer que se iba a modificar esa estructura gracias a la televisión ayer y a Internet hoy. Siempre estamos ante el mismo error: creer que la tecnología puede sustituir al hombre. Las nuevas tecnologías no tocan la muerte de los profesores, sino más bien lo contrario, el principio de su revalorización” (Dominique Wolton).

Guillermo Eloy Choque Córdova

ÍNDICE

	Pág.
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Presentación	iv
Resumen	v
Abstract	vi
Introducción	vii
Índice	ix
Índice de tablas	xiii
Índice de figuras	xiv

CAPÍTULO I PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema	16
1.2. Formulación del problema	18
1.2.1. Problema general	18
1.2.2. Problemas específicos	18
1.3. Justificación	19
1.4. Limitaciones	21
1.5. Antecedentes	22
1.5.1. Antecedentes internacionales	22
1.5.2. Antecedentes nacionales	23
1.6. Objetivos	25
1.6.1. Objetivo General	25
1.6.2. Objetivos Específicos	25

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1. Programa	27
2.1.1. Definición de programa	27
2.1.2. Qué es un Software	28

2.1.3. Qué es GeoGebra	28
2.1.4. Qué es un Software libre	31
2.1.5. Ventana del software GeoGebra	31
2.1.6. Creación de objetos Geométricos	32
2.1.7. Características de las barras de herramientas	33
2.1.7.1. Opciones de las barras de herramientas	33
2.1.7.2. Descripciones de la barra de herramientas	33
2.1.7.3. Opciones de las barras de menús (menú desplegable)	34
2.1.8. Ventajas del software GeoGebra	34
2.1.9. Categoría del software GeoGebra	35
2.2. Qué es un problema	35
2.2.1. Definición de problema	35
2.2.2. Resolución de problemas	36
2.2.3. Esquemas de resolución de problemas	37
2.2.3.1. Esquema de George Pólya(1945)	37
2.2.3.2. Esquema de Wallas (1971)	37
2.2.3.3. Esquema de Mason- Burton – Stacey (1982)	37
2.2.3.4. Método ideal Bransford - Stein (1984)	38
2.2.3.5. Esquema de Alan Schoenfeld (1985)	38
2.2.4. Fases en la resolución de problemas según George Pólya	39
2.2.4.1. Comprensión del problema	39
2.2.4.2. Búsqueda de estrategias de solución	40
2.2.4.3. Ejecución del plan de solución	40
2.2.4.4. Comprobación de resultados	41
2.2.5. Conocimiento y aprendizaje	42
2.2.6. Enseñanza de la geometría y inteligencia espacial	44
2.2.7. Pensamiento espacial	46
2.2.8. Evolución de la enseñanza de geometría con la aparición de GeoGebra en el aula	47
2.2.9. Niveles de razonamiento, características y fases de aprendizaje	47
2.2.10. Niveles de logro en el aprendizaje de la matemática	50
2.2.11. Resolución de problemas de geometría con GeoGebra	53
2.2.12. Definición de términos básicos	55

CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO

3.1. Hipótesis	59
3.1.1. Hipótesis General	59
3.1.2. Hipótesis Específica	59
3.2. Variables	60
3.2.1. Definición conceptual	60
3.2.2. Definición operacional	61
3.3. Metodología	63
3.3.1. Tipo de estudio	63
3.3.2. Diseño	64
3.4. Población y muestra	65
3.4.1. Población	65
3.4.2. Muestra	65
3.4.3. Técnica de muestreo	66
3.5. Método de investigación	66
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	67
3.6.1. Técnica	67
3.6.2. Instrumento	67
3.6.3. Fuentes para la elaboración del instrumento	68
3.6.4. Criterios para la elaboración del instrumento	68
3.6.5. Validez y confiabilidad del instrumento	69
3.6.6. Validez y confiabilidad del instrumento con KR-20	69
3.6.7. Validez y confiabilidad del instrumento por juicio de expertos	70
3.6.8. Programa o taller experimental con GeoGebra	71
3.6.9. Secuencia metodología de enseñanza aprendizaje	72
3.6.10. Método de análisis de datos	74

CAPÍTULO IV RESULTADOS

4.1. Descripción	77
4.1.1. Análisis descriptivo	77
4.1.2. Contrastación de hipótesis (Prueba de hipótesis)	90

4.2. Discusión	97
CONCLUSIONES	105
SUGERENCIAS	108
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	109
ANEXOS	
Anexo 1: instrumento	119
Anexo 2: Silabo de matemática	125
Anexo 3: Tabla de especificaciones	128
Anexo 4: Resultados prueba piloto KR-20 de validación de instrumentos	144
Anexo 5: Certificados de validación de instrumentos	147
Anexo 6: Sabana Pre test	153
Anexo 7: Sabana Pos test	155
Anexo 8: Matriz de operacionalización de variables	157
Anexo 9: Matriz de consistencia	159

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Niveles de logro según ECE	51
Tabla 2 Niveles de logro según MED nivel secundaria	52
Tabla 3 Niveles de logro considerados en la investigación	52
Tabla 4 Definición operacional influencia del uso del software GeoGebra	62
Tabla 5 Definición operacional resolución de problemas de geometría	63
Tabla 6 Distribución de la población de estudiantes por sexo	65
Tabla 7 Validación del instrumento por juicio de expertos	70
Tabla 8 Consolidado de la información de la opinión de expertos	71
Tabla 9 Resultados según pre test resolución de problemas de geometría	77
Tabla 10 Resultados según pre test comprensión del problema	78
Tabla 11 Resultados según pre test búsqueda de estrategias de solución	80
Tabla 12 Resultados según pre test ejecución del plan de solución	81
Tabla 13 Resultados según pre test comprobación de resultados	82
Tabla 14 Resultados según pos test resolución de problemas de geometría	84
Tabla 15 Resultados según pos test comprensión del problema	85
Tabla 16 Resultados según pos test búsqueda de estrategias de solución	86
Tabla 17 Resultados según pos test ejecución del plan de solución	88
Tabla 18 Resultados según pos test comprobación de resultados	89
Tabla 19 Prueba de normalidad de los datos	90
Tabla 20 Prueba de rangos Mann Whitney entre pre y pos test	91
Tabla 21 Estadístico de contraste de prueba de rangos entre pre y pos test	91
Tabla 22 Prueba de rangos Mann Whitney entre pre y pos test dimensión 1	92
Tabla 23 Estadístico de contraste dimensión comprensión del problema	93
Tabla 24 Prueba de rangos Mann Whitney entre pre y pos test dimensión 2	93
Tabla 25 Estadístico de contraste dimensión búsqueda de estrategias	94
Tabla 26 Prueba de rangos Mann Whitney entre pre y pos test dimensión 3	95
Tabla 27 Estadístico de contraste dimensión ejecución del plan de solución	95
Tabla 28 Prueba de rangos Mann Whitney entre pre y pos test dimensión 4	96
Tabla 29 Estadístico de contraste dimensión comprobación de resultados	97

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Partes de la Ventana de GeoGebra	32
Figura 2 Cómo abordar un problema	42
Figura 3 Esquema del conocimiento del espacio geométrico (Alsina, 1987)	45
Figura 4 Dibujo gráfico del problema	53
Figura 5 Resolución del problema utilizando GeoGebra	54
Figura 6 Resultados según pre test resolución de problemas de geometría	77
Figura 7 Resultados según pre test dimensión comprensión del problema	79
Figura 8 Resultados según pre test dimensión búsqueda de estrategias	80
Figura 9 Resultados según pre test dimensión ejecución del plan solución	81
Figura 10 Resultados según pre test dimensión comprobación de resultado	83
Figura 11 Resultados según pos test resolución de problemas de geometría	84
Figura 12 Resultados según pos test dimensión comprensión del problema	85
Figura 13 Resultados según pos test dimensión búsqueda de estrategias	87
Figura 14 Resultados según pos test dimensión ejecución del plan solución	88
Figura 15 Resultados según pos test dimensión comprobación de resultado	89

RESUMEN

En ésta investigación el objetivo es determinar la influencia del uso del software GeoGebra en la resolución de problemas de geometría de los estudiantes de cuarto de secundaria de la institución educativa “La Cantuta” distrito San Luis. GeoGebra es un software de geometría dinámica que combina la geometría con el álgebra, permite realizar construcciones geométricas y posee una ventana que muestra las construcciones geométricas y las expresiones algebraicas con sus respectivos valores de los objetos como son: los puntos, segmentos, círculos, ángulos, etcétera. GeoGebra se basa en la metáfora del dibujo en papel con regla y compás, la mayor parte de las construcciones se pueden hacer de la misma manera como se harían con regla y compás, con la diferencia entre estos instrumentos en GeoGebra se utiliza la pantalla de un ordenador con sus menús y el ratón.

Es una investigación de Tipo experimental en su modalidad cuasi-experimental explicativa. La población es de 43 estudiantes de ambos sexos, dividido en dos grupos: uno experimental y otro de control. Se utilizó pre prueba y post prueba con los dos grupos. Dichos estudiantes no han recibido enseñanza basada en la resolución de problemas utilizando el software GeoGebra.

Los resultados indican que las puntuaciones iniciales de matemática de la población estudiada eran bajas, la mayoría de los estudiantes (86,4%) tuvieron puntajes entre 0 y 10 puntos. Pero después del experimento, se observó que hubo diferencias significativas en el nivel de logro del grupo de estudiantes que recibió el tratamiento basado en la resolución de problemas utilizando GeoGebra. En conclusión, la enseñanza de la matemática basada en la resolución de problemas utilizando el software dinámico GeoGebra mejora la comprensión y el razonamiento geométrico en el alumnado de educación secundaria.

Palabras clave: GeoGebra, Software Matemático, herramienta tecnológica Resolución de problemas de geometría.

ABSTRACT

In this research the goal is to determine the influence of the use of GeoGebra software in solving geometry problems en-secondary students of the educational institution La Cantuta San Luis district. GeoGebra is a dynamic geometry software that combines geometry with algebra, allows geometric constructions and has a window that displays geometric constructions and algebraic expressions with their respective values of objects including: points, segments, circles, angles and so forth. GeoGebra is based on the metaphor of drawing on paper with a ruler and compass, most of the buildings can be made in the same way as you would with a ruler and compass, with the difference between these tools in GeoGebra screen using a computer with their menus and mouse.

It is an experimental research on the modality type quasi-experimental explanatory. The population is 43 students of both sexes, divided into two groups: experimental and control. We used pre test and post test with both groups. These students have not been taught from solving problems using the software GeoGebra.

The results indicate that initial math scores of the study population were low, most students (86.4%) had scores between 0 and 10 points. But after the experiment, it was observed that there were significant differences in the level of achievement of the group of students who received treatment based on problem solving using GeoGebra. In conclusion, the teaching of mathematics based on problem solving using dynamic software GeoGebra improves understanding and geometrical reasoning in the secondary school pupils.

Keywords: GeoGebra Mathematical Software, Troubleshooting technological tool geometry.