



ESCUELA DE POSTGRADO
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**Aplicación del software Geogebra en el aprendizaje de la
geometría en los estudiantes de cuarto grado de
secundaria de la I.E. “Túpac Amaru II” de Chorrillos -
2013**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:
MAGISTER EN ADMINISTRACIÓN DE LA EDUCACIÓN**

AUTORES:

Br. Gabriel Alejandro Rivas Márquez

Br. Tito Armando Gutiérrez López

ASESOR:

Dr. José Víctor Quispe Atúncar

SECCIÓN:

Educación e Idiomas

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión y Calidad Educativa

PERÚ - 2014

Dedicatoria

A Dios ya que sin el nada somos, a mis padres que me han apoyado en los momentos más difíciles de mi vida, a mi amada esposa Trinidad, a mi hijo Stephen , que son la fuerza que me permite salir adelante.

Tito Armando

Al arquitecto del mundo que bendice todos mis proyectos. A mis padres Miguel y Berenice, a mí amada esposa Santos; a mis adorados hijos Cinthia Anaí, Henry Gabriel y Gabriela Sofía; a mis nietos Emily Gabriela y Sebastián Raúl que son el faro que enrumba mi vida.

Gabriel Alejandro

Agradecimiento

A todas las personas que nos han ayudado de forma incondicional, al Director Roberto Ruiz Yengle por habernos facilitado el uso de AIP y dar facilidades en la aplicación del proyecto, a los profesores y alumnos de la institución educativa “Túpac Amaru II de Chorrillos por apoyarnos en la información requerida para la investigación.

Al nuestros profesores de maestría, en especial al profesor asesor Mg. José Víctor Quispe Atuncar, por permitirnos ser analistas, críticos e investigadores en el desarrollo de nuestro trabajo de investigación.

Los autores

Presentación

Dignos miembros del Jurado, de acuerdo con el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, ponemos a vuestra consideración la Tesis “Aplicación del software GeoGebra en el aprendizaje de la geometría en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la I.E. “Túpac Amaru II de Chorrillos - 2013” con la finalidad de dar a conocer los resultados obtenidos en la presente investigación y aportar en el mejoramiento del aprendizaje de la geometría en los estudiantes y así obtener el grado de Magister en Educación con mención en Administración de la Educación.

El presente trabajo de Investigación aplica el software GeoGebra, para determinar cómo mejora el aprendizaje de la geometría, a través de este programa educativo dinámico, en la I.E. Túpac Amaru II y asimismo proponer su uso masivo en los profesores del Área de matemática, en las diferentes instituciones educativas del distrito de Chorrillos. Además, nos permite conocer la importancia y el uso responsable de este programa como instrumento útil para mejorar la calidad de vida de los estudiantes, adecuándonos a los avances científicos y tecnológicos en este mundo globalizado preparándolo para su desarrollo personal.

Por todo esto el presente trabajo de investigación consta de cuatro capítulos importantes como son: El problema de la Investigación, el Marco Teórico, el Marco Metodológico y los Resultados con los cuales buscamos mejorar el aprendizaje de la geometría en los estudiantes de cuarto grado de secundaria de la I.E. Túpac Amaru II – Chorrillos. Asimismo esperamos que los resultados del presente estudio aporten a nuestra institución y a otras del distrito de Chorrillos, los beneficios del uso del software GeoGebra; sin embargo, aceptamos cualquier observación que ustedes de manera constructiva realicen a nuestro trabajo y de esta manera poder mejorarlo.

Índice

	Página
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Presentación	iv
Índice	v
Índice de tablas	viii
Índice de figuras	ix
Resumen	xi
Abstract	xii
Introducción	xiii
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	
1.1 Planteamiento del problema	16
1.2 Formulación del problema	19
1.2.1 Problema general	19
1.2.2 Problemas específicos	19
1.3 Justificación	20
1.4 Limitaciones	24
1.5 Antecedentes	25
1.5.1 Antecedentes internacionales	25
1.5.2 Antecedentes nacionales	27
1.6 Objetivos	29
1.6.1 Objetivos generales	29
1.6.2 Objetivos específicos	29
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	
2.1 variable 1: Aplicación del Software GeoGebra	31
2.1.1 Definición: Software GeoGebra	31
2.1.2 Dimensiones de la variable 1	34
2.1.2.1 Interfaz del Software GeoGebra	35
2.1.2.2 Funcionalidad del Software GeoGebra	37
2.1.3 Software	41

2.1.3.1	Software libre	42
2.1.3.2	Software educativo	46
2.1.4	El software GeoGebra y la enseñanza	48
2.1.5	El software GeoGebra y el aprendizaje	52
2.1.6	El software GeoGebra y los otros software	55
2.1.7	Importancia y ventajas del uso del software GeoGebra en la enseñanza de la geometría	57
2.2	Variable 2: Aprendizaje de la Geometría	61
2.2.1	Definición.	61
2.2.2	Dimensiones de la variable 2	65
2.2.2.1	Razonamiento y demostración	65
2.2.2.2	Comunicación matemática	68
2.2.2.3	Resolución de problemas	70
2.2.3	Aprendizaje	73
2.2.4	Teorías de aprendizaje y el software GeoGebra	76
2.2.5	Geometría	82
2.2.6	Aprendizaje de la Geometría empleando el software GeoGebra	84
2.2.7	La geometría y la resolución de problemas	91
2.3	Definición de los términos básicos	94
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO		
3.1	Hipótesis	97
3.1.1	Hipótesis general	97
3.1.1	Hipótesis específicas	97
3.2	Variables de investigación	98
3.2.1	Definición conceptual	98
Variable 1:	Aplicación del software GeoGebra	98
Variable 2:	Aprendizaje de la geometría	98
3.2.2	Definición operacional	99
Variable 1:	Aplicación de software GeoGebra	99
Variable 2:	Aprendizaje de la geometría	100

3.3	Metodología	101
3.3.1	Tipo de investigación	101
3.3.2	Diseño de investigación	101
3.4	Población y muestra	103
3.5	Método de investigación	103
3.6	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	104
3.7	Método de análisis de datos	106
CAPITULO IV: RESULTADOS		
4.1	Descripción	108
4.2	Prueba de hipótesis	113
4.3	Discusión	123
CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS		127
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		131
ANEXOS		139
Anexo 1. Matriz de Consistencia		140
Anexo 2. Instrumento para medir la variable dependiente		143
Anexo 3. Unidad de Aprendizaje		149
Anexo 4. Sesiones de aprendizaje		154
Anexo 5. Base de datos		168
Anexo 6. Certificación de Validez del contenido del Instrumento		176

Índice de Tablas

		Página
Tabla 1	Aproximación a la tipología de software.	42
Tabla 2	Características principales de los programas educativos, clasificación según Marqués (1998).	47
Tabla 3	Herramientas del software GeoGebra.	87
Tabla 4	Aprendizaje de la geometría en los estudiantes de cuarto grado de secundaria de la I.E. "Túpac Amaru II" Chorrillos.	100
Tabla 5	Distribución de los estudiantes de cuarto grado, según grupo control y experimental. I.E. Túpac Amaru II.	103
Tabla 6	Confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos	105
Tabla 7	Prueba de entrada y salida del grupo experimental y control.	108
Tabla 8	Niveles de la dimensión razonamiento y demostración según grupo experimental entrada y salida.	110
Tabla 9	Niveles de la dimensión comunicación matemática según grupo experimental entrada y salida	111
Tabla 10	Niveles de la dimensión resolución de problemas según grupo experimental entrada y salida	112
Tabla 11	Pruebas de normalidad del variable aprendizaje de la geometría en la prueba de entrada y salida.	113
Tabla 12	Prueba de homogeneidad de varianzas para la prueba de entrada y salida.	114
Tabla 13	Prueba estadística: U de Mann – Whitney. Hipótesis general	115
Tabla 14	Prueba estadística: U de Mann – Whitney. Hipótesis específica 1	117
Tabla 15	Prueba estadística: U de Mann – Whitney. Hipótesis específica 2	119
Tabla 16	Prueba estadística: U de Mann – Whitney. Hipótesis específica 3	121

Índice de Figuras

		Página
Figura 1	Interfaz del Software GeoGebra	37
Figura 2	Uso del método sintético para el trazado de la mediatriz de un segmento graficado con lápiz y papel.	85
Figura 3	Uso del método analítico para el trazado del baricentro de un triángulo.	86
Figura 4	Uso del método dinámico para determinar el punto notable: Ortocentro respecto de un triángulo.	88
Figura 5	Uso del método dinámico para determinar el punto notable: Circuncentro respecto de un triángulo.	88
Figura 6	Uso del método dinámico para determinar el punto notable: Incentro respecto de un triángulo.	89
Figura 7	Uso del método dinámico para determinar el punto notable: Baricentro respecto de un triángulo.	90
Figura 8	Prueba de entrada del grupo experimental y control.	109
Figura 9	Prueba de salida del grupo experimental y control.	109
Figura 10	Niveles de la dimensión razonamiento y demostración según grupo experimental entrada y salida.	110
Figura 11	Niveles de la dimensión comunicación matemática según grupo experimental entrada y salida.	111
Figura 12	Niveles de la dimensión resolución de problemas según grupo experimental entrada y salida.	112
Figura 13	Diagrama de cajas de la variable Aprendizaje de la Geometría según Grupo experimental y control. Hipótesis general	116
Figura 14	Diagrama de cajas de la dimensión capacidad de Razonamiento y demostración del Aprendizaje de la Geometría según Grupo experimental y control. Hipótesis específica 1	118
Figura 15	Diagrama de cajas de la dimensión capacidad de	120

comunicación matemática del Aprendizaje de la geometría según grupo experimental y control. Hipótesis específica 2

Figura 16

Diagrama de cajas de la dimensión capacidad de resolución de problemas del Aprendizaje de la geometría según grupo experimental y control. Hipótesis específica 3

122

Resumen

El presente trabajo de investigación denominado “Aplicación del software GeoGebra en el aprendizaje de la geometría en los estudiantes de cuarto grado de secundaria de la I.E. Túpac Amaru II de chorrillos - 2013 tuvo como problema de investigación cómo mejora la aplicación del software GeoGebra el aprendizaje de la geometría en los estudiantes, planteando para ello el objetivo general: Determinar cómo mejora la aplicación del software GeoGebra el aprendizaje de la geometría en los estudiantes de cuarto grado de secundaria.

Este estudio de acuerdo a la hipótesis, problemas y objetivos fue de tipo aplicativo, nivel explicativo, con un diseño experimental y clase cuasi experimental, con una muestra de 110 estudiantes, empleando técnica encuesta de tipo cuestionario, con prueba objetiva como instrumento para determinar cómo mejoró el aprendizaje de la Geometría con la aplicación del Software GeoGebra en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la I.E. “Túpac Amaru II” – Chorrillos.

El resultado principal de esta investigación fue que los alumnos mejoraron sus capacidades de razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas, tal como lo muestra el análisis estadístico, y habiendo probado las hipótesis específicas se observaron los cambios de mejora en el grupo experimental y no en el grupo de control; se concluye, que la aplicación del software GeoGebra mejoró el aprendizaje de la geometría en los estudiantes de cuarto año de secundaria.

Abstract

This research paper entitled " Application of GeoGebra software in learning geometry in the fourth grade students of secondary El Tupac Amaru II Chorrillos - 2013 research problem was to improve how the application software GeoGebra geometry learning in students, thereby raising the overall objective to : Determine how the software improves application GeoGebra learning geometry in the fourth grade students from high school.

This study based on the hypothesis, problems and objectives was kind application, explanatory level, with an experimental and quasi- experimental design class with a sample of 110 students, using technical survey type questionnaire with objective test as a tool to determine how improved learning of Geometry with GeoGebra Software application in the fourth grade students of secondary El Tupac Amaru II - Chorrillos.

The main result of this research was that students improved their skills of reasoning and proof, mathematical communication and problem solving, as shown by the statistical analysis, and having tested the specific hypotheses improvement changes were observed in the experimental group and not in the control group; it is concluded that the application of software GeoGebra improved learning geometry students senior year.

Introducción

El presente trabajo de investigación surge como consecuencia del deseo de mejorar la enseñanza y aprendizaje de la matemática, en especial la geometría visto como un curso rezagado de la programación en las aulas de educación secundaria, al notar que los estudiantes no están siendo motivados para resolver problemas en general y específicamente problemas relacionados con la Geometría, están más orientados a desarrollar conocimientos matemáticos de manera rutinaria y algorítmica, usando métodos de forma mecánica y resolviendo problemas tipos sin darle un sentido lógico a lo que están desarrollando.

Es muy importante la labor del docente en aplicar diversas estrategias de enseñanza, que provoque en el estudiante la participación activa en su proceso de aprendizaje y la motivación para el estudio de las matemáticas, en especial de la Geometría en los triángulos. Es por ello que consideramos necesario como recurso didáctico, la aplicación del Software GeoGebra en el proceso de aprendizaje de la geometría en los estudiantes de cuarto año de secundaria de la Institución Educativa Túpac Amaru II, como una situación didáctica que permita establecer un ambiente propicio, donde se pueda conectar los contenidos con los intereses de los estudiantes.

Hemos decidido aplicar el Software GeoGebra en la enseñanza de los Triángulos, clasificación, líneas y puntos notables, propiedades importantes, semejanza y congruencia de triángulo por su gran utilidad en muchos problemas contextualizados y su aplicación a otros campos como la economía, la arquitectura, dibujo técnico, diseño, arte, astronomía, etc.

La particularidad del trabajo está en: i) haber introducido en el diseño de la secuencia didáctica actividades con el uso del GeoGebra, que es un software dinámico y lo usamos inclusive para la resolución de problemas geométricos; y ii) considerar actividades en las que el alumno debe crear problemas relacionados con el objeto de estudio, usando el GeoGebra.

La investigación consta de cuatro capítulos, complementarios entre sí. El primero trata sobre el planteamiento del Problema, donde se refleja la formulación del mismo, antecedentes, justificación, limitaciones y objetivos que pretende lograr la investigación.

El segundo capítulo, presenta el marco teórico, donde se detallan las características y aspectos principales considerados, como fueron: Definición del Software GeoGebra, interfaz del software, funcionalidad, software libre, software educativo, software GeoGebra y la enseñanza, importancia y ventajas, aprendizaje de la Geometría, teorías de aprendizaje y el software educativo, la geometría y resolución de problemas.

El tercer capítulo contiene el marco metodológico que sigue la investigación, destacando la operacionalización de las hipótesis, variables, sus dimensiones, población y muestra, tipo de investigación, técnicas e instrumentos de recolección de datos y técnicas de procesamiento y análisis de datos.

El cuarto capítulo, hace un recorrido por los resultados de la investigación y su credibilidad, describiéndolos mediante un análisis e interpretación de los mismos, realizado en dos pruebas: pre test y post test; la validación de las hipótesis, la discusión y propuestas que hace el grupo con respecto a nuestra investigación. Por último, hace una síntesis de las conclusiones más relevantes y sugerencias empleadas en nuestra investigación. Esperamos que el esfuerzo sirva de base para futuras investigaciones que contribuyan al desarrollo de metodologías, que mejoren el sistema de aprendizaje actual en el área de matemática.