



**ESCUELA DE POSGRADO**

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Geogebra para el aprendizaje de ecuación de la recta en los  
estudiantes del cuarto de secundaria del colegio Enrique  
Espinosa, Rímac - 2016

TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

Magíster en Educación

AUTOR:

Br. Carlos Antonio Infantes Espinosa

ASESORA:

Mg. Mercedes Nagamine Miyashiro

SECCIÓN

Educación e Idiomas

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Innovaciones Pedagógicas

PERÚ - 2017

Dra. Luzmila Garro Aburto

**Presidente**

Dr. Felipe Guizado Osco

**Secretario**

Mg. Mercedes Nagamine Miyashiro

**Vocal**

### **Dedicatoria**

La presente tesis está dedicada a mi esposa, a mis hijos, a mis nietos por acompañarme en todo momento.

## **Agradecimiento**

Agradezco a mi asesora de tesis Mg. Mercedes Nagamine Miyashiro por su seriedad, compromiso y rigor académico durante el acompañamiento en el presente trabajo. Su persistencia, paciencia y motivación han sido fundamentales para mi formación como investigador.

## **Declaratoria de autenticidad**

Yo, Carlos Antonio Infantes Espinosa, estudiante de la Escuela de Postgrado, Maestría en Educación, de la Universidad César Vallejo, Sede Lima; declaro el trabajo académico titulado “Geogebra para el aprendizaje de ecuación de la recta en los estudiantes del cuarto de secundaria del Colegio Enrique Espinosa, Rímac – 2016”, presentada, en xxx folios para la obtención del grado académico de Magister en Educación, es de mi autoría.

Por tanto, declaro lo siguiente:

- He mencionado todas las fuentes empleadas en el presente trabajo de investigación, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes, de acuerdo con lo establecido por las normas de elaboración de trabajos académicos.
- No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquellas expresamente señaladas en este trabajo.
- Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentado completa ni parcialmente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
- Soy consciente de que mi trabajo puede ser revisado electrónicamente en búsqueda de plagios.
- De encontrar uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinen el procedimiento disciplinario.

Lima, 17 de diciembre del 2016

**Carlos Antonio Infantes Espinosa**

DNI: 08040114

## Presentación

Señores miembros del Jurado:

Dando cumplimiento a las normas establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos sección de Posgrado de la Universidad César Vallejo para optar el grado de Magister en Educación, presento el trabajo de investigación cuasi experimental denominado: Geogebra para el aprendizaje de ecuación de la recta en los estudiantes del cuarto de secundaria del Colegio Enrique Espinosa, Rímac - 2016

La investigación, tiene como propósito fundamental: Determinar que la aplicación del Geogebra influye en el aprendizaje de la ecuación de la recta en los estudiantes del cuarto de secundaria del Colegio Enrique Espinosa, Rímac, 2016.

La presente investigación está dividida en siete capítulos: En el primer capítulo se expone el planteamiento del problema: incluye formulación del problema, los objetivos, la hipótesis, la justificación, los antecedentes y la fundamentación científica. En el segundo capítulo, que contiene el marco metodológico sobre la investigación en la que se desarrolla el trabajo de campo de la variable de estudio, diseño, población y muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos y los métodos de análisis. El tercer capítulo corresponde a la interpretación de los resultados. El cuarto capítulo trata de la discusión del trabajo de estudio. En el quinto capítulo se construye las conclusiones, en el sexto capítulo las recomendaciones y finalmente en el séptimo capítulo están las referencias bibliográficas.

Señores miembros del jurado espero que esta investigación sea evaluada y merezca su aprobación.

**Lista de contenido**

	<b>Página</b>
Página del jurado	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Presentación	vi
Lista de contenido	vii
Lista de tablas	ix
Lista de figuras	xi
<b>RESUMEN</b>	xiii
<b>ABSTRACT</b>	xiv
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	15
1.1 Antecedentes	17
1.2 Fundamentación científica, técnica o humanística	21
1.3 Justificación	46
1.4 Problema	48
1.5 Hipótesis	49
1.6 Objetivos	50
<b>II. MARCO METODOLÓGICO</b>	
2.1 Variables	52
2.2 Operacionalización de variables	53
2.3 Metodología	53
2.4 Tipos de estudio	54
2.5 Diseño	55
2.6 Población, muestra y muestreo	56
2.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	57
2.8 Métodos de análisis de datos	60
2.9 Aspectos éticos	61

<b>III. RESULTADOS</b>	62
3.1 Análisis descriptivo	63
3.1.1 Ecuación de la recta	63
3.1.2 Ecuación punto pendiente	66
3.1.3 Ecuación cartesiana	69
3.1.4 Ecuación pendiente y ordenada en el origen	72
3.1.5 Ecuación simétrica	75
3.1.6 Ecuación general	78
3.2 Prueba de bondad de ajustes	80
3.3 Contrastación de hipótesis	82
3.3.1 Prueba de hipótesis general	82
3.3.2 Prueba de hipótesis específica 1	83
3.3.3 Prueba de hipótesis específica 2	84
3.3.4 Prueba de hipótesis específica 3	85
3.3.5 Prueba de hipótesis específica 4	86
3.3.6 Prueba de hipótesis específica 5	87
<b>IV. DISCUSIÓN</b>	89
<b>V. CONCLUSIONES</b>	93
<b>VI. RECOMENDACIONES</b>	96
<b>VII. REFERENCIAS</b>	98
<b>VIII. ANEXOS</b>	102
Anexo 1: Artículo científico	103
Anexo 2: Matriz de consistencia	110
Anexo 3: Documentos para la validación de instrumentos	114
Anexo 4: Prueba de conocimientos	134
Anexo 5: Prueba piloto	139
Anexo 6: Base de datos	140
Anexo 7: Carta de autorización	142
Anexo 8: Sesiones	143

**Lista de tablas**

Tabla 1	Herramientas y funciones en el Geogebra	34
Tabla 2	Operacionalización de la variable ecuación de la recta	53
Tabla 3	Población de estudio	57
Tabla 4	Validación de la prueba de conocimientos de la ecuación de la recta	59
Tabla 5	Estadísticos descriptivos de la variable ecuación de la recta en el grupo control y experimental, pre y post test	63
Tabla 6	Niveles de la variable ecuación de la recta en el grupo experimental y control, pre post test	65
Tabla 7	Estadísticos descriptivos de la dimensión punto pendiente en el grupo control y experimental, pre y post test	66
Tabla 8	Niveles de la variable ecuación punto pendiente en el grupo experimental y control, pre post test	67
Tabla 9	Estadísticos descriptivos de la dimensión ecuación cartesiana en el grupo control y experimental, pre y post test	69
Tabla 10	Niveles de la ecuación cartesiana en el grupo experimental y control, pre post test	70
Tabla 11	Estadísticos descriptivos de la dimensión ecuación pendiente y ordenada en el origen en el grupo control y experimental, pre y post test	72
Tabla 12	Niveles de la ecuación pendiente y ordenada en el origen en el grupo experimental y control, pre post test.	73
Tabla 13	Estadísticos descriptivos de la dimensión ecuación simétrica en el grupo control y experimental, pre y post test	75
Tabla 14	Niveles de la ecuación simétrica en el grupo experimental y control, pre y post test	76
Tabla 15	Estadísticos descriptivos de la dimensión ecuación general en el grupo control y experimental, pre y post test	78
Tabla 16	Niveles de la ecuación simétrica en el grupo experimental y control, pre y post test	79
Tabla 17	Prueba de bondad de ajuste de la variable y dimensiones, grupo experimental y control, pre y post test	81

Tabla 18	Prueba de U Mann Whitney para contrastar que la aplicación de Geogebra influye positivamente en el aprendizaje de ecuación de la recta en los estudiantes del cuarto de secundaria del Colegio Enrique Espinosa, Rímac – 2016	82
Tabla 19	Prueba de U Mann Whitney para contrastar que la aplicación de Geogebra influye positivamente en el aprendizaje de ecuación punto pendiente en los estudiantes del cuarto de secundaria del Colegio Enrique Espinosa, Rímac – 2016	83
Tabla 20	Prueba de U Mann Whitney para contrastar que la aplicación de Geogebra influye positivamente en el aprendizaje de ecuación cartesiana de la recta en los estudiantes del cuarto de secundaria del Colegio Enrique Espinosa, Rímac – 2016	84
Tabla 21	Prueba de U Mann Whitney para contrastar que la aplicación de Geogebra influye positivamente en el aprendizaje de la ecuación pendiente y ordenada en el origen en los estudiantes del cuarto de secundaria del Colegio Enrique Espinosa, Rímac – 2016	85
Tabla 22	Prueba de U Mann Whitney para contrastar que la aplicación de Geogebra influye positivamente en el aprendizaje de la ecuación simétrica en los estudiantes del cuarto de secundaria del Colegio Enrique Espinosa, Rímac – 2016	86
Tabla 23	Prueba de U Mann Whitney para contrastar que la aplicación de Geogebra influye positivamente en el aprendizaje de la ecuación general en los estudiantes del cuarto de secundaria del Colegio Enrique Espinosa, Rímac – 2016	87

### Lista de figuras

Figura 1	Teorías que sustentan el tema de investigación	30
Figura 2	Pantalla principal de Geogebra	32
Figura 3	Vista algebraica y gráfica	32
Figura 4	Vista algebraica y gráfica	33
Figura 5	Comando recta	34
Figura 6	Recta por dos puntos	36
Figura 7	Pendiente de una recta.	38
Figura 8	Pendientes de rectas	38
Figura 9	Ejemplo planteado por Lehmann	39
Figura 10	Ejemplo planteado por Lehmann	40
Figura 11	Recta que pasa por dos puntos	41
Figura 12	Ejemplo planteado por Vera	43
Figura 13	Ejemplo planteado por Vera	44
Figura 14	Ejemplo planteado por Vera	44
Figura 15	Ejemplo planteado por Vera	45
Figura 16	Ejemplo planteado por Vera	46
Figura 17	Puntajes de la variable ecuación de la recta en el grupo control y experimental, pre y post test	64
Figura 18	Niveles de la variable ecuación de la recta en el grupo control y experimental, pre y post test	65
Figura 19	Puntajes de la dimensión punto pendiente en el grupo control y experimental, pre y post test	67
Figura 20	Niveles de la variable ecuación punto pendiente en el grupo control y experimental, pre y post test	68
Figura 21	Puntajes de la dimensión ecuación cartesiana en el grupo control y experimental, pre y post test	70
Figura 22	Niveles de la ecuación cartesiana en el grupo control y experimental, pre y post test	71
Figura 23	Puntajes de la dimensión ecuación pendiente y ordenada en el origen en el grupo control y experimental, pre y post test	73
Figura 24	Niveles de la ecuación pendiente y ordenada en el origen en el grupo control y experimental, pre y post test	74

Figura 25	Puntajes de la dimensión ecuación simétrica en el grupo control y experimental, pre y post test	76
Figura 26	Niveles de la ecuación simétrica en el grupo control y experimental, pre y post test	77
Figura 27	Puntajes de la dimensión ecuación general en el grupo control y experimental, pre y post test	79
Figura 28	Niveles de la ecuación general en el grupo control y experimental, pre y post test	80

## Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo determinar que la aplicación del Software Geogebra influye en el aprendizaje de la ecuación de la recta en los estudiantes del cuarto de secundaria del Colegio Enrique Espinosa, Rímac – 2016.

Se investigó en el enfoque cuantitativo tipo aplicada con un diseño cuasi experimental. Se trabajó con los estudiantes del cuarto año de secundaria, la población estuvo distribuida en dos aulas haciendo un total de 40 estudiantes, al ser pequeña se dispuso trabajar con la población no existiendo muestreo ni muestra, son grupos intactos siendo la sección A el grupo control y la sección B el grupo experimental.

Se aplicaron pruebas de pre test y post test en estudiantes que no habían tenido aprendizaje con el Geogebra y la ecuación de la recta, se observó que en el pre test el 40% del grupo experimental se encontraba en inicio, 30% en proceso, 30% en logro y ningún estudiante en logro destacado; luego de aplicar el Geogebra los resultados en el post test evidenciaron cambios con 5% en inicio, 15% en proceso, 40% en logro y 40% en logro destacado. Por lo tanto se demostró que existe evidencia suficiente para demostrar que la aplicación del software Geogebra influye positivamente en el aprendizaje de la ecuación de la recta.

*Palabras clave:* GeoGebra. Aprendizaje, Ecuación, Recta. Función, Experimental, Cuasi

## Abstract

The purpose of this research was to determine that the use of Geogebra influences the learning process of the equation of the line on fourth grade secondary school students from Enrique Espinosa High School placed in Rímac, Lima – 2016.

Quantitative approach was researched with a quasi-experimental design. Research was performed with fourth grade secondary school students. Population of a total of 40 students were distributed in two classrooms, since it was a small group research was done with the total of the population with no sampling or sample. Classrooms were already distributed before the experiment started, Classroom A is Control Group and Classroom B is Experimental Group.

Pretests and Posttests were applied to students who had not been trained with Geogebra and the equation of the line. As a result of the pretest it was observed that 40% of the experimental group were placed “In the beginning”, 30% “In Process”, 30% in “Achievement”, and no student in “Outstanding Achievement”. After applying the software Geogebra, the posttest evidenced changes with 5% “In the beginning”, 15% “In Process”, 40% in “Achievement” and 40% in “Outstanding Achievement”. Therefore it was shown that there is enough evidence to demonstrate that the use of Software Geogebra positively influences the learning process of the equation of the line.

*Keywords:* GeoGebra. Learning, Equation, Straight. Function, Experimental, Quasi