



**ESCUELA DE POSGRADO**  
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Influencia del Software Geogebra en el aprendizaje de  
graficar funciones reales en estudiantes del primer ciclo de  
la Universidad Nacional de Ingeniería – 2016

TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:  
DOCTOR EN EDUCACIÓN

AUTOR:

Mg. Osmar Arnaldo Bermeo Carrasco

ASESOR:

Dra: Flor María Sánchez Aguirre

SECCIÓN:

Educación e Idiomas

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Innovaciones pedagógicas

PERÚ - 2017

---

Presidente

---

Secretario

---

Vocal

**Dedicatoria**

A Samuel y Esmilda, mis adorables  
padres, a mis hermanos y Mariela

Osmar Arnaldo Bermeo Carrasco

### **Agradecimiento**

A Dios, a mis padres por esa inspiración y fortaleza para seguir adelante mi tarea académica, a Mariela por su incondicional apoyo y por ser la motivación en la obtención de este grado académico, a mis hermanos por su apoyo en este trujinado camino, a la UCV por la oportunidad que me brinda y de manera especial a la Dra: Flor María Sánchez Aguirre, por su asesoría y asistencia puntual.

Osmar Arnaldo Bermeo Carrasco

### **Declaratoria de autenticidad**

En calidad de autor de la tesis de investigación titulada: Influencia del Software Geogebra en el aprendizaje de graficar funciones reales en estudiantes del primer ciclo de la Universidad Nacional de Ingeniería – 2016 y como estudiante del doctorado en educación declaro:

Que soy la única responsable de su formulación y como tal constituye su propiedad intelectual

Que fueron construidos los elementos del proyecto empleados durante su desarrollo, citando adecuadamente la autoría de los referentes teóricos, métodos, técnicas e instrumentos empleados ya sea directamente o adaptados en la tesis.

Que los datos obtenidos fueron fidedignamente proporcionados por los integrantes de la muestra y en el contexto geográfico establecido.

Que la descripción que se presenta de los datos así como el tratamiento estadístico al que fueron sometidos, son veraces y se deja a disposición la base de datos para su comprobación cuando se considere necesario.

Que el desarrollo del trabajo fue realizado dentro del marco ético que corresponde a la Investigación social, con respeto a las normas y derechos de la persona.

Por tanto, la tesis elaborada y presentada constituye una investigación auténtica e inédita, la cual quedará debidamente registrada en la Escuela de Post grado de la Universidad César Vallejo.

Lima diciembre del 2016

Osmar Arnaldo Bermeo Carrasco

DNI: 10312636

## Presentación

En cumplimiento a las normas establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos para optar el grado de Doctor en educación en la Universidad Privada “César Vallejo”, pongo a disposición de los miembros del jurado la tesis Influencia del Software Geogebra en el aprendizaje de graficar funciones reales en estudiantes del primer ciclo de la Universidad Nacional de Ingeniería – 2016.

La investigación consta de siete capítulos estructuralmente interrelacionados en forma secuencial determinados por la Universidad César Vallejo, los cuales se detallan a continuación: el capítulo I trata sobre la introducción los antecedentes, la realidad problemática, formulación del problema, objetivos e hipótesis; el segundo capítulo corresponde al Marco metodológico, donde se han tomado conceptos sobre las variables en estudio, así como la operacionalización de las mismas, la metodología, tipo de estudio, población y muestra, técnicas y métodos de análisis de datos; capítulo III resultados muestra los resultados descriptivos e inferenciales, el capítulo IV se refiere la discusión de resultados frente a otros hallazgos y marco teórico; el V capítulo conclusiones resalta las conclusiones más importantes del estudio, el penúltimo capítulo VI es referente a la recomendación en base a los resultados, finalmente el capítulo VII muestra todas las referencias bibliográficas utilizadas en el desarrollo del trabajo de investigación, así mismo en anexos se presentan los instrumentos, la base de datos utilizada, la matriz de consistencia y la validez del instrumento.

Esperamos señores miembros del jurado que esta investigación se ajuste a las exigencias establecidas por la universidad y merezca su aprobación

El autor.

## Índice

Contenido	Pág.
Página del Jurado	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	v
Declaratoria de autenticidad	vi
Presentación	vi
Índice	vii
Índice de tablas	ix
Índice de figuras	xi
Resumen	xii
Abstract	xiii
Resumo	xiv
I. Introducción	15
1.1. Antecedentes	17
1.2. Fundamentación teórica	22
1.3. Justificación	41
1.4. Problema	42
1.5. Hipótesis	44
1.6. Objetivos	45
II. Marco Metodológico	47
2.1 Variables	48
2.2 Operacionalización de variables	49
2.3 Metodología	52
2.4 Tipo de estudio	52
2.5 Diseño	52
2.6 Población y muestra	52
2.7 Técnicas y recolección de datos	53
2.8 Método de análisis de datos	54
III. Resultados	55
IV. Discusión	74
V. Conclusiones	81

VI. Recomendaciones	83
VII. Referencias Bibliográficas	85
Anexos	90
Anexo 1. Matriz de consistencia	
Anexo 2. Instrumento que mide las relaciones interpersonales	
Anexo 3. Instrumento que mide el clima institucional	
Anexo 3. Confiabilidad	
Anexo 4. Base de datos de las variables	

## Índice de tablas

		Pág.
Tabla 1.	Organización del Software Geogebra	49
Tabla 2.	Operacionalización de la variable	50
Tabla 3.	Muestra de estudiantes	53
Tabla 4.	Distribución de frecuencias del aprendizaje de graficar funciones en los estudiantes del primer ciclo de la facultad de ingeniería industrial y sistemas	56
Tabla 5.	Distribución de frecuencias de la aplicación del Software geogebra en el aprendizaje de la definición, dominio y rango de una función real, en los estudiantes	58
Tabla 6.	Distribución de frecuencias del aprendizaje de la intersección con los ejes coordenados y las asíntotas de una función real en los estudiantes	60
Tabla 7.	Distribución de frecuencias del aprendizaje de intervalos de monotonía, extremos relativos y absolutos de una función real en los estudiantes	62
Tabla 8.	Distribución de frecuencias del aprendizaje de la concavidad, puntos de inflexión y grafica de una función real en los estudiantes	64
Tabla 9.	Prueba de normalidad de los datos y nivel de significación	66
Tabla 10.	Comparación de rangos del aprendizaje de graficar funciones reales en estudiantes del primer ciclo de la facultad de ingeniería industrial	67
Tabla 11.	Comparación de rangos del aprendizaje de la definición, dominio y rango de una función real, en los estudiantes	68
Tabla 12.	Comparación de rangos en el aprendizaje de la intersección con los ejes coordenados y las asíntotas de una función real en los estudiantes	70
Tabla 13.	Comparación de rangos en el aprendizaje de intervalos de monotonía, extremos relativos y absolutos de una función real en los estudiantes	71

Tabla 14	Comparación de rangos del aprendizaje de la concavidad, puntos de inflexión y grafica de una función real en los estudiantes	73
----------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

## Índice de figuras

	Pág.
Figura 1. Comparación del aprendizaje de graficar funciones en los estudiantes del primer ciclo de la facultad de ingeniería industrial y sistemas	57
Figura 2. Comparación del aprendizaje de la definición, dominio y rango de una función real, en los estudiantes	59
Figura 3. Comparación del aprendizaje de la intersección con los ejes coordenados y las asíntotas de una función real en los estudiantes	61
Figura 4. Comparación del aprendizaje de intervalos de monotonía, extremos relativos y absolutos de una función real en los estudiantes	63
Figura 5. Comparación del aprendizaje de la concavidad, puntos de inflexión y grafica de una función real en los estudiantes	65

## Resumen

La presente investigación del Software Geogebra y el aprendizaje de graficar funciones reales en estudiantes del primer ciclo de la Universidad Nacional de Ingeniería – 2016. Es importante porque nos permite determinar la influencia del Software Geogebra en el aprendizaje de graficar funciones reales y tomar decisiones sobre los futuros usos del programa y mejorar el aprendizaje de los estudiantes en el nivel universitario.

La investigación fue de enfoque cuantitativo, diseño de estudio pre experimental, de pre prueba pos prueba con una sola medición, para el estudio se contó con una población censal de 127 estudiantes del primer ciclo de la Universidad Nacional de Ingeniería.

Los resultados generales se observan la diferencia de los rangos del post test menos el pre tes de estos resultados se muestra que después de la aplicación del software geogebra en el aprendizaje de graficar funciones reales en 26 estudiantes no mostró diferencia en cuanto a la puntuación de pre y post test, sin embargo, a 95 estudiantes surgió el efecto de la aplicación del software y en 6 estudiantes la puntuación del pre es igual a la del post test. Para la contratación de la hipótesis se asumió el estadístico de Wilcoxon, frente al resultado de tiene  $Z_c <$  que la  $Z_t$  ( $-6.305 < -1,96$ ) con tendencia de cola izquierda, lo que significa rechazar la hipótesis nula, así mismo  $p < \alpha$  ( $0,00 < 0,05$ ) confirmando la decisión, la aplicación del software geogebra influye significativamente en el aprendizaje de graficar funciones reales en estudiantes del primer ciclo de la facultad de ingeniería industrial, UNI. Lima – 2016

Palabras clave: Software Geogebra, aprendizaje, grafica de funciones reales

## Abstract

The present investigation of the Geogebra Software and the learning to graph real functions in students of the first cycle of the National University of Engineering - 2016. It is important because it allows us to determine the influence of the Geogebra Software in the learning to graph real functions and to make decisions on the Future uses of the program and improve student learning at the university level.

The research was a quantitative approach, a pre-experimental study design, a pre-test test with a single measurement, and a census population of 127 students from the first cycle of the National Engineering University.

The overall results were observed the difference of the post test ranges less the pretest of these results it was shown that after the application of the software geogebra in the learning to plot real functions in 26 students did not show difference as far as the pre score And post test, however, to 95 students came the effect of the software application and in 6 students the score of the pre is equal to that of the post test. For the contracting of the hypothesis Wilcoxon statistic was assumed, compared to the result of  $Z_c$  < than the  $Z_t$  ( $-6.305 < -1.96$ ) with left-tailed trend, which means rejecting the null hypothesis, also  $p < A$  ( $0.00 < 0.05$ ) confirming the decision, the application of geogebra software significantly influences the learning of graphing real functions in students of the first cycle of the faculty of industrial engineering, UNI. Lima 2016

Keywords: Geogebra software, learning, graph of real functions

## Resumo

Esta pesquisa e aprendizagem software GeoGebra funções reais gráficas estudantes de graduação da Universidade Nacional de Engenharia - 2016 é importante porque nos permite determinar a influência de software Geogebra em aprender funções reais gráfico e tomar decisões sobre futuras utilizações do programa e melhorar a aprendizagem do aluno no nível universitário.

A pesquisa foi abordagem quantitativa, delineamento experimental pré, pós-teste pré-teste com uma única medida, para o estudo contou com uma população recenseada de 127 alunos do primeiro ciclo da Universidade Nacional de Engenharia.

Os resultados globais a diferença nas fileiras do pós-teste menos pré tes desses resultados mostra que, após aplicação de software GeoGebra em aprender funções reais gráfico em 26 estudantes não mostrou diferença nos escores de pré observados e pós teste, no entanto, 95 estudantes marcar pré surgiu o efeito da aplicação de software e 6 alunos é igual ao teste post. Para contratar a hipótese estatística Wilcoxon assumida, contra o resultado tem  $Z_c < Z_t$  ( $6305 < -1,96$ ) de esquerda da cauda, o que significa rejeitar a hipótese nula, de igual modo  $p < \alpha$  ( $0,00 < 0,05$ ), confirmando a decisão, a aplicação de software GeoGebra significativamente influencia a aprendizagem funções reais representadas graficamente nos primeiros estudantes do segundo ciclo da Faculdade de Engenharia mecânica, UNI. Lima - 2016

Palavras-chave: Software GeoGebra, aprendizagem, funções reais gráficas