



**UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO**  
**ESCUELA DE POSGRADO**  
**DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**



**TESIS**

---

**Uso del software GeoGebra en el logro de competencias de modelos  
lineales y no lineales de estudiantes de estudios generales de la Universidad  
Nacional de San Antonio Abad del Cusco, 2021**

---

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO  
ACADÉMICO DE DOCTOR EN  
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

Presentado por:

Mtro. Tony Godofredo Ticona Flores

Asesor: Dr. Edwards Jesús Aguirre Espinoza

CUSCO - PERÚ

2022



Uso del software GeoGebra en  
el logro de competencias de  
modelos lineales y no lineales  
de estudiantes de estudios  
generales de la Universidad  
Nacional de San Antonio Abad  
del Cusco, 2021

Dr. Edwards Jesus Aguirre Espinoza  
DOCENTE UNIVERSITARIO

by Tony Godofredo Ticona Flores

**Submission date:** 03-Apr-2023 09:58AM (UTC-0500)

**Submission ID:** 2054669627

**File name:** la\_Universidad\_Nacional\_de\_San\_Antonio\_Abad\_del\_Cusco\_2021.docx (8.46M)

**Word count:** 36499

**Character count:** 205657



**UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO**  
**ESCUELA DE POSGRADO**  
**DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**



**TESIS**

---

**Uso del software GeoGebra en el logro de competencias de modelos  
lineales y no lineales de estudiantes de estudios generales de la Universidad  
Nacional de San Antonio Abad del Cusco, 2021**

---

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO  
ACADÉMICO DE DOCTOR EN  
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

Dr. Edwards Jesús Aguirre Espinoza  
DOCENTE UNIVERSITARIO

**Presentado por:**

**Mtro. Tony Godofredo Ticona Flores**

**Asesor: Dr. Edwards Jesús Aguirre Espinoza**

**CUSCO - PERÚ**

**2022**



## Uso del software GeoGebra en el logro de competencias de modelos lineales y no lineales de estudiantes de estudios generales de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, 2021

### ORIGINALITY REPORT

<b>16%</b>	<b>16%</b>	<b>4%</b>	<b>4%</b>
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

### PRIMARY SOURCES

<b>1</b>	<b>repositorio.une.edu.pe</b> Internet Source	 Dr. Edwards Jesus Aguilar Espinoza DOCENTE UNIVERSITARIO	<b>12%</b>
<b>2</b>	<b>repository.udistrital.edu.co</b> Internet Source		<b>1%</b>
<b>3</b>	<b>Submitted to Universidad Cesar Vallejo</b> Student Paper		<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>repositorio.unsaac.edu.pe</b> Internet Source		<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>repositorio.unfv.edu.pe</b> Internet Source		<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>dspace.unl.edu.ec</b> Internet Source		<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>repositorio.unc.edu.pe</b> Internet Source		<b>1%</b>



## Digital Receipt

This receipt acknowledges that Turnitin received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author: Tony Godofredo Ticona Flores  
Assignment title: Tesis de maestria y doctorado 2023  
Submission title: Uso del software GeoGebra en el logro de competencias de ...  
File name: la\_Universidad\_Nacional\_de\_San\_Antonio\_Abad\_del\_Cusco\_2...  
File size: 8.46M  
Page count: 221  
Word count: 36,499  
Character count: 205,657  
Submission date: 03-Apr-2023 09:58AM (UTC-0500)  
Submission ID: 2054669627





## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene por objetivo, mediante el uso del software GeoGebra mejorar el logro de competencias de modelos lineales y no lineales de estudiantes de Estudios Generales de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, 2021. El enfoque de investigación es cuantitativo, el alcance es explicativo, el diseño es cuasi experimental, la muestra es no probabilística por conveniencia y está constituida por 82 estudiantes de la asignatura de Matemática I en el semestre académico 2021 – II; la investigación fue realizada en dos grupos, experimental que comprende estudiantes de la sección 1A de la escuela profesional de Derecho y el grupo control comprendido por los estudiantes de la sección 1A de la escuela profesional de Economía. El análisis de los resultados se realizó haciendo uso del paquete estadístico SPSS versión 25 y la parte de los gráficos con la hoja de cálculo del EXCEL 2019, lo que permitió establecer los efectos del uso del software GeoGebra.

Los resultados de estudio muestran que de la prueba t-student, al 95% de confianza el uso del software GeoGebra mejora el logro de competencias de modelos lineales y no lineales con  $p = 0.0000 < 0.05$  en ambos casos, en la asignatura de Matemática I de estudiantes de Estudios Generales de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, 2021. Los estudiantes que no usaron el software GeoGebra al concluir el experimento presentan un logro de competencias promedio; en modelos lineales de 11.9048 con una desviación estándar de 2.6115, en cuyos puntajes se encuentran de 11.0910 a 12.7186 y modelos no lineales de 11.9286 con una desviación estándar de 1.7860, con puntajes que fluctúan de 11.3720 a 12.4852; mientras que el logro de competencias de los estudiantes del grupo experimental con uso del GeoGebra en modelos lineales el promedio fue de 15.8250 con una desviación estándar 2.2633 con puntajes que se encuentran de 15.1012 a 16.5488 y en modelos no lineales fue de 15.7250 con desviación estándar de 2.0753 y puntajes que se encuentran de 15.0613 a 16.3887. Del mismo modo con la prueba Chi cuadrado al 95% de confianza, se encontró que el nivel de uso de software GeoGebra mejora la enseñanza de la matemática (valor de  $p=0.019 < 0.05$ ), mientras que el nivel de percepción de la matemática es significativo (valor de  $p=0.039 < 0.05$ ).

Como conclusión, se tiene que el uso del software GeoGebra influye significativamente en la mejora del logro de competencias de estudiantes de Estudios Generales de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, 2021 en la asignatura de matemática I, en las componentes: modelos lineales, modelos no lineales y la buena perspectiva de uso del software GeoGebra en la enseñanza de la matemática y la percepción del aprendizaje de la matemática.

Palabras clave: Logro de competencias, software GeoGebra, enseñanza de la matemática, aprendizaje de la matemática.



## ABSTRACT

The objective of this research work is, through the use of GeoGebra software, to improve the achievement of linear and non-linear modeling skills of students of General Studies of the National University of San Antonio Abad del Cusco, 2021. The research approach is quantitative, the scope is explanatory, the design is quasi-experimental, the sample is non-probabilistic for convenience and is made up of 82 students of the subject of Mathematics I in the academic semester 2021 - II; The research was carried out in two groups, an experimental one that includes students from section 1A of the professional school of Law and the control group comprised of students from section 1A of the professional school of Economics. The analysis of the results was carried out using the statistical package SPSS version 25 and the part of the graphics with the EXEL 2019 spreadsheet, which allowed establishing the effects of the use of the GeoGebra educational software.

The study results show that from the t-student test, at 95% confidence, the use of the GeoGebra software improves the achievement of linear and non-linear model skills with  $p=0.0000<0.05$  in both cases, in the subject of Mathematics I. of students of General Studies of the National University of San Antonio Abad of Cusco, 2021. The students who did not use the GeoGebra educational software at the end of the experiment present an average achievement of competencies; in linear models of 11.9048 with a standard deviation of 2.6115, whose scores range from 11.0910 to 12.7186 and non-linear models of 11.9286 with a standard deviation of 1.7860, with scores that fluctuate from 11.3720 to 12.4852; while the achievement of competences of the students of the experimental group with the use of GeoGebra in linear models, the average was 15.8250 with a standard deviation of 2.2633 with scores from 15.1012 to 16.5488 and in non-linear models it was 15.7250 with a standard deviation of 2.0753 and scores ranging from 15.0613 to 16.3887. In the same way with the Chi square test at 95% confidence, it was found that the level of use of GeoGebra software improves the teaching of mathematics ( $p$  value = 0.019  $<0.05$ ), while the level of perception of mathematics is significant ( $p$  value=0.039 $<0.05$ ).

In conclusion, the use of GeoGebra software significantly influences the improvement of the achievement of skills of General Studies students of the National University of San Antonio Abad del Cusco, 2021 in the subject of mathematics I, in the components: linear models , nonlinear models and the good perspective of the use of GeoGebra software in the teaching of mathematics and the perception of learning mathematics.

Keywords: Competency achievement, GeoGebra software, mathematics teaching, mathematics learning



## RIPRENDERE

L'obiettivo di questo lavoro di ricerca è, attraverso l'uso del software GeoGebra, di migliorare il raggiungimento delle capacità di modellazione lineare e non lineare degli studenti di Studi Generali dell'Università Nazionale di San Antonio Abad del Cusco, 2021. L'approccio di ricerca è quantitativo, lo scopo è esplicativo, il disegno è quasi sperimentale, il campione è non probabilistico per comodità ed è composto da 82 studenti della materia di Matematica I nel semestre accademico 2021 - II; La ricerca è stata condotta in due gruppi, uno sperimentale che comprende studenti della sezione 1A della scuola professionale di Giurisprudenza e il gruppo di controllo composto da studenti della sezione 1A della scuola professionale di Economia. L'analisi dei risultati è stata effettuata utilizzando il pacchetto statistico SPSS versione 25 e la parte grafica con il foglio di calcolo EXCEL 2019, che ha permesso di stabilire gli effetti dell'utilizzo del software didattico GeoGebra.

I risultati dello studio mostrano che dal test t-student, con una confidenza del 95%, l'uso del software GeoGebra migliora il raggiungimento di abilità di modelli lineari e non lineari con  $p=0.0000<0.05$  in entrambi i casi, nell'argomento di Matematica I . degli studenti di Studi Generali dell'Università Nazionale di San Antonio Abad di Cusco, 2021. Gli studenti che non hanno utilizzato il software didattico GeoGebra al termine dell'esperimento presentano un raggiungimento medio delle competenze; nei modelli lineari di 11.9048 con deviazione standard di 2.6115, i cui punteggi vanno da 11.0910 a 12.7186 e nei modelli non lineari di 11.9286 con deviazione standard di 1.7860, con punteggi compresi tra 11.3720 e 12.4852; mentre il raggiungimento delle competenze degli studenti del gruppo sperimentale con l'uso di GeoGebra nei modelli lineari, la media è stata di 15.8250 con una deviazione standard di 2.2633 con punteggi da 15.1012 a 16.5488 e nei modelli non lineari è stata di 15.7250 con una deviazione standard di 2.0753 e punteggi che vanno da 15.0613 a 16.3887. Allo stesso modo con il test del Chi quadrato al 95% di confidenza, si è riscontrato che il livello di utilizzo del software GeoGebra migliora l'insegnamento della matematica ( $p \text{ value} = 0,019 < 0,05$ ), mentre il livello di percezione della matematica è significativo ( $p \text{ valore} = 0,039 < 0,05$ ).

In conclusione, l'uso del software GeoGebra influenza significativamente il miglioramento del raggiungimento delle competenze degli studenti di Studi Generali dell'Università Nazionale di San Antonio Abad del Cusco, 2021 in materia di matematica I, nelle componenti: modelli lineari, modelli non lineari e la buona prospettiva dell'uso del software GeoGebra nell'insegnamento della matematica e la percezione dell'apprendimento della matematica.

Parole chiave: raggiungimento delle competenze, software GeoGebra, insegnamento della matematica, apprendimento della matemática.