



Universidad César Vallejo

## ESCUELA DE POSGRADO

### PROGRAMA ACADÉMICO DE DOCTORADO EN EDUCACIÓN

Programa GeoGebra 3D en el desarrollo de habilidades visuales  
en sólidos a estudiantes de Ingeniería, Arequipa-2024

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:**

**Doctora en Educación**

**AUTORA:**

Peña Casa, Matilde ([orcid.org/0009-0001-9208-332X](https://orcid.org/0009-0001-9208-332X))

**ASESORES:**

Dra. Neyra Huamani, Lidia ([orcid.org/0000-0001-6261-2190](https://orcid.org/0000-0001-6261-2190))

Dr. Salvatierra Melgar, Angel ([orcid.org/0000-0003-2817-630X](https://orcid.org/0000-0003-2817-630X))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Innovación Pedagógica

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Apoyo a la reducción de brechas y carencias en la Educación en todos sus niveles

**LIMA - PERÚ**

**2024**



**Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, NEYRA HUAMANI LIDIA, docente de la ESCUELA DE POSGRADO DOCTORADO EN EDUCACIÓN de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "PROGRAMA GEOGEBRA 3D EN EL DESARROLLO DE HABILIDADES VISUALES EN SOLIDOS A ESTUDIANTES DE INGENIERIA, AREQUIPA-2024", cuyo autor es PEÑA CASA MATILDE, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 14%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 01 de Agosto del 2024

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
NEYRA HUAMANI LIDIA <b>DNI:</b> 10091682 <b>ORCID:</b> 0000-0001-6261-2190	Firmado electrónicamente por: LNEYRAH el 05-08- 2024 13:07:14

Código documento Trilce: TRI - 0843514



**ESCUELA PROFESIONAL DE DOCTORADO EN EDUCACIÓN**

**Declaratoria de Originalidad del Autor**

Yo, PEÑA CASA MATILDE estudiante de la de la escuela profesional de DOCTORADO EN EDUCACIÓN de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "PROGRAMA GEOGEBRA 3D EN EL DESARROLLO DE HABILIDADES VISUALES EN SOLIDOS A ESTUDIANTES DE INGENIERIA, AREQUIPA-2024", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>Firma</b>
PEÑA CASA MATILDE <b>DNI:</b> 29622765 <b>ORCID:</b> 0009-0001-9208-332X	Firmado electrónicamente por: MPENACA74 el 27-08- 2024 16:10:55

Código documento Trilce: INV - 1723151

### **Dedicatoria**

A mis padres, cuya fe inquebrantable y amor incondicional me han brindado el apoyo y la motivación necesarios para alcanzar mis metas académicas

A mis profesores y mentores, quienes con su guía y sabiduría han contribuido de manera significativa a mi formación profesional.

A mis amigos y compañeros de estudio, por su compañía, apoyo y palabras de aliento en los momentos difíciles.

### **Agradecimiento**

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a todas las personas y entidades que hicieron posible la realización de esta investigación.

A mis asesores de tesis, por su valiosa orientación, paciencia y conocimientos compartidos a lo largo de este proceso.

A la Universidad César Vallejo, por proporcionarme los recursos y el ambiente académico necesario para desarrollar esta investigación.

## Índice de contenidos

	<b>Pág.</b>
Carátula	i
Declaratoria de autenticidad del asesor	ii
Declaratoria de originalidad del autor	iii
Dedicatoria	iv
Agradecimiento	v
Índice de contenidos	vi
Índice de tablas	vii
Resumen	viii
Abstract	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. METODOLOGÍA	15
III. RESULTADOS	17
IV. DISCUSIÓN	26
V. CONCLUSIONES	33
VI. RECOMENDACIONES	34
VII. PROPUESTA	35
REFERENCIAS	39
ANEXOS	50

## Índice de tablas

	<b>Pág.</b>
Tabla 1 Variable dependiente habilidades visuales de solidos - Pretest	17
Tabla 2 Variable dependiente habilidades visuales de solidos – Post-test	17
Tabla 3 Dimensión organización visual, pretest y post-test del GE	18
Tabla 4 Dimensión escaneo visual, pretest y post-test del GE	18
Tabla 5 Dimensión generación de la imagen, pretest y post-test del GE	19
Tabla 6 Dimensión reconstrucción visual, pretest y post-test del GE	19
Tabla 7 Dimensión manipulación de la imagen, pretest y post-test del GE	20
Tabla 8 Prueba de normalidad	20
Tabla 9 Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	21
Tabla 10 Estadísticos de prueba	22
Tabla 11 Prueba U de Mann-Whitney - Rangos	22
Tabla 12 Estadísticos de prueba	23
Tabla 13 Prueba U de Mann-Whitney - Rangos	23
Tabla 14 Estadísticos de prueba	24
Tabla 15 Cronograma para la presente propuesta	37
Tabla 16 Presupuesto para la presente propuesta	37

## Resumen

La investigación contribuye al Objetivo de desarrollo sostenible número 4 educación de calidad, al explorar el impacto del Programa GeoGebra 3D en el desarrollo de habilidades visuales en sólidos entre estudiantes de Ingeniería en Arequipa. El estudio tuvo como objetivo determinar la influencia del programa en la organización visual, reconocimiento de formas, rotación y manipulación mental, comprensión espacial y aplicación práctica. Se trata de una investigación cuantitativa, cuasi experimental con una muestra de 40 estudiantes de ingeniería en Arequipa. Los resultados revelan mejoras significativas en las habilidades visuales en sólidos, especialmente en el grupo experimental que recibió la intervención del programa. Se concluye que GeoGebra 3D es una herramienta efectiva para fortalecer las habilidades visuales en estudiantes de ingeniería, lo que puede contribuir a una mejor preparación para enfrentar desafíos prácticos en el campo de la ingeniería.

**Palabras clave:** Tecnología educacional, Innovación educacional, Geometría.

## **Abstract**

The research contributes to Sustainable Development Goal number 4, Quality Education, by exploring the impact of the GeoGebra 3D Program on the development of visual skills in solids among engineering students in Arequipa. The study aimed to determine the influence of the program on visual organization, shape recognition, mental rotation and manipulation, spatial understanding, and practical application. This is a quantitative, quasi-experimental research with a sample of 40 engineering students in Arequipa. The results reveal significant improvements in visual skills in solids, especially in the experimental group that received the program intervention. It is concluded that GeoGebra 3D is an effective tool to strengthen visual skills in engineering students, which can contribute to better preparation for facing practical challenges in the field of engineering.

**Keywords:** Educational technology, Educational innovation, Geometry.