



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO  
PROGRAMA ACADÉMICO DE DOCTORADO EN  
EDUCACIÓN**

**Programa con metodología STEAM para mejorar el aprendizaje  
en matemática en estudiantes de básica superior del Cantón  
Salinas, Ecuador**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:  
Doctora en Educación**

**AUTORA:**

Tomala Vera, Viviana Vanessa ([orcid.org/0000-0003-0400-1855](https://orcid.org/0000-0003-0400-1855))

**ASESORES:**

Dr. Arevalo Luna, Edmundo Eugenio ([orcid.org/0000-0001-8948-7449](https://orcid.org/0000-0001-8948-7449))

Dr. Espinoza Polo, Francisco Alejandro ([orcid.org/0000-0002-5207-8200](https://orcid.org/0000-0002-5207-8200))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Innovaciones Pedagógicas

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

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

**PIURA – PERÚ**

**2024**

### ***Dedicatoria***

A mi madre, por su amor incondicional, apoyo constante y comprensión durante este exigente proceso doctoral. Cada logro es un reflejo de su sacrificio y valor inculcado

A mi hija, mis amigos, por su aliento y risas que hicieron los días difíciles más llevaderos.

### ***Agradecimiento***

Quisiera expresar mi profundo agradecimiento a todas las personas que han contribuido de manera significativa a la realización de este trabajo doctoral en educación.

Deseo agradecer a mi director de tesis, el Dr. Edmundo Arévalo Luna, por su orientación experta, paciencia incansable y dedicación a mi crecimiento académico. Su sabiduría y experiencia han sido fundamentales para dar forma a esta investigación y ampliar mi comprensión en el campo de la educación.

Finalmente, dedico este trabajo a mis estudiantes, quienes me inspiran a buscar la excelencia en la enseñanza y la investigación.



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO  
DOCTORADO EN EDUCACIÓN**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, AREVALO LUNA EDMUNDO EUGENIO, docente de la ESCUELA DE POSGRADO DOCTORADO EN EDUCACIÓN de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis titulada: "PROGRAMA CON METODOLOGÍA STEAM PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE EN MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE BÁSICA SUPERIOR DEL CANTÓN SALINAS, ECUADOR", cuyo autor es TOMALA VERA VIVIANA VANESSA, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 12.00%, 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.

PIURA, 13 de Enero del 2024

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
AREVALO LUNA EDMUNDO EUGENIO DNI: 10472445 ORCID: 0000-0001-8948-7449	Firmado electrónicamente por: EAREVALO el 14-01- 2024 11:23:53

Código documento Trilce: TRI - 0732158



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO  
DOCTORADO EN EDUCACIÓN**

**Declaratoria de Originalidad del Autor**

Yo, TOMALA VERA VIVIANA VANESSA estudiante de la ESCUELA DE POSGRADO del programa de DOCTORADO EN EDUCACIÓN de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "PROGRAMA CON METODOLOGÍA STEAM PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE EN MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE BÁSICA SUPERIOR DEL CANTÓN SALINAS, ECUADOR", 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.

Nombres y Apellidos	Firma
TOMALA VERA VIVIANA VANESSA CARNET EXT.: 0921223863 ORCID: 0000-0003-0400-1855	Firmado electrónicamente por: VTOMALA el 15-01- 2024 22:43:17

Código documento Trilce: INV - 1435257

## *Índice de contenidos*

Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
<b>DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR .....</b>	<b>iv</b>
<b>DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DEL AUTOR .....</b>	<b>v</b>
Índice de contenidos.....	vi
Índice de tablas .....	vii
Índice de figuras .....	viii
Resumen .....	ix
Abstract .....	x
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>6</b>
<b>III. METODOLOGÍA.....</b>	<b>21</b>
<b>3.1. Tipo y diseño de investigación .....</b>	<b>21</b>
3.1.1. Tipo de investigación.....	21
3.1.2. Diseño de investigación .....	21
<b>3.2. Variables y operacionalización.....</b>	<b>21</b>
<b>3.3. Población, muestra y muestreo .....</b>	<b>22</b>
3.3.1. Población.....	22
3.3.2. Muestra .....	22
3.3.3. Muestreo.....	23
3.3.4. Unidad de análisis .....	23
<b>3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....</b>	<b>23</b>
<b>3.5. Procedimientos .....</b>	<b>24</b>
<b>3.6. Método de análisis de datos .....</b>	<b>24</b>
<b>3.7. Criterios éticos.....</b>	<b>25</b>
<b>IV. RESULTADOS.....</b>	<b>26</b>
<b>V. DISCUSIÓN .....</b>	<b>31</b>
<b>VI. CONCLUSIONES .....</b>	<b>47</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>48</b>
<b>VIII. PROPUESTA.....</b>	<b>49</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>52</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>61</b>

## ***Índice de tablas***

<b>Tabla 1.</b> Efectividad del programa basado en metodología STEAM para mejorar el aprendizaje en matemática de estudiantes de básica superior del Cantón Salinas, Ecuador .....	26
<b>Tabla 2.</b> Niveles de pretest y postest del grupo control.....	27
<b>Tabla 3.</b> Niveles de pretest y post test del grupo experimental.....	28
<b>Tabla 4.</b> Efectividad del programa basado en metodología STEAM para mejorar el aprendizaje en la dimensión resolución de operaciones, en estudiantes de básica superior del Cantón Salinas, Ecuador .....	29
<b>Tabla 5.</b> Efectividad del programa basado en metodología STEAM para mejorar el aprendizaje en la dimensión razonamiento matemático, en estudiantes de básica superior del Cantón Salinas, Ecuador .....	30
<b>Tabla 6.</b> Cuadro resumen de las sesiones del programa con metodología STEAM .....	51

## ***Índice de figuras***

<b>Figura 1.</b> Pasos de la metodología STEAM .....	18
<b>Figura 2.</b> Características de la metodología STEAM.....	20



## **Resumen**

El presente es un estudio de diseño cuasiexperimental y tiene como objetivo demostrar la efectividad del programa con metodología STEAM para mejorar el aprendizaje en matemática de estudiantes de básica superior del Cantón Salinas, Ecuador. Se trabajó con una muestra de 30 estudiantes (15 grupo control y 15 grupo experimental), bajo un muestreo no probabilístico por conveniencia. Se aplicó un cuestionario ad-hoc elaborado por la autora para medir el aprendizaje en matemática, validado por expertos y demostrando su confiabilidad en una prueba piloto, para garantizar la correcta medición del constructo. Los hallazgos reportados, a nivel descriptivo, sugieren que el programa demostró efectividad para mejorar el aprendizaje en matemática, basándose en las frecuencias y porcentajes, así mismo, se corrobora a nivel inferencial, puesto que se encontraron diferencias significativas ( $p < .05$ ) en el grupo experimental, mientras que en el grupo control se mantuvo invariable, por lo que puede asumirse también la validez interna de esta investigación, fortaleciendo su aporte. Se discuten las implicancias de los resultados debido al contexto y la muestra reducida.

**Palabras clave:** Aprendizaje, matemática, cuasiexperimental, programa educativo, estudiantes de secundaria

## ***Abstract***

This is a quasi-experimental design study and aims to demonstrate the effectiveness of the program with STEAM methodology program to improve mathematics learning in high school students in Salinas Canton, Ecuador. We worked with a sample of 30 students (15 control group and 15 experimental group), under a non-probabilistic convenience sampling. An ad-hoc questionnaire developed by the author to measure learning in mathematics was applied, validated by experts and demonstrating its reliability in a pilot test, to guarantee the correct measurement of the construct. The findings reported, at a descriptive level, suggest that the program demonstrated effectiveness in improving learning in mathematics, based on the frequencies and percentages, likewise, it is corroborated at an inferential level, since significant differences ( $p < .05$ ) were found in the experimental group, while in the control group it remained unchanged, so that the internal validity of this research can also be assumed, strengthening its contribution. The implications of the results due to the context and the small sample are discussed.

***Keywords:*** Learning, mathematics, quasi-experimental, educational program, high school students.