



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN



TESIS

**INFLUENCIA DE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO
GEOGEBRA EN EL APRENDIZAJE DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA, DE
LOS ESTUDIANTES DEL QUINTO GRADO DE LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA “SAN MARCOS” LUCMACUCHO – BAMBAMARCA, 2023**

**Para Optar el Título Profesional de Licenciado en Educación –
Especialidad “Matemática e Informática”**

Presentada por:

Bachiller: Briner Yamil Rojas Blanco

Asesor:

M. Cs. Elmer Luis Pisco Goicochea

Cajamarca – Perú

2024



CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

1. Investigador:
..... Briener Yamil Rojas Blanco
DNI: 75762813
Escuela Profesional/Unidad UNC:
..... Escuela Académico Profesional de Educación
2. Asesor:
..... MCS. Elmer Luis Pisco Goicochea
Facultad/Unidad UNC:
..... Facultad de Educación
3. Grado académico o título profesional
 Bachiller Título profesional Segunda especialidad
 Maestro Doctor
4. Tipo de Investigación:
 Tesis Trabajo de investigación Trabajo de suficiencia profesional
 Trabajo académico
5. Título de Trabajo de Investigación:
..... INFLUENCIA DE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO
..... GEOGEBRA EN EL APRENDIZAJE DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA,
..... DE LOS ESTUDIANTES DEL QUINTO GRADO DE LA INSTITUCIÓN
..... EDUCATIVA "SAN MARCOS" LUCMACUCHO - BAMBAMARCA, 2023
6. Fecha de evaluación: 09 / 01 / 2025
7. Software antiplagio: TURNITIN URKUND (OURIGINAL) (*)
8. Porcentaje de Informe de Similitud: 32%
9. Código Documento: 317:419978814
10. Resultado de la Evaluación de Similitud:
 APROBADO PARA LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES O DESAPROBADO

Fecha Emisión: 16 / 03 / 2025

<small>Firma y/o Sello Emisor Constancia</small>

<small>Nombres y Apellidos <u>ELMER LUIS PISCO GOICOCHEA</u> DNI: <u>26714773</u></small>

* En caso se realizó la evaluación hasta setiembre de 2023

COPYRIGHT © 2024 by
BRINER YAMIL ROJAS BLANCO
Todos los derechos reservados



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
"NORTE DE LA UNIVERSIDAD PERUANA"



FACULTAD DE EDUCACIÓN
Escuela Académico Profesional de Educación

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN

En la ciudad de Cajamarca, siendo las 11 horas del día 13 de diciembre del 2024; se reunieron presencialmente en el ambiente Auditorio de Educación, los miembros del Jurado Evaluador del proceso de titulación en la modalidad de Sustentación de la Tesis, integrado por:

1. Presidente: Dr. Carlos Enrique Moreno Huaman
2. Secretario: Mcs. Rodolfo Albujo Alvarado Padilla
3. Vocal: Mcs. Euly Rojas Huaman
4. Asesor (a): Mcs. Elma Luis Pisco Goicochea

Con el objeto de evaluar la Sustentación de la Tesis, titulada:

" INFLUENCIA DE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA EN EL APRENDIZAJE DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA, DE LOS ESTUDIANTES DEL QUINTO GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "SAN MARCOS" LUCHACUCHO - BAMBAMARCA, 2023 "

presentado por: el bachiller Rojas Blanco Bsinis Yamil con la finalidad de obtener el Título Profesional de Licenciado en Educación en la Especialidad de Matemática e Informática

El Presidente del Jurado Evaluador, de conformidad al Reglamento de Grados y Títulos de la Escuela Académico Profesional de Educación de la Facultad de Educación, procedió a autorizar el inicio de la sustentación.

Recibida la sustentación y las respuestas a las preguntas formuladas por los miembros del Jurado Evaluador, referentes a la exposición y al contenido final de la Tesis, luego de la deliberación respectiva, se considera: APROBADO () DESAPROBADO (), con el calificativo de: dieciséis (16) (Letras) (Números)

Acto seguido, el Presidente del Jurado Evaluador, informó públicamente el resultado obtenido por el sustentante.

Siendo las 12:30 horas del mismo día, el señor Presidente del Jurado Evaluador, dio por concluido este acto académico y dando su conformidad firman la presente los miembros de dicho Jurado.

Cajamarca, 13 de diciembre del 2024.

Presidente

Secretario

Vocal

Asesor

A:

- Dios por siempre estar cuidándome guiándome cada día de mi vida.
- Mis queridos padres por hacer posible con su apoyo para culminar un paso más en mi vida profesional, con mi formación académica gracias a su dedicación y compromiso con mi educación, son un regalo que valoro más allá de las palabras.
- Mis familiares y a las personas que estuvieron de cerca con su apoyo en cada paso de este camino

AGRADECIMIENTO

Al . M. Cs. Pisco Goicochea, Elmer Luis, por el apoyo que mostrado y haberme guiado en el estudio en base a su experiencia y sabiduría.

A la profesora Altamirano Membrillo, Irene del Socorro, directora de la IE “San Marcos” Lucmacucho – Bambamarca, por haberme permitido desarrollar dicha investigación en su institución.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTO	VI
RESUMEN	XIV
ABSTRACT	XV
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	5
2.1. <i>Problema principal</i>	5
2.2. <i>Problemas derivados</i>	5
3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	5
3.1. <i>Teórica</i>	5
3.2. <i>Práctica</i>	6
3.3. <i>Metodológica</i>	6
4. DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO	7
4.1. <i>Espacial</i>	7
4.2. <i>Temporal</i>	7
5. OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	7
5.1. <i>Objetivo general</i>	7
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	8
1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO	8
1.1. <i>A nivel internacional</i>	8
1.2. <i>A nivel nacional</i>	10
1.3. <i>A nivel local</i>	11

2.	MARCO TEÓRICO	12
2.1.	<i>Teoría del Registro de Representación Semiótica</i>	12
2.2.	<i>Teoría del aprendizaje por Descubrimiento de Bruner</i>	14
2.3.	<i>La Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel</i>	16
2.4.	<i>Software educativo GeoGebra.</i>	20
2.5.	<i>Las herramientas TIC en educación</i>	25
2.6.	<i>La matemática</i>	26
2.7.	<i>Aprendizaje de la matemática</i>	26
2.8.	<i>Función cuadrática.</i>	27
2.9.	<i>Dimensiones aprendizaje de la función cuadrática.</i>	30
3.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	31
3.1.	<i>Aprendizaje</i>	31
3.2.	<i>Función cuadrática</i>	31
3.3.	<i>Software</i>	31
3.4.	<i>Software educativo</i>	31
3.5.	<i>Software GeoGebra</i>	31
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....		32
1.	CARACTERIZACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO	32
1.1.	<i>Descripción del perfil de la IE: “San Marcos” Lucmacucho – Bambamarca</i>	32
1.2.	<i>Breve reseña histórica de la IE: “San Marcos” Lucmacucho – Bambamarca</i>	32
1.3.	<i>Características, demográficas y socioeconómicas.</i>	34
1.4.	<i>Características culturales y ambientales</i>	34
2.	HIPÓTESIS DE ESTUDIO	34
2.1.	<i>Hipótesis general</i>	34
2.2.	<i>Hipótesis específicas</i>	35
3.	VARIABLES DE ESTUDIO	35

3.1.	<i>Variable independiente</i>	35
3.2.	<i>Variable dependiente</i>	35
4.	MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	36
5.	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	37
5.1.	<i>Población</i>	37
5.2.	<i>Muestra</i>	37
6.	UNIDAD DE ANÁLISIS	37
7.	MÉTODOS	37
8.	TIPO DE ESTUDIO	38
8.1.	<i>Según su finalidad</i>	38
8.2.	<i>Según su nivel</i>	38
8.3.	<i>Según su alcance</i>	38
8.4.	<i>Según su enfoque</i>	38
9.	DISEÑO DE ESTUDIO	39
10.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	39
10.1.	<i>Técnicas</i>	39
10.2.	<i>Instrumentos</i>	39
11.	TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS	40
12.	VALIDEZ Y CONFIABILIDAD.....	40
12.1.	<i>Validez</i>	40
12.2.	<i>Confiabilidad</i>	41
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN		42
1.	RESULTADOS DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO (TABLAS Y FIGURAS ESTADÍSTICAS)	42
1.1.	<i>Pre Test de la variable dependiente aprendizaje de función lineal</i>	42
1.2.	<i>Ficha de observación de la variable independiente aplicación del software GeoGebra</i>	58
2.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	64

2.1. <i>Análisis estadístico, por dimensión, de los calificativos obtenidos mediante la aplicación de las Pruebas Evaluativas Pre Test y pos test al Grupo Experimental</i>	64
3. PRUEBA DE HIPÓTESIS.....	71
CONCLUSIONES	75
SUGERENCIAS	77
REFERENCIAS	78
APÉNDICES/ANEXOS	83
MATRIZ DE CONSISTENCIA	114

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. CALIFICATIVOS DE LOS ESTUDIANTES DEL G.E. EN LA DIMENSIÓN: TRADUCE DATOS Y CONDICIONES A EXPRESIONES ALGEBRAICAS Y GRÁFICAS, EN LAS PRUEBAS EVALUATIVAS DE PRE TEST.	42
TABLA 2. CALIFICATIVOS DE LOS ESTUDIANTES DEL G.E. EN LA DIMENSIÓN: COMUNICA SU COMPRENSIÓN SOBRE LAS RELACIONES ALGEBRAICAS, EN LAS PRUEBAS EVALUATIVAS DE PRE TEST.....	44
TABLA 3. CALIFICATIVOS DE LOS ESTUDIANTES DEL G.E. EN LA DIMENSIÓN: USA ESTRATEGIAS Y PROCEDIMIENTOS PARA ENCONTRAR EQUIVALENCIAS Y REGLAS GENERALES DE LAS PRUEBAS EVALUATIVAS DE PRE TEST.	46
TABLA 4. CALIFICATIVOS DE LOS ESTUDIANTES DEL G.E. EN LA DIMENSIÓN: ARGUMENTA AFIRMACIONES SOBRE LAS RELACIONES DE CAMBIO Y EQUIVALENCIA, EN LAS EVALUATIVAS PRE TEST.	48
TABLA 5. CALIFICATIVOS DE LOS ESTUDIANTES DEL G.E. EN LA DIMENSIÓN: TRADUCE DATOS Y CONDICIONES A EXPRESIONES ALGEBRAICAS Y GRÁFICAS, EN LAS PRUEBAS EVALUATIVAS DE POST TEST.....	50
TABLA 6. CALIFICATIVOS DE LOS ESTUDIANTES DEL G.E. EN LA DIMENSIÓN: COMUNICA SU COMPRENSIÓN SOBRE LAS RELACIONES ALGEBRAICAS, EN LAS PRUEBAS EVALUATIVAS DE POS TEST.....	52
TABLA 7. CALIFICATIVOS DE LOS ESTUDIANTES DEL G.E. EN LA DIMENSIÓN: USA ESTRATEGIAS Y PROCEDIMIENTOS PARA ENCONTRAR EQUIVALENCIAS Y REGLAS GENERALES EN LAS PRUEBAS EVALUATIVAS DE POS TEST.....	54
TABLA 8. CALIFICATIVOS DE LOS ESTUDIANTES DEL G.E. EN LA DIMENSIÓN: ARGUMENTA AFIRMACIONES SOBRE LAS RELACIONES DE CAMBIO Y EQUIVALENCIA, EN LAS PRUEBAS EVALUATIVAS DE POST TEST.	56
TABLA 9. RESULTADOS DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE APLICACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA FICHA DE OBSERVACIÓN, EN LA DIMENSIÓN CÁLCULO OPERACIONAL.	58
TABLA 10. RESULTADOS DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE APLICACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA DE LA FICHA DE OBSERVACIÓN, EN LA DIMENSIÓN DE ESCRITURA GRÁFICA Y DISEÑO DE FUNCIONES.	60
TABLA 11. RESULTADOS DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE APLICACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA DE LA FICHA DE OBSERVACIÓN, EN LA DIMENSIÓN DE ESCRITURA GRÁFICA Y DISEÑO DE FUNCIONES.	62
TABLA 12. PRUEBA DE NORMALIDAD PARA LOS HALLAZGOS OBTENIDOS EN EL PRETEST Y POS TEST, POR LOS ESTUDIANTES DEL G.E.	72
TABLA 13. PRUEBA “t” DE STUDENT” PARA LOS HALLAZGOS OBTENIDOS EN EL PRETEST Y POS TEST, POR LOS ESTUDIANTES DEL G.E....	73

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 PANTALLA DE TRABAJO EN GEOGEBRA	25
FIGURA 2. LA PARÁBOLA ABIERTA HACIA ARRIBA	29
FIGURA 3. LA PARÁBOLA ABIERTA HACIA ABAJO	29
FIGURA 4 CALIFICATIVOS DE LOS ESTUDIANTES DEL G.E. EN LA DIMENSIÓN: TRADUCE DATOS Y CONDICIONES A EXPRESIONES ALGEBRAICAS Y GRÁFICAS, EN LAS PRUEBAS EVALUATIVAS DE PRE TEST.	43
FIGURA 5 CALIFICATIVOS DE LOS ESTUDIANTES DEL G.E. EN LA DIMENSIÓN: COMUNICA SU COMPRENSIÓN SOBRE LAS RELACIONES ALGEBRAICAS, EN LAS PRUEBAS EVALUATIVAS DE PRE TEST.	45
FIGURA 6 CALIFICATIVOS DE LOS ESTUDIANTES DEL G.E. EN LA DIMENSIÓN: USA ESTRATEGIAS Y PROCEDIMIENTOS PARA ENCONTRAR EQUIVALENCIAS Y REGLAS GENERALES DE LAS PRUEBAS EVALUATIVAS DE PRE TEST.	47
FIGURA 7 CALIFICATIVOS DE LOS ESTUDIANTES DEL G.E. EN LA DIMENSIÓN: ARGUMENTA AFIRMACIONES SOBRE LAS RELACIONES DE CAMBIO Y EQUIVALENCIA, EN LAS EVALUATIVAS DE PRE TEST.	49
FIGURA 8 CALIFICATIVOS DE LOS ESTUDIANTES DEL G.E. EN LA DIMENSIÓN: TRADUCE DATOS Y CONDICIONES A EXPRESIONES ALGEBRAICAS Y GRÁFICAS, EN LAS PRUEBAS EVALUATIVAS DE POST TEST.	51
FIGURA 9 CALIFICATIVOS DE LOS ESTUDIANTES DEL G.E. EN LA DIMENSIÓN: COMUNICA SU COMPRENSIÓN SOBRE LAS RELACIONES ALGEBRAICAS, EN LAS PRUEBAS EVALUATIVAS DE POS TEST.	53
FIGURA 10 CALIFICATIVOS DE LOS ESTUDIANTES DEL G.E. EN LA DIMENSIÓN: USA ESTRATEGIAS Y PROCEDIMIENTOS PARA ENCONTRAR EQUIVALENCIAS Y REGLAS GENERALES EN LAS PRUEBAS EVALUATIVAS DE POS TEST.	55
FIGURA 11 CALIFICATIVOS DE LOS ESTUDIANTES DEL G.E. EN LA DIMENSIÓN: ARGUMENTA AFIRMACIONES SOBRE LAS RELACIONES DE CAMBIO Y EQUIVALENCIA, EN LAS PRUEBAS EVALUATIVAS DE POST TEST.	57
FIGURA 12 RESULTADOS DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE APLICACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA FICHA DE OBSERVACIÓN, EN LA DIMENSIÓN CÁLCULO OPERACIONAL.	59
FIGURA 13 RESULTADOS DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE APLICACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA DE LA FICHA DE OBSERVACIÓN, EN LA DIMENSIÓN DE ESCRITURA GRÁFICA Y DISEÑO DE FUNCIONES.	61
FIGURA 14 RESULTADOS DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE APLICACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA DE LA FICHA DE OBSERVACIÓN, EN LA DIMENSIÓN DE ESCRITURA GRÁFICA Y DISEÑO DE FUNCIONES.	63

FIGURA 15 PROMEDIOS DE LOS ESTUDIANTES DEL G.E. EN LA DIMENSIÓN: TRADUCE DATOS Y CONDICIONES A EXPRESIONES ALGEBRAICAS Y GRÁFICAS, EN EL PRETEST Y POS TEST.....	65
FIGURA 16 PROMEDIOS DE LOS ESTUDIANTES DEL G.E. EN LA DIMENSIÓN: COMUNICA SU COMPRESIÓN SOBRE LAS RELACIONES ALGEBRAICAS, EN EL PRETEST Y POS TEST.	66
FIGURA 17 PROMEDIOS DE LOS ESTUDIANTES DEL G.E. EN LA DIMENSIÓN: USA ESTRATEGIAS Y PROCEDIMIENTOS PARA ENCONTRAR EQUIVALENCIAS Y REGLAS GENERALES, EN EL PRETEST Y POS TEST.....	68
FIGURA 18 PROMEDIOS DE LOS ESTUDIANTES DEL G.E. EN LA DIMENSIÓN: ARGUMENTA AFIRMACIONES SOBRE LAS RELACIONES DE CAMBIO Y EQUIVALENCIA, EN EL PRETEST Y POS TEST.....	69
FIGURA 19 CALIFICATIVOS PROMEDIO DE LOS ESTUDIANTES DEL G.E. DE LAS PRUEBAS EVALUATIVAS PRE TEST Y POS TEST.	71

RESUMEN

El estudio se realizó con el fin de establecer si el uso de la aplicación del software educativo GeoGebra, influye en la mejora del aprendizaje de la función cuadrática de los estudiantes del quinto grado de la institución educativa “San Marcos” Lucmacucho – Bambamarca, 2023. El tipo de estudio de acuerdo su finalidad es una investigación aplicada, de nivel explicativo, alcance temporal sincrónica y según su enfoque es cuantitativa. El estudio está basado en un diseño preexperimental, usando una muestra de 27 estudiantes. Las sesiones de aprendizaje sobre funciones cuadráticas se realizaron mediante el software educativo GeoGebra. Para la evaluación, se utilizaron diversos instrumentos, como la observación, fichas de observación, así como pruebas evaluativas (Pre Test y Post Test). Los datos se procesaron usando estadística descriptiva, y la hipótesis planteada se verificó mediante la prueba t de Student. Se concluyó que el uso del software educativo GeoGebra si mejoró positivamente en el aprendizaje de la función cuadrática en los estudiantes de quinto grado de la institución educativa "San Marcos" en Lucmacucho – Bambamarca, 2023.

Palabras clave: Software educativo, GEOGEBRA, aprendizaje, Función Cuadrática,

ABSTRACT

The study was carried out in order to establish whether the use of the GeoGebra educational software application influences the improvement of the learning of the quadratic function of the fifth-grade students of the educational institution "San Marcos" Lucmacucho – Bambamarca, 2023. The type of study according to its purpose is an applied research, explanatory level, synchronous temporal scope and according to its approach it is quantitative. The study is based on a pre-experimental design, using a sample of 27 students. The learning sessions on quadratic functions were carried out using the GeoGebra educational software. For the evaluation, various instruments were used, such as observation, observation sheets, as well as evaluative tests (Pre Test and Post Test). The data were processed using descriptive statistics, and the proposed hypothesis was verified using the Student t test. It was concluded that the use of the GeoGebra educational software did positively improve the learning of the quadratic function in the fifth-grade students of the "San Marcos" educational institution in Lucmacucho - Bambamarca, 2023.

Keywords: Educational software, GEOGEBRA, learning, Quadratic Function

INTRODUCCIÓN

En el sistema educativo nacional de educación básica regular, el currículo nacional estipula que las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) deben integrarse en las sesiones de aprendizaje dirigidas por el docente; sin embargo, el uso de las TIC en las instituciones rurales presenta algunos desafíos. Este estudio respalda el uso de recursos tecnológicos proporcionados por el Estado peruano, concretamente las Tabletas emitidas por el Ministerio de Educación, las cuales son inadecuadamente utilizadas tanto por docentes como por estudiantes. el uso de las herramientas tecnológicas antes mencionadas como recursos complementarios para la facilitación de una sesión de aprendizaje.

En la Institución Educativa donde se realizó el estudio, se constató que los escolares hacen poco uso de los recursos tecnológicos como las Tablets, materiales que cuentan con el software de GeoGebra y otros aplicativos más. Se tomó la decisión de realizar el estudio, el cual partió debido al poco uso de los recursos tecnológicos de parte de los docentes, así como discentes en el área de matemática, ya que sea por el tiempo o por las mismas condiciones de la Institución educativa no realizan un uso óptimo de las soluciones tecnológicas de para la enseñanza de la matemática. Además, al no utilizar los recursos de apoyo en este caso las Tablets con el uso del GeoGebra, la educación se torna tradicional solamente basándose en el uso de pizarra y plumones, teniendo como resultado dificultades en los aprendizajes de matemática en los escolares.

El objetivo general para el estudio es Determinar si la aplicación del software educativo GeoGebra influye en la mejora de los aprendizajes de la función cuadrática de los estudiantes del Quinto grado de la Institución Educativa “San Marcos” Lucmacucho - Bambamarca, 2023.

Este estudio de estudio es de mucha importancia y significado debido a identificar las variables que contribuyen a un bajo nivel en los aprendizajes de la función cuadrática en los estudiantes donde se realizó el estudio.

Se llevó a cabo una prueba piloto para verificar la confiabilidad del instrumento escrito utilizado en el aprendizaje de variables de funciones cuadráticas. Esto aseguró resultados confiables durante toda la ejecución teórica. Para la medición de la variable independiente se usó una ficha de observación la cual se ha sido validada por un juicio de expertos. Cada uno de los instrumentos que se encuentran en los anexos.

La población está constituida por los estudiantes del Quinto Grado con un total de 27 estudiantes de la Institución Educativa “San Marcos” Lucmacucho – Bambamarca,2023.

La estructura del estudio es:

Capítulo I: se describe el tema del estudio, incluido el planteamiento, así como formulación de la problemática, la justificación, la delimitación del estudio, así como los propósitos del estudio.

Capítulo II: el marco teórico abarca los antecedentes del estudio a nivel internacional, nacional, así como local. El marco teórico o conceptual, incluyendo las ideas detrás de este estudio y las definiciones de palabras fundamentales.

Capítulo III. Se desarrolla el marco metodológico, las hipótesis generales, así como específicas, las variables, la matriz de operacionalización, la población, la muestra, la unidad de análisis, los procedimientos, los tipos de diseño del estudio, las técnicas de recolección de datos, así como la validez y confiabilidad de instrumentos.

Capítulo IV: presenta los resultados pertinentes a los objetivos especificados, junto con el análisis y discusión de los resultados de estos estudios. La hipótesis sugerida se evalúa más a fondo. El estudio incluye los resultados, sugerencias, referencias, así como anexos

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1. Planteamiento del problema

UNESCO (2023) El Perú muestra en la evaluación del Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE) 2019 significativos avances en los aprendizajes, dado el incremento sustantivo de resultados respecto del Tercer Estudio Regional y Comparativo, así como Explicativo (TERCE) 2013, se muestra un avance y ahora se consolida juntamente con los países que tienen gran cantidad de logros, especialmente en lectura y matemática en 3° y 6° grado donde se sitúa dentro de los 3 países con mejor desempeño. No obstante, se requiere plantear estrategias que amplíen estos avances, especialmente en Matemática y Ciencias. En promedio, 1 de cada 4 escolares están ubicados con nivel más bajo desempeño (nivel I) excepto en lectura 6° grado en que se aprecia un 14,1%. En cuanto a indicadores de equidad, el país comparte la tendencia de la región de brecha de aprendizajes a favor de las niñas en lectura y ciencias de 6° grado, en este último formando parte del grupo de los siete países donde esto ocurre. También cuenta con brecha a favor de los niños en matemática de 3° grado formando parte del grupo de los tres países de la región. En cuanto a las brechas de resultados entre quienes tienen más bajo y alto desempeño, Perú obtiene una diferencia similar a la de la región en Lectura y Matemática, mientras que en Ciencia obtiene resultados levemente más homogéneos que a nivel regional.

MINEDU (2023) según la Evaluación Muestral (EM) 2022 en el área matemática a nivel nacional se encontró que el 30,2% se encuentran en nivel antes del inicio, 36,8% se encontraron en inicio, 20,1% en proceso, 12,7% en satisfactorio y obteniendo una media promedio (MP) de 561. Gran parte de los estudiantes se encuentran en inicio y estando la menor

cantidad en nivel satisfactorio, hace una indicación que Gran parte de estudiantes no logran aprendizajes esperados.

Los estudiantes de la región Cajamarca obtuvieron nivel de logro de 25.8% antes del inicio, 47.6% en inicio, 18.8% en proceso, 7.8% satisfactorio y una media promedio 546. Con esto los estudiantes de Cajamarca siguen por debajo de muchas regiones con bajo nivel de aprendizaje en matemática, ubicándose en el puesto doce en referencia a la media promedio a nivel nacional.

A nivel provincial los estudiantes, Hualgayoc a donde pertenece la institución a realizar el proyecto, obtuvieron nivel de logro de 30.7% antes del inicio, 38.9% en inicio. 17.9% en proceso, 12.5% satisfactorio y una media promedio 563, se encuentra en tercer lugar a nivel regional. En la Institución Educativa “San Marcos” Lucmacucho según la evaluación por competencias los estudiantes obtuvieron nivel de logro de 44.4% antes del inicio, 33.3% en inicio, 22.2 % en proceso, 0% satisfactorio.

De todo lo mencionado las evaluaciones internacionales, nacionales y locales indican desempeño deficiente en matemáticas, lo que subraya la necesidad de realizar esta investigación sobre la incidencia del programa educativo GeoGebra en la comprensión de la función cuadrática en estudiantes, donde el docente va utilizar un software educativo GeoGebra con el fin de que pueda realizar tanto las definiciones conceptuales como también poder realizarlo de manera práctica motivando al estudiante hacer uso de recursos tecnológicos como parte de tener mejores aprendizajes y generar interés por el desarrollo de temas del área, y que se vea reflejado en la mejora continua en los aprendizajes de matemática.

2. Formulación del problema

2.1. Problema principal

¿De qué manera influye la aplicación del software educativo GeoGebra, en nivel de aprendizaje de la función cuadrática, de los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa “San Marcos” Lucmacucho - Bambamarca, 2023?

2.2. Problemas derivados

P1. ¿Cuál es nivel del aprendizaje de la función cuadrática, antes de la aplicación de las herramientas del software educativo GeoGebra, de los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa “San Marcos” Lucmacucho - Bambamarca, 2023?

P2. ¿Qué herramientas del software educativo GeoGebra se deben seleccionar y aplicar para mejorar el aprendizaje de la función cuadrática, en los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa "San Marcos” Lucmacucho - Bambamarca, 2023?

P3. ¿Cuál es nivel del aprendizaje de la función cuadrática, luego de la aplicación de las herramientas del software educativo GeoGebra, de los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa “San Marcos” Lucmacucho - Bambamarca, 2023?

3. Justificación del estudio

3.1. Teórica

Hay teorías que guían la enseñanza de las matemáticas, en este caso la teoría de Registro de Representación Semiótica de Raymond Duval, según lo expuesto por Duval (2006), La coordinación de los registros representativos y las transformaciones semióticas son fundamentales en la actividad matemática. También se destacan la Teoría del Aprendizaje por Descubrimiento de Bruner, así como la Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel como elementos esenciales en este contexto. Que han

beneficiado significativamente los estudiantes tienen mejores aprendizajes. Con el avance tecnológico también se desarrollaron softwares informáticos beneficiosos para la educación que son accesibles de instalar, fácil manejo con la orientación de docentes se puede utilizar para diversos temas de la matemática. Este estudio tiene como fin adquirir conocimientos nuevos sobre la eficacia del programa de enseñanza GeoGebra en la comprensión de un tema matemático particular, a saber, la función cuadrática.

3.2. Práctica

Esto demostrará, con pruebas, el uso significativo del programa de educación GeoGebra para tener mejoras en los aprendizajes de la función cuadrática. Las numerosas funciones que tiene este software permiten a los estudiantes determinar las circunstancias y atributos de las funciones. Permitirá una mejora de los aprendizajes de función cuadrática usando el GeoGebra y un mejor interés en el desarrollo del tema, ya que pueden tener un manejo más rápido de gráficas y una mejor visualización de las funciones.

3.3. Metodológica

El estudio presenta una opción para mejorar el aprendizaje usando herramientas de software educativo como GeoGebra, centrándose específicamente en la función cuadrática, para fomentar un mayor interés y motivación entre los estudiantes en matemáticas. Del educador e incentivar el uso de soluciones tecnológicas a fin de mejorar el aprendizaje matemático, facilita la capacidad del estudiante para visualizar funciones y puede validar ciertas características relevantes para el plan de estudios de Matemáticas en educación de nivel secundaria, específicamente para los estudiantes de la muestra elegida.

4. Delimitación del estudio

4.1. Espacial

El estudio se realizará en la Institución educativa “San Marcos” - Lucmacucho, distrito Bambamarca, Hualgayoc, Cajamarca.

4.2. Temporal

Febrero – Diciembre del 2023.

5. Objetivos del estudio

5.1. Objetivo general

Determinar si la aplicación del software educativo GeoGebra influye en la mejora de los aprendizajes de la función cuadrática de los estudiantes del Quinto grado de la Institución Educativa “San Marcos” Lucmacucho - Bambamarca, 2023.

5.1.1. Objetivos específicos

O1. Determinar nivel de aprendizaje de la función cuadrática, de los estudiantes de los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa “San Marcos” Lucmacucho - Bambamarca, 2023, antes de la aplicación del software educativo GeoGebra.

O2. Seleccionar y Aplicar las herramientas del software educativo GeoGebra, con ello influir en la mejorar el aprendizaje de la función cuadrática de los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa “San Marcos” Lucmacucho - Bambamarca, 2023.

O3. Determinar nivel de aprendizaje después de haber aplicado el software educativo GeoGebra, de los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa “San Marcos” Lucmacucho - Bambamarca, 2023.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

1. Antecedentes del estudio

Al considerar diversas fuentes de estudio llevadas a cabo en años anteriores, tanto en línea como en bibliotecas, se identificaron estudios relevantes relacionados con el desafío del estudio.

1.1. A nivel internacional

Lopez (2018) en su tesis de maestría: *“Empleo de GeoGebra como herramienta en el aprendizaje de la función lineal en estudiantes de una entidad educativa de Colombia”*, presentado en una Universidad de Colombia, buscó agilizar el aprendizaje de la función lineal usando la solución tecnológica GeoGebra. El estudio usó una metodología cuantitativa descriptiva, administrando primero una prueba previa para determinar los desafíos que enfrentaron 30 estudiantes de noveno grado en relación con las funciones lineales. Posteriormente, un Post Test evaluó el aprendizaje tras la implementación de una guía usando representaciones semióticas y GeoGebra para potenciar el proceso. En una de sus conclusiones estableció que la comprensión del concepto de Función Lineal fue significativo al diseñar y aplicar una guía de aprendizaje basada en registros de representación y conversión de sus distintas representaciones y en la interacción de estas con ayudas tecnológicas, fomentando habilidades en un contexto innovador dentro del marco de la escuela activa urbana en instituciones públicas.

Sánchez, (2021) en su tesis de maestría: *“GeoGebra facilita la enseñanza y aprendizaje de funciones y ecuaciones cuadráticas en estudiantes de la Unidad Educativa Reinaldo Espinoza”* presentado en la Universidad Tecnológica Indoamérica de Ecuador,

buscó proporcionar una guía para el programa GeoGebra en el estudio de ecuaciones, así como funciones. La técnica emplea un enfoque cuantitativo, descriptivo correlacional. Los hallazgos indicaron que el uso de GeoGebra en el estudio de funciones y ecuaciones cuadráticas mejora el proceso, haciéndolo más significativo, dinámico y comprensible. Los estudiantes mantienen el compromiso, participando activamente con conceptos y análisis, mejorando así su pensamiento y desarrollo de conocimientos. En conclusión, la idea facilitaría la mejora del razonamiento lógico y el pensamiento crítico, proporcionando así una aproximación descriptiva a nuevas alternativas de aprendizaje usando recursos digitales.

Córdoba (2021) en su tesis de maestría: *“Diseño de un proyecto educativo que promueve el aprendizaje de la función cuadrática usando GeoGebra en estudiante de noveno ciclo”* presentado en una Universidad de Colombia. Buscó medir el impacto de un proyecto de aula como técnica pedagógica para mejorar el aprendizaje de la función cuadrática mediante GeoGebra. Dos de sus resultados enfatizaron que GeoGebra es esencial para facilitar el aprendizaje significativo. Promueve la comprensión visual de los temas, los estudiantes son atraídos y fomenta la mejora de las habilidades interpretativas, argumentativas y comunicativas, trascendiendo un enfoque estrictamente procedimental. El uso de las TIC en las lecciones de matemáticas es crucial para permitir a los estudiantes asociar elementos visuales con ideas contextualmente relevantes. La integración de registros semióticos (algebraico, pictórico, verbal) no es instintiva para ellos. El uso de herramientas como el álgebra geométrica, el geoplano y GeoGebra fomenta la creatividad y el interés por aprender.

1.2. A nivel nacional

Salinas (2018) en su tesis de maestría: *“Uso de GeoGebra y su influencia en el aprendizaje de funciones matemáticas en estudiantes de una entidad educativa de San Martín”* presentado en la Universidad nacional de Educación Luis Enrique Guzmán y Valle de Lima - Perú. Buscó determinar si el uso del programa GEOGEBRA mejora la comprensión matemática. La investigación determinó que el uso de GeoGebra impactó positivamente en la comprensión de funciones matemáticas. Los hallazgos demuestran que la herramienta mejoró la comprensión de temas abstractos y permitió la representación gráfica, ayudando así a lograr alcanzar habilidades más efectivas en el área.

Torres A (2022) en su tesis de licenciado: *“El software GeoGebra y su impacto en el aprendizaje de funciones en estudiantes de una entidad educativa de Ayacucho”*, presentado en una Universidad Nacional de Lima. Buscó evaluar la influencia del software GeoGebra en el progreso académico de los estudiantes en funciones lineales dentro del dominio de las matemáticas, concluyó que priorizar el uso de GeoGebra en matemáticas para grupos de bajo rendimiento es fundamental para igualar sus capacidades y facilitar la incorporación continua de esta tecnología. Además, organizar sesiones de matemáticas usando GeoGebra como instrumento principal puede mejorar el logro de los objetivos de aprendizaje.

Ramos & Villena (2023) en su tesis de licenciado: *“Uso del software GeoGebra en el estudio de la función cuadrática en los estudiantes de una entidad educativa de Yanahuanca”* presentado en una Universidad nacional Daniel Alcides Carrión de Cerro Pasco. Buscó evaluar el impacto del software GeoGebra en la comprensión de las

funciones cuadráticas de los estudiantes. El estudio usó un enfoque cuasiexperimental con evaluaciones previas y posteriores. El grupo experimental usó GeoGebra, por otro lado, el grupo de control siguió el procedimiento convencional. Los hallazgos demostraron que GeoGebra inicialmente tuvo poca influencia en las habilidades de comunicación matemática, como lo demuestra una media previa a la prueba de 11,81. Posteriormente, con la implementación de GeoGebra, el puntaje promedio en el Pos Test ascendió a 16,22 puntos, lo que resalta su importancia en la adquisición de estas habilidades y el abordaje de dificultades de funciones cuadráticas.

1.3. A nivel local

Oblitas (2021) en su tesis de maestría *“Influencia del programa educativo GeoGebra en la comprensión de figuras geométricas espaciales en estudiantes de una institución educativa de Pomahuaca, Jaén”* presentado en la Universidad Nacional de Cajamarca, buscó conocer la influencia del programa educativo GeoGebra en la comprensión de figuras geométricas espaciales de los estudiantes. Se concluyó de acuerdo con las pruebas previas y posteriores, el uso del programa GeoGebra tiene un gran impacto en la comprensión de figuras geométricas. En el Post Test, el 96% del grupo experimental logró el notable nivel de éxito, sin embargo, sólo el 36% del grupo de control, usando técnicas convencionales, hizo lo mismo, demostrando una disparidad del 60% entre los dos grupos y corroborando lo planteado inicialmente.

Tocas (2021) en su tesis de maestría *“Influencia de la aplicación del software GeoGebra en el aprendizaje de la función lineal de los estudiantes de segundo grado “B” de educación secundaria de la Institución Educativa “Felipe Huamán Poma de Ayala”, el Tambo-Bambamarca, 2023.* Llegó a la conclusión que donde realizó dicho estudio los

estudiantes lograron mejorar su aprendizaje sobre función lineal, además se logro establecer que si se verifica que existe una correspondencia en el uso del programa GeoGebra y la función analizada.

2. Marco teórico

El estudio se basó en tres teorías: la Teoría de los Registros de Representación Semiótica de Duval para la variable independiente, la del Aprendizaje por Descubrimiento de Bruner con la Teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel para la variable dependiente. Estas ideas proporcionan un marco teórico sólido para comprender el vínculo entre las variables y los procesos de aprendizaje asociados.

2.1. Teoría del Registro de Representación Semiótica

Morales (2013) afirma que la Teoría semiótica del registro de representación, desarrollada por Raymond Duval, postula que el aprendizaje matemático implica comprender y convertir muchos sistemas de representación. Estos sistemas pueden ser pictóricos, matemáticos, verbales u otros. Duval afirma que el dominio de una noción matemática depende de la capacidad del estudiante para comprender y convertir muchos registros de representación, lo cual es crucial para fomentar un razonamiento matemático profundo y adaptable.

Así mismo Morales, (2013) en el estudio cita a Duval (2006), en donde indica que: “El estudio postula que las representaciones semióticas, incluidas todas las formas de lenguaje, funcionan como instrumentos para generar nuevos conocimientos en lugar de limitarse a facilitar el intercambio de representaciones mentales específicas” (p. 02). El papel de los signos, o más precisamente de los sistemas semióticos, no es sólo el de indicar entidades matemáticas, sino también el de establecer relaciones entre ellas. El

elemento esencial no es la representación de una entidad matemática sino las modificaciones realizadas sobre ella.

Semiosis y Noética Acuña & Castillo (2018) citado por Duval (2004) manifiesta que “la noética depende de la semiótica, que establece las circunstancias de su potencial y uso”. El aprendizaje requiere el uso de varios sistemas semióticos de representación, lo que requiere coordinación entre ellos por parte de los estudiantes. En matemáticas, se utilizan "objetos matemáticos" en lugar de "conceptos". La semiótica estudia los signos de la comunicación, mientras que la noética explora el pensamiento objetivo, la conciencia y la razón en relación con la realidad material. Así, la entidad matemática a concebir no es una cosa tangible y, por tanto, no hay acceso objetivo a la percepción; surge entonces la necesidad de utilizar símbolos concretos para la representación. Duval (2004) postula que la adquisición de objetos matemáticos está basada en el uso de registros de representación semiótica y el desarrollo de nuevos sistemas, facilitando el avance conceptual en el aprendizaje matemático.

2.1.1. Registros de representación semiótica

Asañero (2013) citó en el estudio a Duval (2004) en donde indica que: Las representaciones semióticas, como signos, fórmulas o gráficos, permiten a los humanos exteriorizar sus representaciones cognitivas, haciéndolas visibles y accesibles para los demás. Estas representaciones, secundarias a las mentales, cumplen principalmente una función comunicativa.

- a) Presentar características distintas del objeto mostrado (el contenido de la representación).

- b) Ejecutar modificaciones internas de contenidos factibles con representaciones semióticas.
- c) La creación de representaciones semióticas se ejecuta deliberadamente de acuerdo con principios establecidos, mientras que la producción no semiótica se produce de forma automática.

Asañero (2013) citó a Duval (2012) indica dos conceptos fundamentales para observar la actividad matemática y analizar procesos cognitivos: transformaciones y creaciones de representaciones semióticas. Estos indican los persistentes desafíos de comprensión que enfrentan los estudiantes. Los registros nos permiten diferenciar entre dos categorías de transformaciones: conversiones y tratamientos, que son fundamentales en todo esfuerzo matemático.

Esta teoría da un fundamento para el estudio donde no solamente se puede trabajar con una concepción de la matemática muy corta, sino que busca que los estudiantes hagan una representación semiótica, siendo indispensable el desarrollo de símbolos para la representación de objetos matemáticos las representaciones mentales no pueden estar en orientaciones diferente a las representaciones semióticas. ya que la combinación de ambas hace que el estudio de la matemática sea una interiorización de los preceptos.

2.2. Teoría del aprendizaje por Descubrimiento de Bruner

Saborío (2019) afirma que Jerome Bruner, psicólogo y educador, creó en la década de 1960 la noción de aprendizaje por descubrimiento, sustentada en el constructivismo. Este paradigma promueve el aprendizaje autodirigido a través de la exploración guiada. El educador debe abstenerse de presentar información completa y en

su lugar proporcionar recursos suficientes para fomentar el estudio, la comparación y la observación. Bruner dice que el aprendizaje se da cuando los estudiantes participan en la exploración impulsados por la curiosidad, mejorando así su comprensión a través de diversas metodologías.

2.2.1. Implicaciones pedagógicas del método de descubrimiento de Bruner

Saborío (2019) asevera que las teorías del aprendizaje de Bruner permiten proponer una estrategia psicopedagógica novedosa. Este método implica crear un ambiente favorable en el aula considerando los siguientes componentes:

- a) El comportamiento del estudiante: fomente un discurso animado, proporcione desafíos intrigantes, ejemplifique escenarios examinados, resalte elementos clave en una lectura completa o intente conectar conceptos teóricos con aplicaciones prácticas.
- b) La compatibilidad: La nueva información debe alinearse con el conocimiento existente del estudiante; de lo contrario, será inalcanzable una comprensión, así como asimilaciones adecuadas.
- c) La motivación: Permitir al estudiante experimentar la emoción del descubrimiento.
- d) El aprendizaje por descubrimiento requiere la integración de teoría, así como la práctica. El docente debe idear escenarios tangibles en los que los estudiantes apliquen con éxito principios teóricos a la resolución de problemas.

- e) Aplicación de recetas: Una auténtica integración de la teoría, así como la práctica, en lugar de una mera réplica de una fórmula aplicable sólo en determinados casos.
- f) La importancia de la claridad en la enseñanza de un concepto: seleccionando el material para evitar abrumar a los estudiantes con nociones excesivas que puedan conducir a malentendidos.

2.2.2. Beneficios del aprendizaje por descubrimiento

Saborío (2019) los defensores de las teorías del aprendizaje de Bruner ven las siguientes ventajas:

- a) Potencia la resolución creativa de problemas.
- b) Refuerza la autoestima y seguridad.
- c) Estimula a los estudiantes a pensar de manera independiente, formulando hipótesis que verifican de manera sistemática.
- d) Fomenta estrategias metacognitivas, enseñando a aprender cómo aprender.
- e) Supera las limitaciones del aprendizaje mecanicista o tradicional.

2.3. La Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel

Rodríguez (2008) en su libro cita a (Ausubel, 1976). Esta teoría psicológica se concentra en los procesos de aprendizaje, examinando su ocurrencia, las circunstancias requeridas, los hallazgos y la evaluación, excluyendo la psicología general o del desarrollo y enfatizando el aprendizaje en sí. “El aprendizaje significativo se produce cuando se incorpora sistemática y significativamente nueva información al marco cognitivo del estudiante, vinculándola con conceptos esenciales o "subsumidores" que

mejoran la comprensión y la retención en el proceso de aprendizaje” (Ausubel, 2002, pág. 248).

2.3.1. Tipos de aprendizaje significativo.

2.3.1.1. Aprendizaje de representaciones.

Herrera J (2020) citó a Ausubel (1983), “este tipo de aprendizaje se da cuando símbolos arbitrarios se asocian en significado con las referentes (cosas, acontecimientos, ideas), significando para el estudiante cualquier interpretación a la que aluden sus referentes” (p. 46). Un ejemplo de este aprendizaje es cuando un joven vincula el término "globo" con el objeto tangible que observa en ese momento.

2.3.1.2. Aprendizaje de conceptos.

Herrera J (2020) citó a Ausubel (1983) define los conceptos como “entidades, sucesos o circunstancias que poseen características de criterios compartidos y están representados por símbolos o signos específicos” (p. 61) Este aprendizaje es una especie de aprendizaje de representación, mediante el cual las ideas se obtienen a través del entrenamiento y la integración. Las características del objeto o de la situación se adquieren a través de experiencias directas, incluidos procesos continuos de formulación de hipótesis y prueba para solidificar el conocimiento.

2.3.1.3. Aprendizaje de proposiciones

Herrera J (2020) caracteriza este proceso como la generación de nuevas interpretaciones a partir de una afirmación sustancial. Las

palabras, cuando se amalgaman, crean conceptos más complejos que son asimilados en el marco cognitivo del estudiante. Estas ideas interactúan con el conocimiento existente, produciendo interpretaciones novedosas.

2.3.1.4. Principio de asimilación.

Según Herrera J (2020), cuando un estudiante reestructura conocimientos tanto nuevos como preexistentes dentro de su marco cognitivo, culmina en una estructura cognitiva novedosa y completamente distinta. Esta reconfiguración, que surge de la interacción de información nueva y existente, facilita la absorción. Ausubel (1983) indica que la “nueva información se asocia con elementos preexistentes apropiados en el marco cognitivo, un proceso mediante el cual tanto la información recién obtenida como la estructura actual sufren modificaciones” (p. 71). Hay tres formas de aprendizaje por asimilación, que dependen de la interacción entre la información nueva y la anterior.

2.3.1.5. Aprendizaje subordinado.

Herrera J. (2020) plantea que el material se asimila al marco cognitivo existente en el estudiante. Existe un vínculo jerárquico entre lo nuevo y lo anterior, por el cual los conocimientos o nociones anteriores son más amplios y abarcadores. Ausubel (1983) define este aprendizaje como “la organización mental representa una pirámide, en

la que los conceptos más completos residen en la cima, abarcando ideas cada vez más estrechas” (p. 121).

2.3.1.6. Aprendizaje supra ordenado.

Herrera J (2020) afirma que este aprendizaje ocurre cuando se conecta nueva información con conocimientos subordinados existentes, dando como resultado una síntesis de ideas. Un ejemplo es cuando las nociones de desplazamiento y tiempo son supeditadas a la idea de velocidad. Ausubel se refiere a ella como la "síntesis de ideas componentes" (p. 83).

2.3.1.7. Aprendizaje combinatorio.

Según Herrera J (2020), la importancia de la nueva información radica en su interacción más amplia con el conocimiento existente, impactando a todo el sistema cognitivo y no solo a un solo componente.

En relación al tema de función cuadrática como tema del área de matemática se busca obtener aprendizajes significativos que a pesar de pasar el tiempo pueda quedar en la mente de los estudiantes por un largo plazo. Estos saberes son los que pueden desarrollar un aprendizaje significativo el estudiante tiene saberes previos que hace que el docente ya no se encuentre solo con un vacío es sus estudiantes, no solo se va a trabajar con el software, sino que además se inicia con saberes previos como por ejemplo conocer qué es una función, conoces algunos tipos de funciones, conocen el dominio o

rango de una función. combinando los saberes previos con la parte gráfica que se va a realizar en el software GeoGebra.

2.4. Software educativo GeoGebra.

2.4.1. Software educativo

Pinto (2016) afirma que la frase software educativo se refiere a aplicaciones desarrolladas para computadoras para funcionar como ayudas didácticas y mejorar los procedimientos de enseñanza-aprendizaje. En la actualidad existen diversos tipos de softwares educativos para poder emplearlos en el área de matemática, pero también debe interesar la forma cómo pueden ayudar al estudiante y tratar de utilizar un Software que sea accesible al estudiante y que utiliza una notación bastante familiarizada tenga mejor se adapte para los aprendizajes de ciertos temas matemáticos.

2.4.2. Características principales del software educativo

Pinto (2016) establece cualidades del software instructivo de la siguiente manera:

- Facilidad de uso, con sistemas de autoaprendizaje.
- Motivar a los estudiantes.
- Relevancia curricular, alineada con las necesidades docentes.
- Enfoque pedagógico moderno, ya sea constructivista o cognitivista.
- Un enfoque que permite al escolar, con control sobre el contenido de aprendizaje.
- Evaluación, incluye módulos para seguimiento y evaluación.

2.4.3. GeoGebra

GeoGebra (2023) es un programa de instrucción interactivo que integra geometría, álgebra, gráficos, cálculo y estadística en una plataforma cohesiva. Es apropiado para todo el nivel educativo de secundaria y facilita el tener acceso a sus usuarios.

GeoGebra aparte de ser un programa dinámico no es complejo para poder insertar funciones, manejar su entorno, obtener una vista gráfica clara y sencilla. además, poder interactuar de una mejor manera y en diferentes temas matemáticos.

2.4.3.1. Características del software GeoGebra:

Pablo (2016) el software tiene como características:

- GeoGebra permite realizar diversas representaciones geométricas y algebraicas.
- Destaca por su representación dual: cada objeto en el área gráfica tiene su contraparte en la ventana de álgebra y viceversa.
- También realiza traslaciones, rotaciones y simetrías.
- Cuantifica distancias, ángulos y áreas, y es compatible con Windows, Mac, Linux y Solaris.
- El software facilita la ilustración de puntos, círculos, arcos y secciones cónicas, además de representar curvas en el plano y formular ecuaciones.

2.4.4. Dimensiones aplicación del software educativo GeoGebra.

2.4.4.1. Administración de datos:

Pisco (2019) indica que GeoGebra es un programa de instrucción relacionado con los contenidos matemáticos que fusiona geometría, álgebra, cálculo y estadística dentro de un entorno interactivo. Permite a estudiantes y educadores ver y modificar ideas matemáticas de forma dinámica, mejorando el aprendizaje y la instrucción de muchas materias. GeoGebra facilita una comprensión integral de temas matemáticos al proporcionar representaciones gráficas y algebraicas simultáneas, y se utiliza ampliamente en escuelas de todo el mundo.

2.4.4.2. Cálculo y vista algebraica:

GeoGebra (2023) al momento de abrir el programa nos muestra la siguiente estructura.

- **Barra de menú:** está ubicada en el margen superior de la ventana de GeoGebra y tiene 7 opciones.
- **Barra de entrada:** La Barra de Entrada aparece, por omisión, ubicada en la zona inferior de la ventana de GeoGebra para las versiones de escritorio. Permite expresar valores.
- **Barra estilo:** La Barra de estilo permite cambiar fácil y rápidamente algunas propiedades básicas de las Vistas y de los Objetos. Para abrir o cerrar la Barra de estilo, puedes hacer clic en la flecha pequeña que se encuentra junto al nombre de

la Vista correspondiente, en la versión Clásica de escritorio de GeoGebra, o bien hacer clic en Botón de la barra de estilo, en las otras versiones. Pueden modificarse otras propiedades, además de las que se muestran en la Barra de estilo, accediendo al Cuadro de diálogo de propiedades.

- **Barra de herramientas:** Muestra las herramientas que nos permitirán para realizar cualquier tipo de gráfico matemático, GeoGebra tiene cuatro barras de herramientas: una para la Vista Gráfica, otra para la Vista 3D, otra para la Hoja de Cálculo y la de Algebra CAS (Computación Algebraica Simbólica). Si se inició el empleo desde una vista con cierta ventana, cuando se procede a un cambio, la ventana y la barra cambian Si se abre la Hoja de Cálculo , la Gráfica 3D o la de Algebra CAS en ventanas separadas, cada cual tendrá su Barra adosada.
- **Teclado virtual:** Es aquella opción donde podemos tener un teclado para poder ingresar nuestros datos sin necesidad de tener un teclado en nuestro ordenador.
- **Vista CAS:** Esta perspectiva permite la ejecución de cálculos tanto numéricos como simbólicos. Consta de una serie de celdas que presentan un cuadro de entrada en parte superior y muestran los datos de salida en la parte inferior.
- **Vista gráfica:** Las estructuras se pueden crear con el mouse y luego modificarlas dinámicamente.

- **Vista gráfica 3D:** Proporciona una amplia variedad de Herramientas que pueden utilizarse con el ratón, permitiendo la creación de representaciones gráficas tridimensionales.
- **Vista hoja de cálculo:** Esta perspectiva permite la organización de datos y el análisis estadístico.

2.4.4.3. Visualización y manejo de funciones

- **Inserta funciones:** Pisco (2019) En GeoGebra, se pueden usar variables ya especificadas (números, puntos, vectores) y otras funciones para ingresar una función.
- **Deslizadores:** Es una representación visual de un número. Al seleccionar esta herramienta y hacer clic en la Vista gráfica, se genera un control deslizante para ajustar el valor. La ventana emergente permite personalizar el nombre, el intervalo, el incremento, la alineación, el ancho, la velocidad y la animación del control deslizante.

Figura 1

Pantalla de trabajo en GeoGebra



Nota: El gráfico representa la estructura de GeoGebra.

Tomado de manual (GeoGebra 2023).

2.4.5. Importancia del software GeoGebra en la enseñanza de la matemática:

Pisco (2019) enfatizó que GeoGebra, además de ser gratuito, así como fácil de usar, proporciona una representación dual de los objetos: en la Geometría y en Álgebra. La persistente asociación entre símbolos algebraicos y gráficas geométricas facilita la comprensión de ambas disciplinas.

2.5. Las herramientas TIC en educación

Según Vega (2023) mencionó las herramientas TIC, han generado muchos cambios en distintos ámbitos como el tecnológico, social, económico, educativo y en muchos otros. Estas nuevas formas de comunicación se realizaron con la finalidad de tener un mejor acceso a búsqueda de información.

Salina (2018) afirma que la integración de la tecnología en la educación es una necesidad social que surge de la creciente necesidad de uso de la información. Castro examina los beneficios de incorporar las TIC al sistema educativo, Guzmán y Casado (2007). El NCTM (2000) afirma que la tecnología es esencial en la educación matemática, ya que da forma al currículo y mejora los hallazgos del aprendizaje.

2.6. La matemática

Yrda (2021) afirma que las matemáticas son una disciplina lógica que utiliza símbolos para derivar teoremas complejos a partir de definiciones, axiomas y postulados. Le instruye en el razonamiento lógico. El dominio numérico es vital en varios dominios. Las matemáticas son una disciplina basada en el razonamiento lógico que examina las relaciones entre entidades abstractas como números, formas geométricas y símbolos. Está omnipresente en todas nuestras actividades, incluidos los dispositivos móviles, la arquitectura, el arte y los deportes. A medida que las sociedades se vuelven más complejas, sus requisitos matemáticos aumentan, lo que hace que los descubrimientos matemáticos sean esenciales para el avance de las civilizaciones, tanto antiguas como contemporáneas.

2.7. Aprendizaje de la matemática

Salinas (2018) afirma que las matemáticas son fundamentales para la educación, ya que imparten habilidades fundamentales cruciales para el futuro. Además de su uso práctico, fomenta el crecimiento intelectual a través del pensamiento lógico, la abstracción, la deducción y la inducción. El Currículo Nacional de Educación Básica CNEB, (2016) señala que la capacidad para resolver cuestiones de regularidad, cambio incluye la traducción de hechos a expresiones algebraicas, la comunicación efectiva de

conocimientos, la aplicación de procedimientos para determinar equivalencias y el razonamiento sobre conexiones de cambio. Se proporciona contenido relacionado con funciones cuadráticas.

2.8. Función cuadrática.

Según Figueroa, (2006), una función cuadrática es aquella función con dominio \mathbb{R} y definida por la ecuación $f(x) = ax^2 + bx + c$, donde a y b son constantes que representan números reales y $a \neq 0$. esta función puede escribirse como:

$$f(x,y) \in \{ \mathbb{R}^2 / y = ax^2 + bx + c \}$$

cuya gráfica es la misma que de la ecuación cuya gráfica es la misma que de la ecuación $y = ax^2 + bx + c$, y que mediante el artificio de completar cuadrados puede ser transformado en otra equivalente de la forma: $y = a(x - h)^2 + k$, El siguiente teorema nos muestra el procedimiento a seguir.

2.8.1. La función cuadrática esta determinado:

$$f(x) = ax^2 + bx + c = y = a(x - h)^2 + k, a \neq 0.$$

Donde: $h = -\frac{b}{2a}$ y $k = \frac{4ac - b^2}{4a}$, tienen un extremo en el punto $x = -\frac{b}{2a}$

- i. Sí $a > 0$, el valor extremo es un valor mínimo $k = f(h)$, es decir, $\text{Ran}(f) = [k, \infty)$.
- ii. Sí $a < 0$, el valor extremo es un valor máximo $k = f(h)$, es decir el $\text{Ran}(f) = \langle -\infty, k \rangle$.

demostración en efecto, sea $y = f(x)$, entonces

$$\begin{aligned} y = ax^2 + bx + c &= a \left(x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} \right) \\ &= a \left(x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{b^2}{4a^2} - \frac{b^2}{4a^2} + \frac{c}{a} \right) \end{aligned}$$

$$= a \left(x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{b^2}{4a^2} \right) + c - \frac{b^2}{4a^2}$$

$$= a \left(x + \frac{b}{a} \right)^2 + \frac{4ac - b^2}{4a}$$

Si hacemos $h = -\frac{b}{2a}$ y $k = \frac{4ac - b^2}{4a}$, obtenemos: $y = a(x - h)^2 - k$, que es otra forma de representar la función $y = ax^2 + bx + c$

por otro lado, si $(x - h)^2 = \frac{y - k}{a}$, y como $(x - h)^2 \geq 0, \forall x \in \mathbb{R}$, entonces

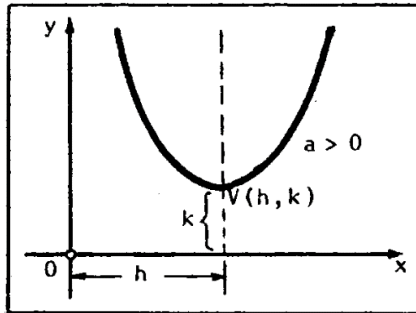
- i. Sí $a > 0 \rightarrow y - k \geq 0 \Leftrightarrow y \geq k$, luego $y \in [k, \infty) = \text{Ran}(f)$, es decir, la función tiene un valor mínimo k , cuando $x = -\frac{b}{2a}$
- ii. Sí $a < 0 \rightarrow y - k \leq 0 \Leftrightarrow y \leq k$, luego $y \in (-\infty, k] = \text{Ran}(f)$, es decir, la función tiene un valor máximo k , cuando $x = -\frac{b}{2a}$

La gráfica de una función cuadrática es una línea curva conocida con el nombre de parábola que es simétrica respecto a la recta vertical $x = h$ (eje de simetría). de acuerdo con los hallazgos anteriores puede ser una de las dos formas siguientes:

1. Sí $a > 0$, la parábola es abierta hacia arriba y de este modo el vértice V (h, k) es el punto más bajo de la gráfica como podemos ver en la Figura 3
2. Sí $a < 0$, la parábola se abre hacia abajo y así el vértice (h, k) es el punto más alto de la gráfica como podemos ver en la Figura 3

Figura 2.

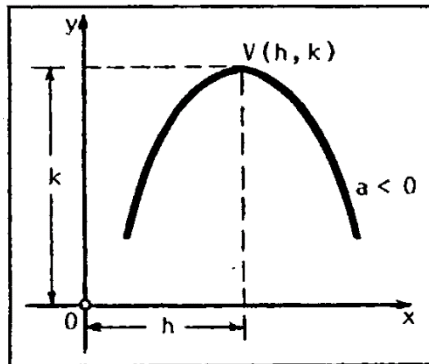
La parábola abierta hacia arriba



Nota. El gráfico representa la función cuadrática cuando la parábola se abre hacia arriba. Tomado de (Figuroa, 2006).

Figura 3.

La parábola abierta hacia abajo



Nota. El gráfico representa la función cuadrática cuando la parábola se abre hacia arriba. Tomado de (Figuroa, 2006).

2.9. Dimensiones aprendizaje de la función cuadrática.

2.9.1. Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.

MINEDU (2023) delinea el procedimiento de transformación de datos, variables así como relaciones desconocidas en un modelo gráfico, evaluando los hallazgos de acuerdo con los requerimientos del problema. Esta evaluación podría generar preguntas o problemas adicionales dependiendo de la circunstancia o declaración derivada.

2.9.2. Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.

El MINEDU (2023) aborda la interconexión de concepciones, conceptos y atributos de patrones, funciones, ecuaciones y desigualdades. Esta expresión se ejecuta usando lenguaje algebraico y representaciones diversas, procesando información con contenido algebraico y construyendo relaciones entre estas piezas.

2.9.3. Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.

El MINEDU (2023) tiene la tarea de seleccionar, adaptar, combinar o idear metodologías y enfoques que agilicen la simplificación de ecuaciones, desigualdades y expresiones simbólicas. Estos enfoques permiten la resolución de ecuaciones.

2.9.4. Argumenta afirmaciones sobre las relaciones de cambio y equivalencia.

MINEDU (2023) hace referencia en articular afirmaciones sobre variables, principios algebraicos y características algebraicas, utilizar el razonamiento inductivo a fin de generalizar una regla.

3. Definición de términos básicos

3.1. Aprendizaje

El aprendizaje es el procedimiento de obtener información, habilidades y valores, la instrucción o la experiencia. Numerosas teorías, incluida la psicología conductual, lo caracterizan mediante alteraciones observables en el comportamiento.

3.2. Función cuadrática

Es un tipo de función que se caracteriza por ser un polinomio de segundo grado. En otras palabras, una función cuadrática es en la que uno de los elementos lleva un 2 pequeño como índice superior. Una función cuadrática también recibe el nombre de función de segundo grado.

3.3. Software

Es un programa o reunión de programas, junto con datos, metodologías y protocolos que permiten la ejecución de diversas actividades dentro de un sistema informático.

3.4. Software educativo

Es un programa educativo en la cual su finalidad es facilitar el proceso tanto de enseñanza como de aprendizaje. Es un programa de computación que a través de una plataforma digital colabora con el proceso facilitando la adquisición de conocimientos.

3.5. Software GeoGebra

GeoGebra es una aplicación de software interactiva destinada al estudio de las matemáticas, integrando herramientas de geometría, álgebra, cálculo y estadística. Permite la representación gráfica y algebraica simultánea de cuestiones matemáticas, lo que permite a los usuarios investigar temas de forma gráfica e interactiva.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

1. Caracterización y contextualización del estudio

1.1. Descripción del perfil de la IE: “San Marcos” Lucmacucho – Bambamarca

La Entidad Educativa San Marcos es una entidad de gestión pública se encuentra ubicada a 45 minutos de la ciudad de Bambamarca, a una altitud aproximada de 3100 m.s.n.m. en el centro poblado de Lucmacucho. La infraestructura de la institución es de ladrillo y el techo es de teja cuenta con 11 aulas, de las cuales 9 son para la enseñanza, un ambiente para la dirección y el otro para la sala de los docentes.

1.2. Breve reseña histórica de la IE: “San Marcos” Lucmacucho – Bambamarca

La I.E. "San Marcos" fue creada el 05 de setiembre de 2002 en mérito a la Resolución Directoral N°. 001733 con el nombre de Institución Educativa “San Marcos ” siendo director Sub Regional de Educación Chota, el profesor Víctor G. Guevara Castillo, hecho que se dio durante el gobierno del presidente Alejandro Toledo Manrique. Anteriormente a la creación como Institución Educativa funcionó como CEGECOM “San Marcos” desde el año 1999, bajo la responsabilidad del profesor Segundo Alejandro Zambrano Blanco, sucediendo en la Dirección la profesora Elizabeth Aguilar Burga. El colegio se crea con la reubicación de la plaza docente ocupada por el Profesor por 24 horas semanales, excedente del Colegio Nacional “Ciro Alegría” de la Comunidad la Llica, distrito de Bambamarca, Hualgayoc. Al constituirse esta institución, asumió la dirección para el primer mandato el profesor Víctor Briceño Chávez, para quien no se emitió ninguna Resolución; posteriormente le sucedieron en el cargo los profesores Jesús

Oscar Gallardo Rojas, Hugo Martín Ruiz Acuña e Irene del Socorro Altamirano Membrillo.

Su funcionamiento se inicia en los ambientes propios donados por la comunidad (primero, segundo y tercer grado) y en la Casa Rondera (cuarto y quinto grado). En el año 2007 la ONG PRODIA con apoyo de la comunidad hizo la construcción de 04 ambientes de material noble para facilitar el servicio educativo a los jóvenes en edad escolar de este Centro Poblado y alrededores. luego con la Resolución Directoral No 002412 de fecha 16 de octubre del año 2009, logra conseguir la Oficialización de estudios como Institución Educativa de Gestión Pública. En la actualidad. En junio del 2013, la Municipalidad Provincial de Hualgayoc – Bambamarca desarrolla el proyecto el cual consistía en la ampliación de la I.E. Secundaria “San Marcos”, del caserío Lucmacucho – Centro Poblado San Antonio – Distrito de Bambamarca – Provincia de Hualgayoc – Cajamarca”.

El terreno en donde se construyó la Institución Educativa “San Marcos” fue donado mediante escritura pública de donación de la U. C. N° 67289, en donde solamente consistía un predio rústico el cual llevaba como denominación “Shinshil”, que fue otorgado por la Municipalidad Provincial de Hualgayoc – Bambamarca, a favor del Ministerio de la Educación – unidad de Gestión Educativa Local (UGEL) Hualgayoc – Bambamarca, e inscrita en los registros públicos de la SUNARP Chota; la cual beneficia hasta la actualidad a una gran población de estudiantes que provienen de Instituciones Educativas Primarias de Lucmacucho y de algunos caseríos cercanos. A partir del año 2016 la I.E. viene trabajando con el modelo JEC, seleccionada Mediante RM N° 389-2015-MINEDU, la Institución educativa fue seleccionada para adoptar el modelo Jornada Escolar Completa y desde el año 2016 a la fecha se viene trabajando con este modelo.

Este año vienen trabajando 17 docentes calificados que atienden a 148 estudiantes entre varones y mujeres distribuidos en 9 secciones, con el apoyo de 10 trabajadores administrativos.

1.3. Características, demográficas y socioeconómicas.

El centro poblado de Lucmacucho pertenece al distrito de Bambamarca, provincia de Hualgayoc bajo la administración del gobierno regional de Cajamarca, en el Perú. fue creado mediante Ley N° 25539 del 18 de diciembre de 2013 que conforman el departamento de Cajamarca, Limita por el norte con la provincia de Chota, por el este con el centro poblado de San Antonio, por el sur con el centro poblado de San Antonio; y por el oeste con el centro poblado de San Juan de Lacamaca. El centro poblado de Lucmacucho cuenta con los siguientes caseríos, Lucmacucho, Caserío Alto Perú, El Paraíso, Lirio, Quinuamayo, y el Caserío de Santa Rosa. contando con una población aproximada de 1350 habitantes.

1.4. Características culturales y ambientales.

Celebran su festividad en honor al aniversario de fundación de sus rondas campesinas cada 25 de mayo de todos los años.

2. Hipótesis de estudio

2.1. Hipótesis general

La aplicación del software Educativo GeoGebra, influye en la mejora significativa de los aprendizajes de la función cuadrática de los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa “San Marcos” Lucmacucho - Bambamarca, 2023.

2.2. Hipótesis específicas

H1. Nivel de aprendizaje antes de la aplicación de las herramientas del software educativo GeoGebra es bajo en los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa “San Marcos” Lucmacucho - Bambamarca, 2023.

H2. Al seleccionar y aplicar las herramientas del software educativo GeoGebra mejoran los aprendizajes de la función cuadrática de los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa “San Marcos” Lucmacucho - Bambamarca, 2023.

H2. Nivel de aprendizaje después de la aplicación de las herramientas del software educativo GeoGebra es satisfactorio en los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa “San Marcos” Lucmacucho - Bambamarca, 2023.

3. Variables de estudio

3.1. Variable independiente

VI: Aplicación del software educativo GeoGebra.

3.2. Variable dependiente

VD: Aprendizaje de la función cuadrática.

4. Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Técnicas instrumentos ^e
Variable Independiente (VI): Aplicación del software educativo GeoGebra.	GeoGebra es un programa interactivo diseñado para el aprendizaje de matemáticas, que combina herramientas de geometría, álgebra, cálculo y estadística (GeoGebra, 2023).	Se medirá a través de una ficha de observación sistemática el cual cuenta con 3 dimensiones con 6 indicadores usando la escala de escala de Likert: nunca, a veces, pocas veces, casi siempre, siempre. una ficha de observación.	- Cálculo Operacional.	- Maneja la vista algebraica - Maneja la hoja de cálculo	Observación/Ficha de observación.
			- Escritura gráfica y diseño.	- Maneja la vista gráfica - Inserta herramientas.	
			- Administración de funciones.	- Inserta funciones - Crea deslizadores	
Variable Dependiente (VD): Aprendizaje de la función cuadrática.	La función cuadrática es aquella función con dominio R y definida por la regla de correspondencia $f(x) = ax^2 + bx + c$, donde a y b son constantes y $a \neq 0$. Su gráfica es una parábola simétrica respecto a la recta vertical $x = h$, llamada eje de simetría, abierta hacia arriba $a > 0$, y hacia abajo si $a < 0$. (Figuroa, 2006, p.367)	Se evaluará mediante una prueba escrita que incluirá una pregunta y 8 ítems, abarcando 4 dimensiones (traducción de datos a expresiones algebraicas y gráficas, comprensión de relaciones algebraicas, uso de estrategias para encontrar equivalencias, y argumentación sobre relaciones de cambio) y 5 indicadores, empleando una escala de logro.	- Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.	- Establece relaciones entre datos y valores desconocidos de una función cuadrática. - Transforma las relaciones a una función cuadrática	Evaluación cognitiva/ Prueba escrita (Pre Test – Pos test)
			- Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.	- Expresa con lenguaje simbólico y grafico las soluciones para la función. - Comunica su comprensión sobre el vértice como punto máximo o mínimo de una función cuadrática según su concavidad.	
			- Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.	- Usa estrategias gráficas y tabulares para encontrar términos desconocidos. - Usa estrategias simbólicas usando propiedades algebraicas para determinar los interceptos con el eje x.	
			- Argumenta afirmaciones sobre las relaciones de cambio y equivalencia.	- Realiza sobre las características de crecimiento de la función dado un intervalo. - Plantea afirmaciones sobre el cambio que observa entre las variables de una función cuadrática	

5. Población y muestra

5.1. Población

Arias (2021) define población como el conjunto de componentes dentro del estudio, delineados por el investigador a partir de la definición definida en la investigación.

La población serán los estudiantes del Quinto Grado puesto con un total de 27 estudiantes.

5.2. Muestra

Arias (2021) define una muestra como un subconjunto que sirve como porción de la población, a partir del cual se recopilarán datos, con la población delineada por el contexto problemático del estudio.

La muestra serán los estudiantes del Quinto Grado con un total de 27 estudiantes. La muestra será de tipo no probabilística, una muestra por conveniencia.

6. Unidad de análisis

Está constituida por cada uno de los estudiantes de Quinto Grado.

7. Métodos

En el siguiente trabajo de estudio se usarán el método científico, en particular el método Inductivo - Deductivo, puesto que se realizará una recolección de información del nivel del aprendizaje en que se, encuentran sobre el aprendizaje de la función cuadrática, para que posteriormente se haga una generalización la información cuando se aplique el software del GeoGebra en el aprendizaje de la función cuadrática. El método específico que se aplicará es la observación ya que permitirá llegar a obtener conclusiones claras y precisas para el estudio, además otro método específico que se usarán es el método Matemático - Estadístico que permitirá hacer uso de recopilación de información y datos sobre como se encuentran en el nivel aprendizaje de la función cuadrática, al aplicar un Pre Test y un Post

Test, para que así de esa manera se pueda realizar diferentes tabulaciones y comparaciones de medición de datos, para que finalmente se haga la inferencia sobre la influencia del uso del software educativo GeoGebra en el aprendizaje de la función cuadrática.

8. Tipo de estudio

De acuerdo con los tipos, así como métodos de investigación Educativa propuestos en el protocolo de estudio de la Universidad Nacional de Cajamarca, el estudio que se llevará a cabo se clasifica de la siguiente forma:

8.1. Según su finalidad

Se trata de una investigación aplicada, ya que busca abordar una cuestión práctica dentro del fenómeno educativo. El objetivo es estudiar la función cuadrática con el uso del programa educativo GeoGebra.

8.2. Según su nivel

Se trata de un estudio explicativo destinado a medir la variable dependiente dentro de una muestra de población, al mismo tiempo que se analizan los datos derivados del método experimental.

8.3. Según su alcance

Se trata de un estudio temporal sincrónico, resultado de un estudio de corta duración realizado en el año 2023.

8.4. Según su enfoque

Esta investigación cuantitativa enfatiza la medición numérica y emplea la recopilación de datos observacionales mediante evaluaciones Pre Test y Post Test centradas en variables GeoGebra y la función cuadrática, dirigida a estudiantes de Quinto Grado de la Institución Educativa Secundaria Lucmacucho “San Marcos” de Bambamarca, 2023.

9. Diseño de estudio

De acuerdo con Pisco (2019), El estudio emplea un diseño preexperimental, que involucra a un solo grupo sometido a una prueba previa para evaluar su comprensión de la función cuadrática. Posteriormente, se usarán el software educativo GeoGebra para determinar su eficacia para mejorar la comprensión de la función cuadrática, medida mediante una prueba posterior.

$$\text{GE: } O_1\text{-----}x\text{-----}O_2$$

Donde:

GE: Grupo de sujetos (Grupo Experimental).

X: Variable independiente

O1: Pre Test (Medición Previa)

O2: Post Test (Medición Posterior)

10. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

De acuerdo con Valderrama (2018) en el estudio se aplicarán las siguientes técnicas e instrumentos.

10.1. Técnicas

- Evaluación educativa.
- Bibliográfica.
- Observación directa de los hechos.

10.2. Instrumentos

- Pruebas de evaluación educativa.
- Fichas bibliográficas y de resumen.
- Software Microsoft Office Excel.
- Cuestionarios.
- Fichas de observación estructurada.

11. Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos

- Luego de haber recopilado los datos, será necesaria una preparación técnica: enumeración, así como resumen, que permitan un análisis estadístico que asegure la validez de los hallazgos y conduzca a la formulación de conclusiones.
- El procesamiento de información, así como la prueba estadística correspondiente tienen como objetivo evaluar la influencia del programa de software GeoGebra en la comprensión de la función cuadrática de los estudiantes seleccionados.
- Realizar una investigación de Estadística Descriptiva, así como Estadística Inferencial esencial, utilizada principalmente para procesos de Prueba de Hipótesis Poblacionales, así como Estimación de Parámetros.
- Con SPSS, se creó gráficos, tablas cruzadas de dimensiones y variables, y más.

12. Validez y confiabilidad

12.1. Validez

Hernández, Fernández y Baptista (2007) indica que “el término validez se refiere a qué tan bien un dispositivo de medición captura el valor objetivo”. La capacidad de instrumentos a fin de medir los atributos de las variables está determinada por su validación. Los expertos evaluarán la relevancia de los ítems para el contenido, y eso formará la base de la validez del contenido. Uno de los principales instrumentos para evaluar el conocimiento será un cuestionario que se centra en la función cuadrática tal como se representa en GeoGebra. Antes de utilizar el instrumento, éste será evaluado por un equipo de especialistas para asegurar su validez. Con este objetivo, elegiremos dos profesores de la Universidad Nacional de Cajamarca para participar en el estudio y comprobaremos si el contenido del instrumento modifica el estudio planificado.

12.2. Confiabilidad

Según Ticlla (2020) menciona que “La confiabilidad de los ítems o congruencia interna, que describe cuán consistentemente brindan hallazgos cuando se aplican a las unidades de información, es una medida de la confiabilidad del instrumento”.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. Resultados de las variables de estudio (tablas y figuras estadísticas)

1.1. Pre Test de la variable dependiente aprendizaje de función lineal

Tabla 1

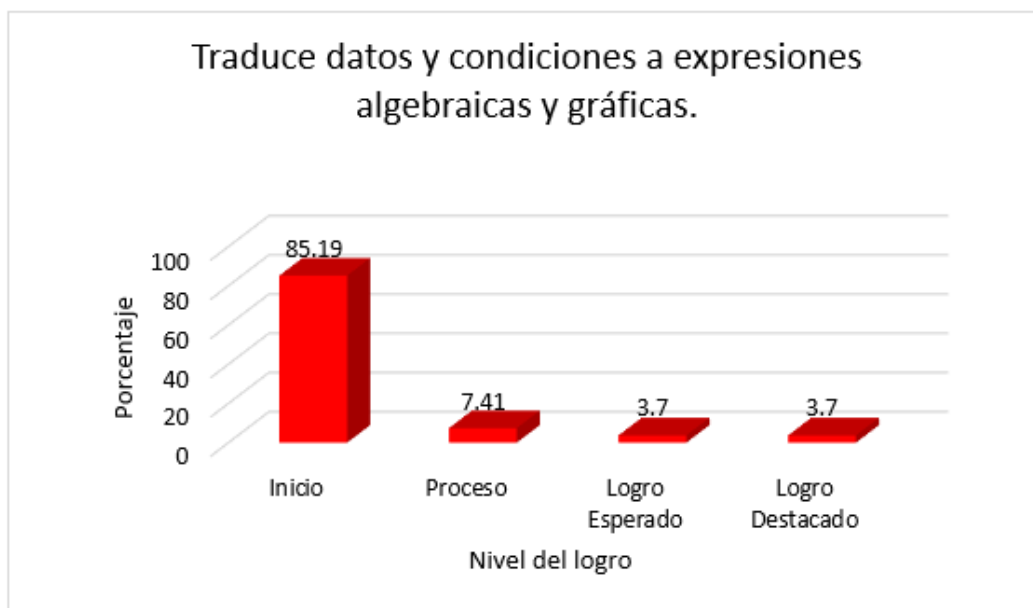
Calificativos de los escolares del G.E. en la dimensión: Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas, en las pruebas evaluativas de Pre Test.

PRETEST		
Nivel de Logro	Frecuencia	Porcentaje
Inicio	23	85.19
Proceso	2	7.41
Logro Esperado	1	3.70
Logro Destacado	1	3.70
Total	27	100.0

Nota: Los datos fueron procesados en la dimensión de traducir datos y condiciones a expresiones algebraicas, así como gráficas durante el año 2023.

Figura 4

Calificativos de los escolares del G.E. en la dimensión: Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas, en las pruebas evaluativas de Pre Test.



Nota: Desarrollado con base en la tabla 1; presenta los hallazgos del Pre Test en la dimensión traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas, así como gráficas 2023.

Análisis: Se aprecia que el 85,16% de los estudiantes se hallan en nivel de inicio, el 7,41% se sitúan en nivel de proceso, el 3.7 % se hallan en nivel de logro esperado, y el 3,7% se hallan en nivel de logro destacado.

Interpretación: de los hallazgos del Pre Test se considera bajos, ya que, en los niveles con mayor, porcentajes a los niveles de inicio con 85.6 se posicionan en inicio y nivel de proceso con 7,41%, estos porcentajes indica que los estudiantes obtienen una dificultad en reconocer los datos, poder expresarlos en forma simbólica una función cuadrática. La teoría de Ausubel de aprendizaje significativo postula que éste ocurre cuando los estudiantes conectan nueva información con el conocimiento existente. El

usó de GeoGebra en el estudio de funciones cuadráticas ofrece un recurso visual y dinámico que permite a los estudiantes concretar ideas de manera efectiva, fomentando así experiencias de aprendizaje atractivas y duraderas.

Tabla 2

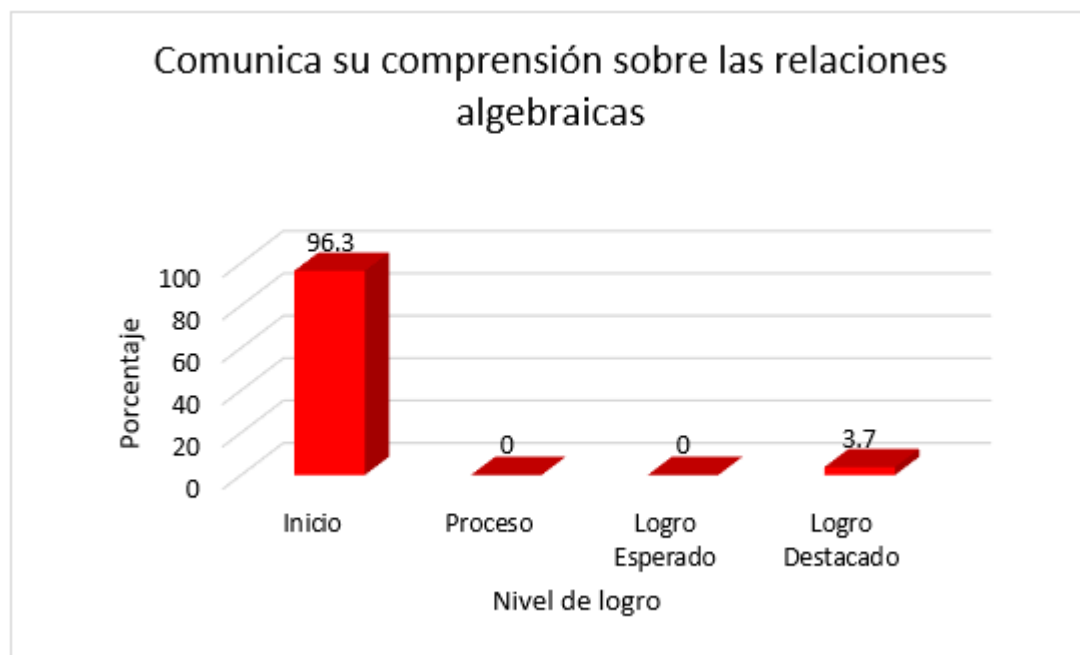
Calificativos de los escolares del G.E. en la dimensión: Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas, en las pruebas evaluativas de Pre Test.

Pre Test		
Nivel de Logro	Frecuencia	Porcentaje
Inicio	26	96.30
Proceso	0	0.00
Logro Esperado	0	0.0
Logro Destacado	1	3.70
Total	27	100.0

Nota: Analizada con los datos hallados de la muestra en la dimensión comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas 2023.

Figura 5

Calificativos de los escolares del G.E. en la dimensión: Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas, en las pruebas evaluativas de Pre Test.



Nota: Desarrollado con base en la tabla 2; presenta los hallazgos del Pre Test en la dimensión comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas 2023.

Análisis: de acuerdo con los hallazgos del Pre Test. se aprecia que el 96,3% de los estudiantes se hallan en nivel de inicio, y el 3,7% se hallan en nivel de logro destacado.

Interpretación: de los hallazgos del Pre Test en la dimensión comunica su comprensión sobre las vinculaciones algebraicas se considera bajos, ya que, en los niveles con mayor, porcentajes a los niveles de inicio con 85.6% este revela muestra que los estudiantes obtienen una gran dificultad al momento de representar y poder comunicar sus características de la función cuadrática. Para ello la teoría de la teoría antes mencionada, Ello puede conllevar a tener un aprendizaje más interactivo y duradero de la función cuadrática. Además, a ello también la teoría de la representación semiótica nos da cuenta de que no hay noética sin semiótica vale decir los

conocimientos matemáticos que tenemos también le podemos representar de manera gráfica. GeoGebra facilita un aprendizaje significativo en la comprensión de conexiones matemáticas vinculadas con la función cuadrática. Los estudiantes pueden ver dinámicamente los atributos y características de la función moviendo los controles deslizantes.

Tabla 3

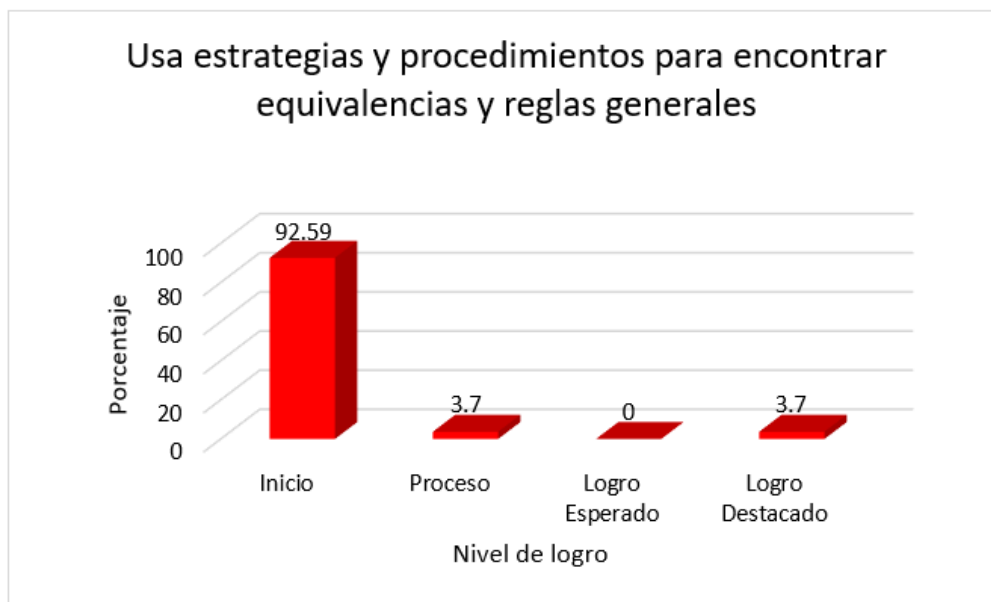
Calificativos de los escolares del G.E. en la dimensión: Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales de las pruebas evaluativas de Pre Test.

PRETEST		
Nivel	Frecuencia	%
Inicio	25	92.59
Proceso	1	3.70
Logro Esperado	0	0.0
Logro Destacado	1	3.70
Total	27	100.0

Nota: Analizada con los datos hallados de la muestra en la dimensión Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales 2023.

Figura 6

Calificativos de los escolares del G.E. en la dimensión: Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales de las pruebas evaluativas de Pre Test.



Nota: Desarrollado con base en la tabla 3; presenta los hallazgos del Pre Test en la dimensión usa estrategias y procedimientos para hallar equivalencias y reglas generales, 2023.

Análisis: de acuerdo con los hallazgos del Pre Test, se observa que el 92,59% de los estudiantes se hallan en nivel de inicio, un 3,7 se encuentran en nivel de proceso y el 3,7% se hallan en nivel de logro destacado.

Interpretación: de los hallazgos del Pre Test en la dimensión usa estrategias y procedimientos a fin de encontrar equivalencias y reglas generales se considera bajos, ya que, en nivel con mayor, porcentajes a los niveles de inicio con 92.59%, esta cantidad indica que los estudiantes presentan unas serias dificultades al momento de poder usar algunas estrategias en funciones cuadrática para la solución de una situación problemática. La teoría de la representación semiótica necesita formas adecuadas de representar la función cuadrática. GeoGebra proporciona instrumentos para visualizar

y examinar los cambios en los gráficos resultantes de modificaciones de parámetros. Esto les ayudo a reconocer los términos de vértice intercesión de ejes crecimiento, decrecimiento de la función, y que condiciones debe cumplirse para que la gráfica de una función se abra hacia arriba o hacia abajo. Facilita para buscar el uso de las estrategias adecuadas e identificar la solucionar de la situación problemática de la función cuadrática.

Tabla 4

Calificativos de los escolares del G.E. en la dimensión: Argumenta afirmaciones sobre las relaciones de cambio y equivalencia, en las evaluativas Pre Test.

Pre Test		
Nivel	Frecuencia	%
Inicio	25	92.59
Proceso	0	0.00
Logro Esperado	1	3.70
Logro Destacado	1	3.70
Total	27	100.0

Nota: Analizada con los datos hallados de la muestra en la dimensión argumenta afirmaciones sobre las relaciones de cambio y equivalencia 2023.

Figura 7

Calificativos de los escolares del G.E. en la dimensión: Argumenta afirmaciones sobre las relaciones de cambio y equivalencia, en las evaluativas de Pre test.



Nota: Desarrollado con base en la tabla 4; presenta los hallazgos del Pre Test en la dimensión argumenta afirmaciones sobre las relaciones de cambio y equivalencia, 2023.

Análisis: de acuerdo con los hallazgos del Pre Test, se observa que el 92,59% de los estudiantes se hallan en nivel de inicio, un 3,7 se hallan en nivel de logro esperado y el 3,7% se hallan en nivel de logro destacado.

Interpretación: de los hallazgos del Pre Test en la dimensión argumenta afirmaciones sobre las relaciones de cambio y equivalencia son deficientes, ya que por obtener en nivel de inicio con mayor porcentaje, en nivel de inicio con el 92.59%, lo que muestra una gran dificultad al momento de poder usar argumentar o realizar afirmaciones de función cuadrática antes de utilizar el software educativo GeoGebra, los estudiantes del quinto grado no argumentar ni plantean conclusiones de función cuadrática, al respecto coincidimos con la teoría de la representación semiótica que los conocimientos debes ser representados de manera grafica para que exista una mejor

comunicación y a partir de ello hacer las afirmaciones y argumentaciones de función cuadrática, además de ello la teoría planteada por Ausubel del aprendizaje significativo, para llegar a ello no es suficiente solo con los saberes previos también debe estar acompañado de la aplicación de un material significativo en este caso el programa GeoGebra.

Tabla 5

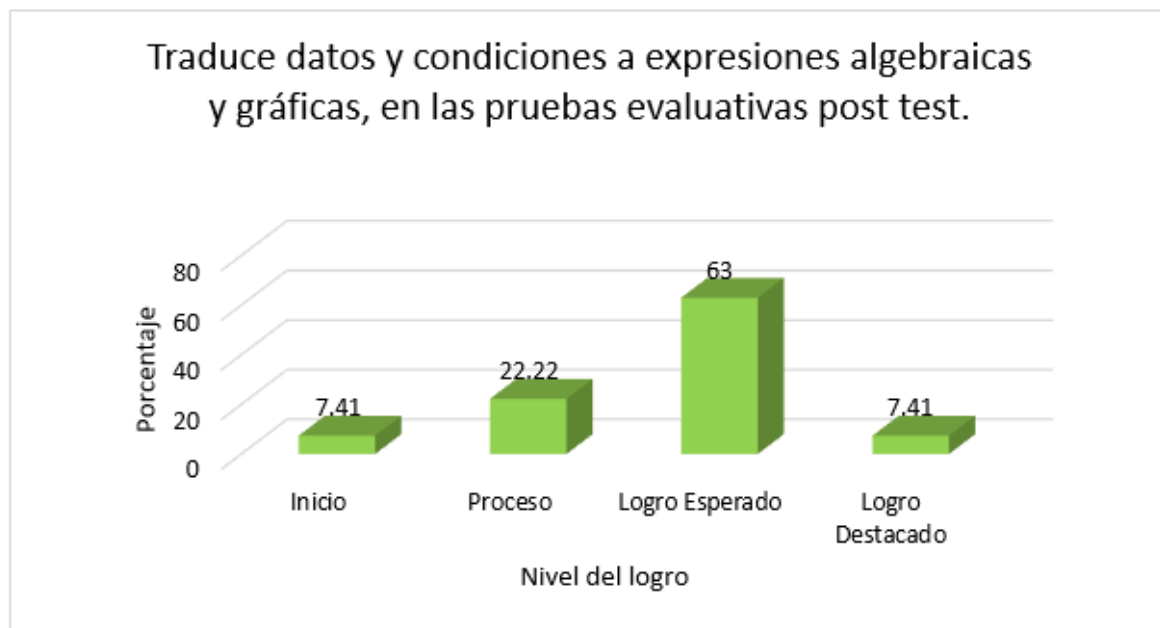
Calificativos de los escolares del G.E. en la dimensión: Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas, en las pruebas evaluativas de Post Test.

Post Test		
Categoría	Frecuencia	%
Inicio	2	7.41
Proceso	6	22.22
Logro Esperado	17	63.00
Logro Destacado	2	7.41
Total	27	100.0

Nota: Analizada con los datos hallados de la muestra en la dimensión traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas 2023.

Figura 8

Calificativos de los escolares del G.E. en la dimensión: Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas, en las pruebas evaluativas de Post Test.



Nota: Desarrollado con base en la tabla 1; presenta los hallazgos del Post Test en la dimensión traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas 2023.

Análisis: de acuerdo con los hallazgos del Pre Test, se aprecia que el 7.41% de los estudiantes se hallan en nivel de inicio, el 22.22% se sitúan en nivel de proceso, el 63 % se hallan en nivel de logro esperado, y el 7.41% se hallan en nivel de logro destacado.

Interpretación: de los hallazgos obtenidos de la presentación gráfica de la aplicación de la prueba evaluativa pos test en la dimensión traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas los hallazgos han mejorado considerablemente, y en los niveles de logro esperado con un 63% y logro destacado 7.41%. resultados que son buenos para el estudio. La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel postula que los alumnos adquieren conocimientos asimilando nueva información con el conocimiento existente, lo cual es crucial para la resolución de problemas. El uso de

GeoGebra para funciones cuadráticas, particularmente para transformar datos en formas algebraicas y gráficas, facilita un aprendizaje profundo. Además, Duval afirma que la representación semiótica es crucial para interpretar cuestiones matemáticas tanto algebraica como gráficamente, mejorando la durabilidad del aprendizaje cuando se utilizan herramientas tangibles y visuales. Ya que facilito que los escolares identifiquen y seleccionen con que datos y llevarlos al lenguaje simbólico y gráfico de la situación problemática; comprendiendo y relacionando la información con los saberes previos y lograr un aprendizaje significativo que sea a largo plazo y haciendo una interacción con el GeoGebra.

Tabla 6

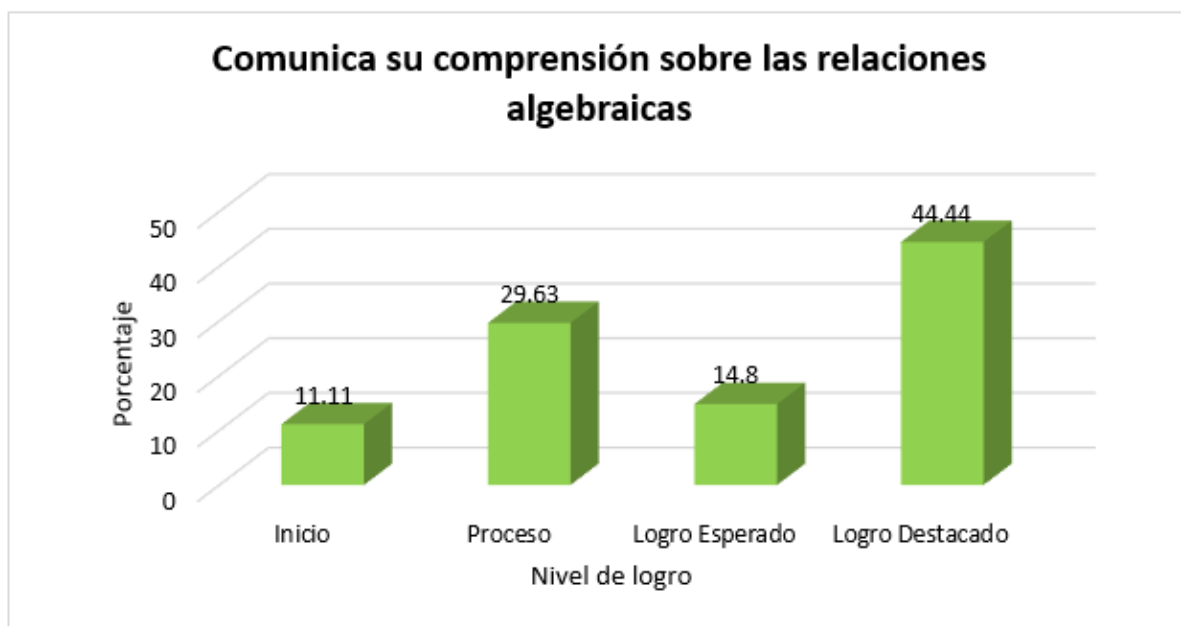
Calificativos de los escolares del G.E. en la dimensión: Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas, en las pruebas evaluativas de Pos Test.

Nivel	Post Test	
	Frecuencia	%
Inicio	3	11.11
Proceso	8	29.63
Logro Esperado	4	14.80
Logro Destacado	12	44.44
Total	27	100.0

Nota: Analizada con los datos hallados de la muestra en la dimensión comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas 2023.

Figura 9

Calificativos de los escolares del G.E. en la dimensión: Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas, en las pruebas evaluativas de Pos Test.



Nota: Desarrollado con base en la tabla 6; muestra los hallazgos del pos test en la dimensión comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas 2023.

Análisis: al observar los hallazgos, en el Pretest. se aprecia que el 11.11% de los estudiantes se hallan en nivel de inicio, el 29,63% se encuentran en nivel de proceso, el 14.8% están en el logro esperado y el 44.44% se encuentran en el logro destacado.

Interpretación: de los hallazgos obtenidos en el Post Test en la dimensión comunica su comprensión sobre las vinculaciones algebraicas los hallazgos tuvieron una mejora, ya que, en los niveles con mayor, porcentajes a los niveles de inicio con 44.4% logro destacado. Para ello la teoría de la teoría de Ausubel sustenta el estudio los estudiantes llegaron a construir su conocimiento sobre sus saberes previos establecidos para relacionar conceptos de función cuadrática. Por lo que el programa educativo GeoGebra brinda espacio donde los escolares hicieron identificaron las variables así como los coeficientes de la función cuadrática, y al poder cambiar los valores de los

coeficientes de las variables observaron que la gráfica también cambio, este proceso permitió a los estudiantes poder descubrir las propiedades para la función cuadrática un aprendizaje desarrollado por ellos mismos, y la manipulación del software permitió que los estudiantes llegaran a tener un aprendizaje significativo y por parte de la teoría de representación semiótica también respalda ya que a la expresión algebraica también se le puede hacer una representación e interpretación gráfica.

Tabla 7

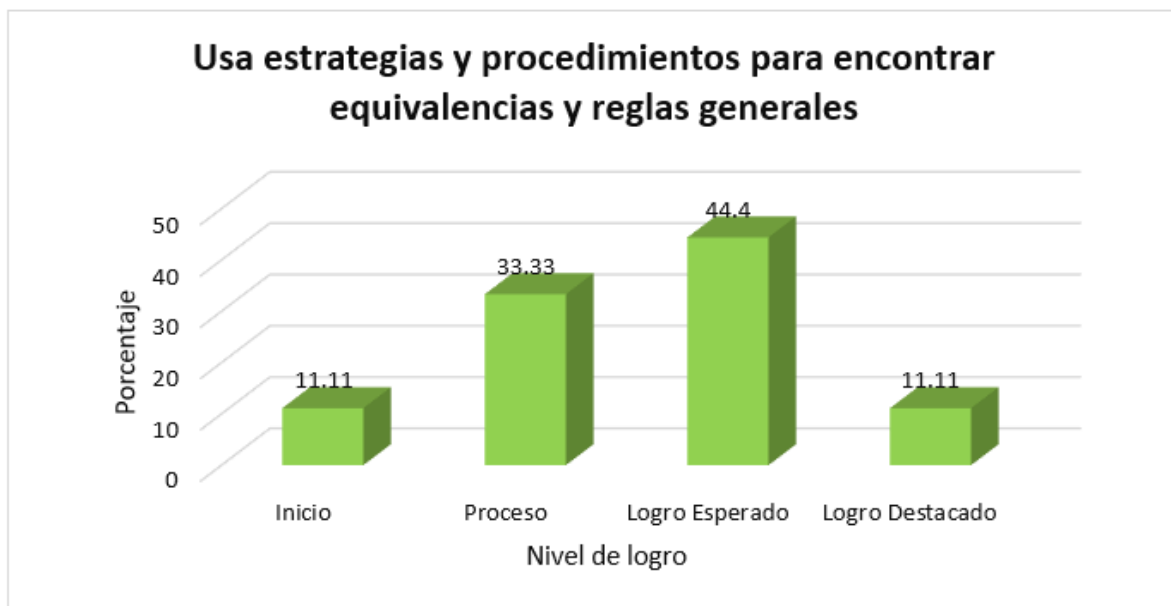
Calificativos de los escolares del G.E. en la dimensión: Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales en las pruebas evaluativas de Pos Test.

Post Test		
Nivel	Frecuencia	%
Inicio	3	11.11
Proceso	9	33.33
Logro Esperado	12	44.4
Logro Destacado	3	11.11
Total	27	100.0

Nota: Analizada con los datos hallados de la muestra en la dimensión Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales 2023.

Figura 10

Calificativos de los escolares del G.E. en la dimensión: Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales en las pruebas evaluativas de Pos Test.



Nota: Desarrollado con base en la tabla 3; presenta los hallazgos del Pre Test en la dimensión usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales, 2023.

Análisis: de acuerdo con los hallazgos del Pre Test, se aprecia que el 11.11% de los estudiantes se hallan en nivel de inicio, el 33.33% se encuentran en nivel de proceso, el 44.4 se hallan en nivel de logro esperado y un 11.11 se hallan en nivel de logro destacado.

Interpretación: de acuerdo con los hallazgos de la aplicación del Pre Test en la dimensión usa estrategias y procedimientos para hallar equivalencias y reglas generales se considera esperanzadores, ya que en nivel con mayores porcentajes es a los niveles de logro esperado con 44.4%, este porcentaje indica que los estudiantes

mejoran sus aprendizajes al momento de poder usar algunas estrategias para la representación algebraica, así como gráfica de funciones cuadrática para la solución de una situación problemática. La teoría de la representación semiótica explora

metodologías para representar funciones cuadráticas. GeoGebra, junto con el aprendizaje significativo y el conocimiento existente, proporciona herramientas que permiten a los estudiantes ver y alterar las gráficas de funciones cuadráticas, examinando el impacto de los parámetros en la gráfica. Esto ayuda a reconocer los términos de vértice intersección de ejes crecimiento, decrecimiento de la función, y que condiciones debe cumplirse para que la gráfica de una función se abra hacia arriba o se abra hacia abajo. Facilita para hacer el uso de las estrategias adecuadas para identificar y solucionar de la situación problemática de la función cuadrática ya que el software permite ser tener un mejor manejo de la función cuadrática.

Tabla 8

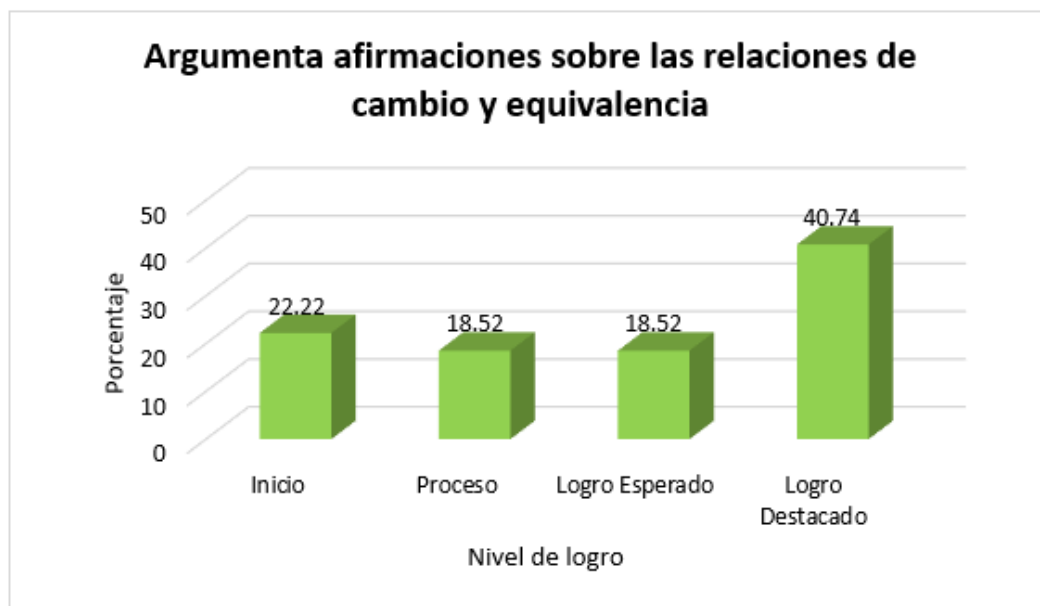
Calificativos de los escolares del G.E. en la dimensión: Argumenta afirmaciones sobre las relaciones de cambio y equivalencia, en las pruebas evaluativas de Post Test.

Post Test		
Categoría	Frecuencia	%
Inicio	6	22.22
Proceso	5	18.52
Logro Esperado	5	18.52
Logro Destacado	11	40.74
Total	27	100.0

Nota: Analizada con los datos hallados de la muestra en la dimensión argumenta afirmaciones sobre las relaciones de cambio y equivalencia 2023.

Figura 11

Calificativos de los escolares del G.E. en la dimensión: Argumenta afirmaciones sobre las relaciones de cambio y equivalencia, en las pruebas evaluativas de Post Test.



Nota: Desarrollado con base en la tabla 3; presenta los hallazgos del Pre Test en la dimensión Argumenta afirmaciones sobre las relaciones de cambio y equivalencia, 2023.

Análisis: de acuerdo con los hallazgos del Pre Test, se aprecia que el 22.22% de los estudiantes se hallan en nivel de inicio, el 18.52% se encuentran en nivel de proceso, el 18.52% se hallan en nivel de logro esperado y un 40.74% se hallan en nivel de logro destacado.

Interpretación: de los datos de la aplicación del Post Test en la dimensión de argumenta afirmaciones sobre las relaciones de cambio así como equivalencia son deficientes, ya que por obtener en nivel de logro destacado con un 40.74% con mayor porcentaje y en nivel de logro esperado con el 18.52%, este porcentaje indica que los de estudiantes mejoraron al momento de poder argumentar o realizar afirmaciones de

función cuadrática usando el software educativo GeoGebra, los estudiantes de quinto grado argumentaron sobre la función cuadrática, confirmando que la representación gráfica, como sugiere la teoría semiótica, facilita una mejor comunicación de los conocimientos. Además, coincidiendo con la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, no solo los saberes previos son clave, sino también el uso de materiales significativos, como GeoGebra. Este software permitió a los estudiantes conocer y verificar rápidamente las propiedades y características de la función cuadrática, promoviendo un aprendizaje más profundo y significativo al explorar visualmente los cambios en las gráficas según los parámetros.

1.2. Ficha de observación de la variable independiente aplicación del software

GeoGebra

Tabla 9

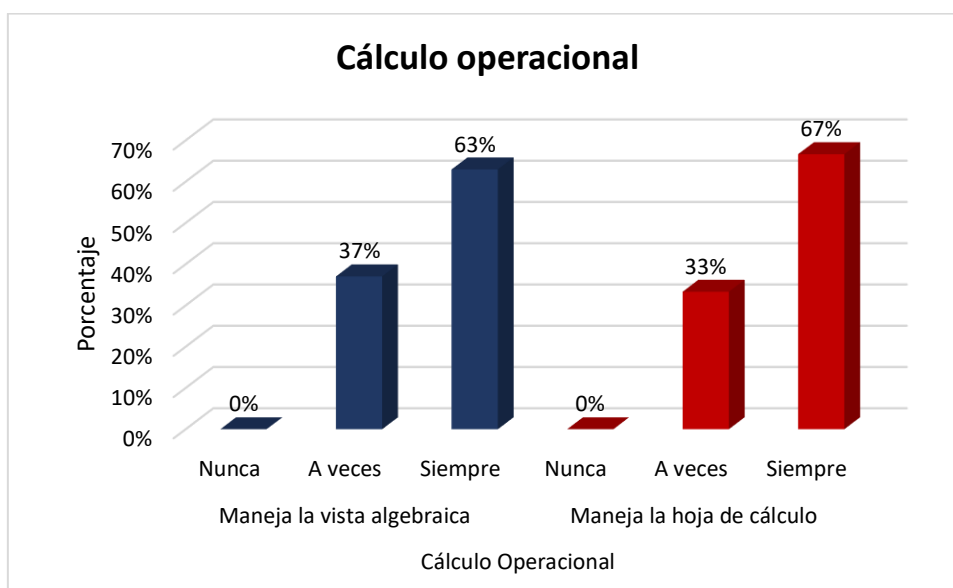
Resultados de la variable independiente aplicación del software GeoGebra ficha de observación, en la dimensión cálculo operacional.

Dimensión	Indicador	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Cálculo Operacional	Maneja la vista algebraica	Nunca	0	0%
		A veces	10	37%
		Siempre	17	63%
		Total	27	100%
	Maneja la hoja de cálculo	Nunca	0	0%
		A veces	9	33%
		Siempre	18	67%
		Total	27	100%

Nota: Analizada con los datos hallados de la muestra en la dimensión calculo operacional 2023.

Figura 12

Resultados de la variable independiente aplicación del software GeoGebra ficha de observación, en la dimensión cálculo operacional.



Nota: Desarrollado con base en la tabla 9; muestra los hallazgos de la ficha de observación en la dimensión de cálculo operacional, 2023.

Análisis: al observar los hallazgos, de la dimensión cálculo operacional en la ficha de observación. En el indicador de maneja la vista algebraica, se aprecia en la escala de nunca no alcanzaron ningún porcentaje, en la escala de a veces se encuentran un 37% y en la escala de siempre un 63% de estudiantes, y en referencia al indicador de maneja la hoja de cálculo se tiene que, en la escala de nunca ningún porcentaje, en la escala de a veces un 33% y en siempre un 67% de estudiantes.

Interpretación: según los datos de la dimensión de cálculo operacional los hallazgos que se hallan con mayor porcentaje de escala siempre son de maneja vista algebraica con 63% y maneja hoja de cálculo un 67%. Para ello de la teoría de la representación semiótica de Duval, se pudo evidenciar que a los estudiantes con la facilitación y el uso del Software GeoGebra se les permitió insertar datos algebraicos convertirlo en datos representativos de función cuadrática, además en los estudiantes fomentó una motivación al poder manipular los datos de la función cuadrática, y de par

manejando la hoja de cálculo verificando los cambios de los valores algebraicos para dicha que de ello más adelante el estudiante logre hacer una comprensión más amplia de dicha función.

Tabla 10

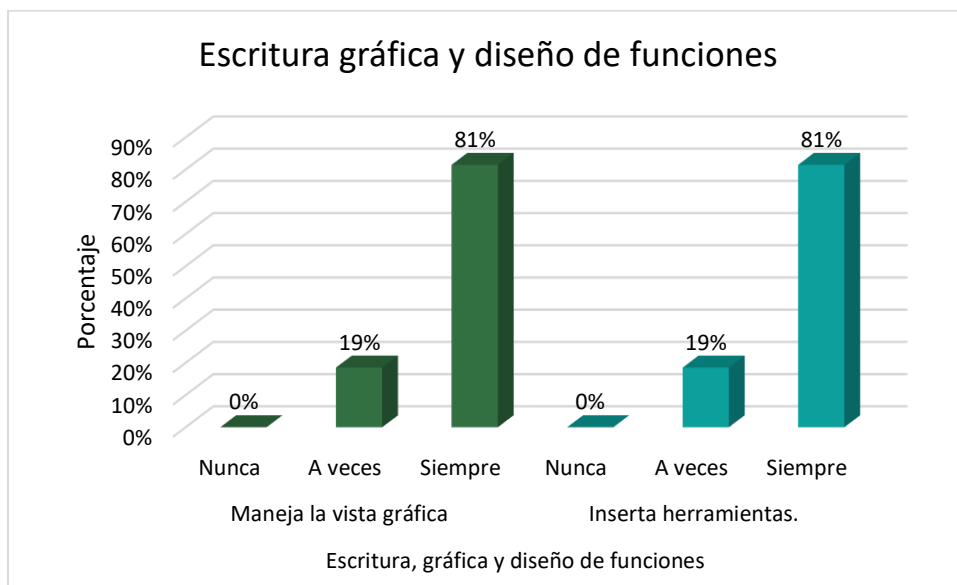
Resultados de la variable independiente aplicación del software GeoGebra de la ficha de observación, en la dimensión de escritura gráfica y diseño de funciones.

Dimensión	Indicador	Categoría	Frecuencia	Porcentaje	
Escritura, gráfica y diseño de funciones	Maneja la vista algebraica	Nunca	0	0%	
		A veces	5	19%	
		Siempre	22	81%	
			Total	27	100%
	Maneja la hoja de cálculo	Nunca	0	0%	
		A veces	5	19%	
		Siempre	22	81%	
		Total	27	100%	

Nota: Analizada con los datos hallados de la muestra en la dimensión de escritura gráfica y diseño de funciones, 2023.

Figura 13

Resultados de la variable independiente aplicación del software GeoGebra de la ficha de observación, en la dimensión de escritura gráfica y diseño de funciones.



Nota: Desarrollado con base en la tabla 10; muestra los hallazgos de la ficha de observación en la dimensión de escritura, gráfica y diseño de funciones, 2023.

Análisis: de acuerdo con los hallazgos de la dimensión escritura, gráfica de funciones y diseño de funciones en la ficha de observación. En el indicador de maneja la vista gráfica, se aprecia en la escala de nunca no alcanzaron ningún porcentaje, en la escala de a veces se encuentran un 19% y en la escala de siempre un 81% de estudiantes, y en referencia al indicador de maneja la hoja de cálculo se tiene que, en la escala de nunca ningún porcentaje, en la escala de a veces un 19% y en siempre un 81% de estudiantes.

Interpretación: según los datos de la dimensión de escritura, gráfica de funciones y diseño de funciones, los hallazgos que se hallan con gran porcentaje de escala siempre son en los indicadores de maneja vista gráfica con 81% e inserta funciones un 81%. de la teoría de la representación semiótica de Duval, se evidencia que, a los estudiantes con el manejo del programa GeoGebra en la función cuadrática,

les permitió tener una vista grafica con valores amplios ya que pueden verificar ya no solo para valores pequeños o calores que están cerca al eje coordenado, permitiendo al estudiante ampliar sus conocimientos o la percepción que se tiene sobre un grafica de una función, además el software permitió insertar funciones en simultaneo lo cual género en el estudiante un interés y motivación por descubrir cada una de las propiedades para la función cuadrática.

Tabla 11

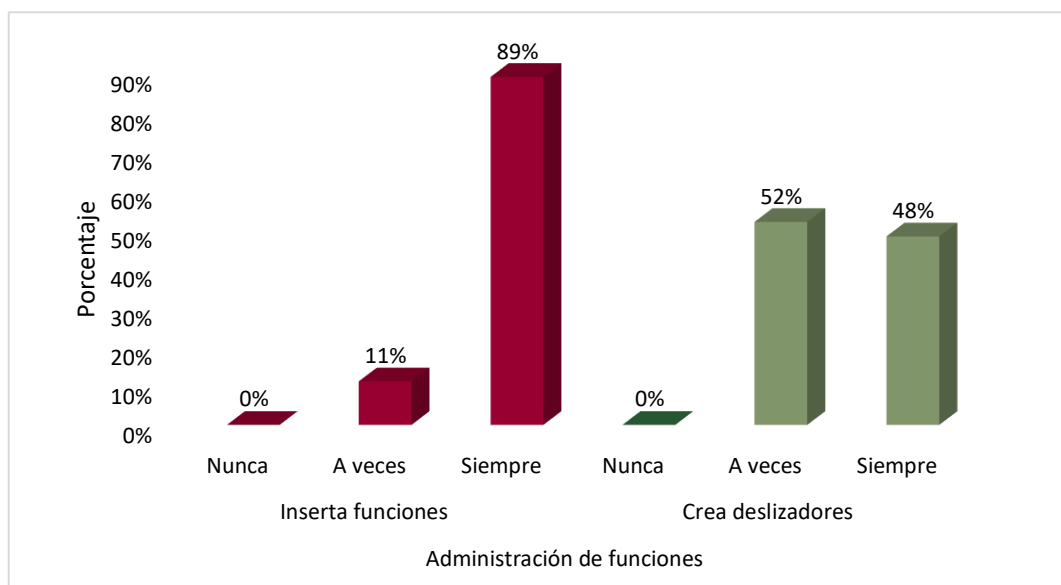
Resultados de la variable independiente aplicación del software GeoGebra de la ficha de observación, en la dimensión de escritura gráfica y diseño de funciones.

Dimensión	Indicador	Categoría	Frecuencia	%	
Administración de funciones	Maneja la vista algebraica	Nunca	0	0%	
		A veces	3	11%	
		Siempre	24	89%	
			Total	27	100%
	Maneja la hoja de cálculo		Nunca	0	0%
			A veces	14	52%
			Siempre	13	48%
			Total	27	100%

Nota: Analizada con los datos hallados de la muestra en la dimensión de escritura gráfica y diseño de funciones, 2023.

Figura 14

Resultados de la variable independiente aplicación del software GeoGebra de la ficha de observación, en la dimensión de escritura gráfica y diseño de funciones.



Nota: Desarrollado con base en la tabla 11; muestra los hallazgos de la ficha de observación en la dimensión de administración de funciones, 2023.

Análisis: al observar la presentación en forma de tablas y gráficos de los hallazgos, de la dimensión escritura, administración de funciones en la ficha de observación. En el indicador de inserta funciones, se aprecia en la escala de nunca no alcanzaron ningún porcentaje, en la escala de a veces se encuentran un 11% y en la escala de siempre un 89% de estudiantes, y en referencia al indicador crea deslizadores se tiene que, en la escala de nunca ningún porcentaje, en la escala de a veces un 52% y en siempre un 48% de estudiantes.

Interpretación: según los datos de la dimensión de escritura, gráfica de funciones y diseño de funciones, los hallazgos que se hallan con mayor porcentaje de escala siempre son en los indicadores de maneja vista gráfica con 89% e inserta funciones un 48%. De la teoría de la representación semiótica de Duval, se evidencia que, a los estudiantes ya teniendo el manejo del programa GeoGebra en la función cuadrática, no solamente permitió tener un avista gráfica de la función sino que permito insertar funciones tener sus graficas en el mismo plano y poder generar

argumentaciones, afirmación y justificaciones matemáticas de función cuadrática, y con la creación de deslizadores ha permitido que los estudiantes puedan verificar propiedades de la función cuadrática como vértice, intercepto, y mucho más permitiendo generar un aprendizaje significativo en el aula haciendo uso de la tecnología.

2. Análisis y discusión de resultados

La finalidad del estudio a sido determinar si al hacer el uso el Software Educativo GeoGebra mejora el aprendizaje de los estudiantes. Se usó un diseño pre experimental de "Pre Test y Post Test con un solo grupo predeterminado, o grupo intacto.

El estudio mostró que el uso del programa Educativo GeoGebra impacto positivamente en el aprendizaje de las Funciones Cuadráticas por parte de los estudiantes de quinto grado de la I.E. "San Marcos" Lucmacucho - Bambamarca, 2023.

2.1. Análisis estadístico, por dimensión, de los calificativos obtenidos mediante la aplicación de las Pruebas Evaluativas Pre Test y pos test al Grupo Experimental

En el transcurso del desarrollo del estudio, se usó un diseño preexperimental con una cohorte de 27 estudiantes, realizándose pruebas previas y posteriores al inicio y al final del estudio, respectivamente.

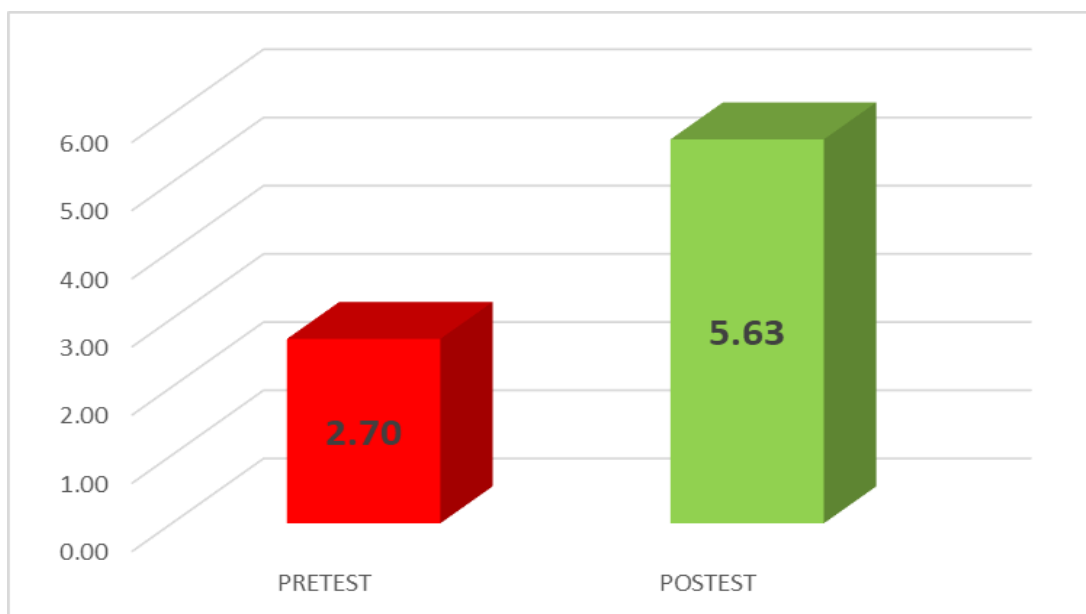
La identificación precisa de las dimensiones y la formulación precisa de la hipótesis fueron esenciales para una investigación exitosa. El enfoque de recopilación de datos fue crucial. Se debe asegurar de que el equipo de recolección de datos proporcione las propiedades necesarias para autenticar la información adquirida y fundamentar el estudio (Mejías, 2018, p.139).

En línea con la perspectiva del autor antes mencionado, afirmamos que tanto el Pre-Test como el Post-Test del experimento presentan estas características, lo que

nos permite conocer la influencia del programa Educativo GeoGebra en el proceso de aprendizaje de los estudiantes dentro del grupo seleccionado. muestra.

Figura 15

Promedios de los escolares del G.E. en la dimensión: Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas, en el Pretest y Pos test.



Nota: Desarrollado con base en la tabla 1 y 5; presenta los hallazgos del Pre Test y Post Test en la dimensión Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas., 2023.

Análisis y discusión

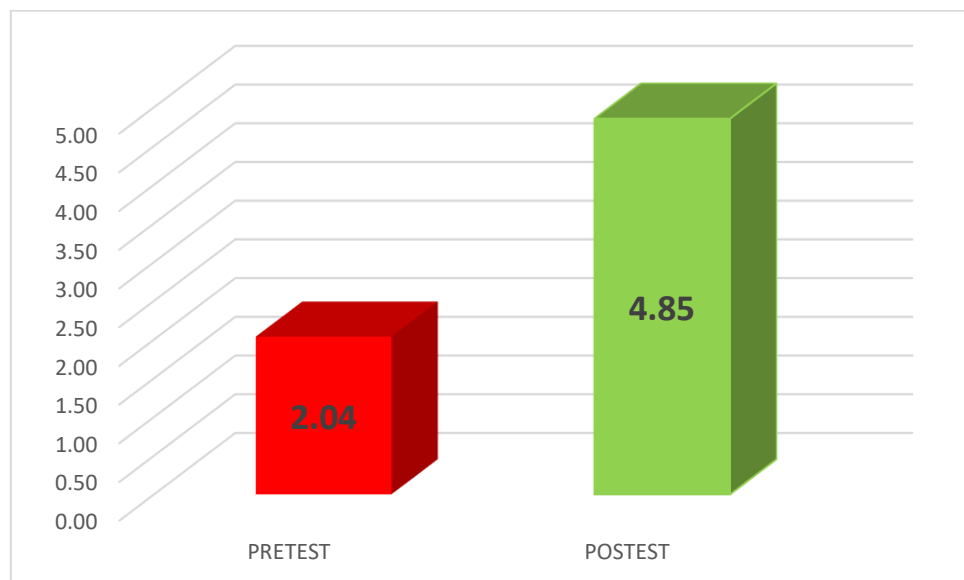
Conforme con la figura 1, para la dimensión: *Traduce datos y condicione*, el G.E. los estudiantes alcanzaron un puntaje promedio de 2,70 en el Pretest, previo a la intervención educativa, y posteriormente alcanzaron un promedio de 5,63 en el Postest, reflejando un incremento de 2,93 puntos. Esto indica que los escolares mejoraron su nivel de aprendizaje en esta dimensión, atribuible a la experiencia educativa que involucró el uso del programa GeoGebra en el aprendizaje de funciones cuadráticas.

De acuerdo con la teoría de Duval se evidencia que haciendo uso de la aplicación GeoGebra al aprendizaje de la función cuadrática los estudiantes en su

mayoría mejoraron su rendimiento académico, ya que haciendo el uso de dicho software se sienten más animados por la inserción algebraica de la función y también por el manejo del aplicativo con la gráfica de la función, poniendo en práctica lo que propone David Ausubel del aprendizaje significativo lo que el estudiante conoce complementando con el nuevo conocimiento tanto académico como tecnológico, además de la teoría de representación semióticas, ya que menciona que el conocimiento matemático se puede representar de manera gráfica, y con GeoGebra se puede representar la función manipular y de todo ello producir un nuevo conocimiento y ayuda a que el estudiante tenga una mejor percepción más rápida de función cuadrática y poder descubrir características esenciales de la función.

Figura 16

Promedios de los estudiantes del G.E. en la dimensión: Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas, en el Pretest y Pos test.



Nota: Desarrollado con base en la tabla 2 y 6; presenta los hallazgos del Pre Test y Post Test en la dimensión Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas, 2023.

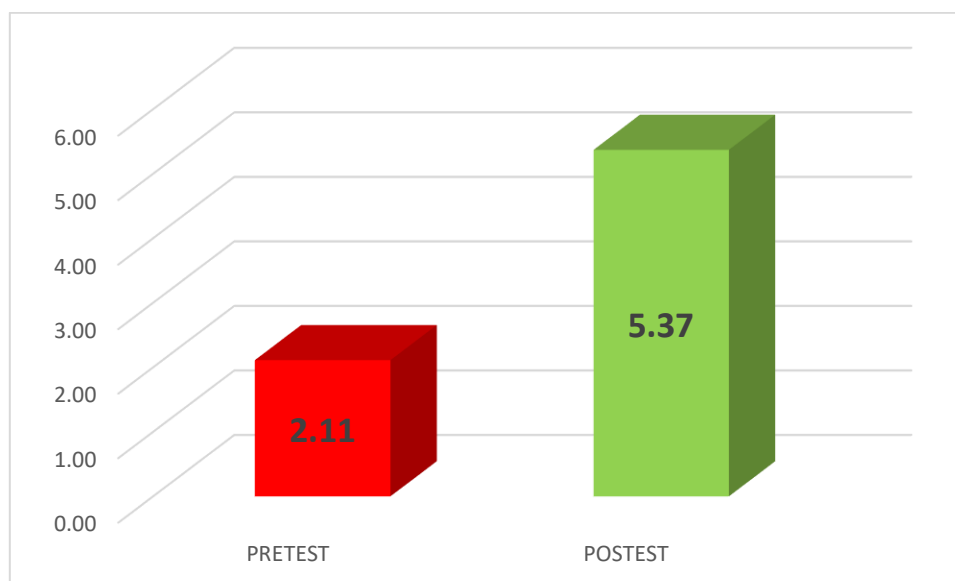
Análisis y discusión

Conforme con la figura 2, para la dimensión: Comunica su comprensión, el grupo experimental de estudiantes obtuvo un puntaje promedio de 2,04 en el Pre Test, que mejoró a 4,85 después de la intervención educativa, reflejando una ganancia de 2,81 puntos. Esto significa que los escolares mejoraron su competencia de desarrollo en la dimensión evaluada, atribuible al uso del programa GeoGebra en el estudio de funciones cuadráticas.

Conforme con la figura se evidencia un claro mejoramiento de aprendizajes en los estudiantes cuando hacen uso del programa GeoGebra en este caso afianzándose en la teoría de aprendizaje significativo, que al momento de poder graficar la función cuadrática en GeoGebra el estudiante puede hacer una manipulación en los datos en la gráfica de la función pudiendo hacer una observación rápida e identificando algunas propiedades de dicha función. Ya que con esto al estudiante le facilita con la gráfica de la función y sobre todo puede observar no solo unos puntos limitados, sino que a donde tiene la gráfica de manera más completa ya que haciendo solo uso de la tabulación podemos dar solo con algunos valores, pero haciendo uso de esta función en cualquier punto vamos a tener una representación. y hace que le estudiante se sienta más interesado por el tema y generar su propio conocimiento.

Figura 17

Promedios de los escolares del G.E. en la dimensión: Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales, en el Pretest y Pos Test.



Nota: Desarrollado con base en la tabla 2 y 6; presenta los hallazgos del Pre Test y Post Test en la dimensión Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas, 2023.

Análisis y discusión

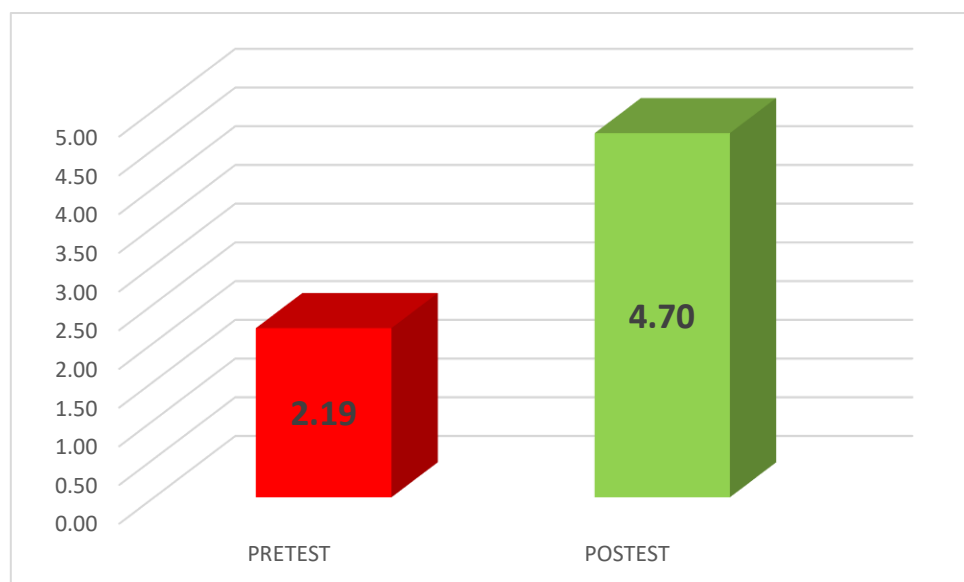
Conforme con la figura 3, para la dimensión: Usa estrategias y procedimientos, el G.E. los estudiantes alcanzaron un puntaje promedio de 2,11 puntos en el Pre Test, previo a la intervención educativa, mientras que su puntaje promedio en el Post Test aumentó a 5,37 puntos, reflejando una mejora de 3,26 puntos. Esto indica que los escolares mejoraron su nivel de aprendizaje en esta dimensión, atribuible a la estudio realizado que involucró el uso del programa GeoGebra en el aprendizaje de las funciones cuadráticas.

Conforme con la figura 16 se aprecia la mejora significativa en los aprendizajes de la función cuadrática, teniendo en cuenta la teoría de presentación semiótica que hace mención de la representación gráfica que se tiene de la transformación del lenguaje

verbal y algebraico, ya que de ello los estudiantes partieron con estrategias para encontrar datos desconocidos como vértice la función cuadrática punto de intersección logrando buscar una estrategia para poder solucionar la situación problemática, además según la teoría del aprendizaje significativo el estudiante tiene mejores aprendizajes si logra poder apreciar la gráfica de la función y de esa manera buscar la estrategia de solución al problema de función cuadrática. Y de acuerdo con el aprendizaje por descubrimiento de Bruner el escolar teniendo la gráfica aprende a descubrir por sí mismo método adecuado para dar solución a la pregunta de la situación, teniendo en cuenta que cada estudiante genera su propio aprendizaje y conocimiento.

Figura 18

Promedios de los estudiantes del G.E. en la dimensión: Argumenta afirmaciones sobre las relaciones de cambio y equivalencia, en el Pretest y Pos Test.



Nota: Desarrollado con base en la tabla 4 y 8; presenta los hallazgos del Pre Test y Post Test en la dimensión argumenta afirmaciones sobre las relaciones de cambio y equivalencia, 2023.

Análisis y discusión

Conforme con la figura 4, para la dimensión: Argumenta afirmaciones, los estudiantes del grupo experimental hallaron una puntuación promedio de 2,19 puntos

en el Pre Test. Posterior a la experiencia educativa, el promedio ascendió a 4,70 puntos, reflejando una mejora de 2,51 puntos. Esto significa que los estudiantes mejoraron su capacidad de desarrollo con el uso del programa GeoGebra en el estudio de funciones cuadráticas.

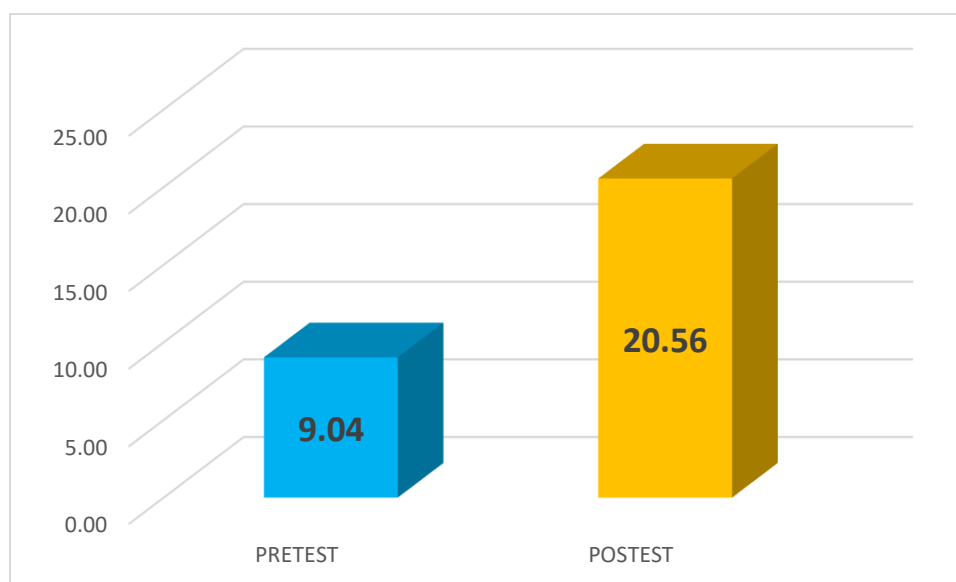
Conforme con la figura se logra observar que en esta dimensión que los estudiantes han mejorado significativamente al momento de argumentar y plantear afirmaciones sobre la función cuadrática en el Pos Test, de ello la teoría de los aprendizajes por descubrimiento, el estudiante genero sus propias afirmaciones cuando ya genero sus conocimientos, logrando descubrir sus propias propiedades haciendo uso del software educativo GeoGebra, permitiendo también tener un aprendizaje significativo de la teoría de Ausubel, que el estudiante comprende el aprendizaje de función cuadrática teniendo en cuenta su grafica su tabulación.

3. Prueba de hipótesis

1.1. Análisis estadístico de los calificativos obtenidos mediante la aplicación de las pruebas evaluativas Pre Test y Pos Test al grupo experimental

Figura 19

Calificativos promedio de los estudiantes del G.E. de las pruebas evaluativas Pre Test y Pos Test.



Nota: Desarrollado con base en la tabla 1,2,4,5,6,7 y 8; presenta los hallazgos del Pre Test y Post Test de evaluación, 2023.

Análisis y discusión

Conforme con la figura 18, para el aprendizaje de las funciones cuadráticas, el G.E. los estudiantes lograron un promedio de 9.04 puntos en el Pre Test previo a la experiencia de educación. Tras esta experiencia, el Post Test reveló un aumento significativo, con una media de 20,56 puntos, lo que indica una mejora en la comprensión de funciones cuadráticas de 11,52 puntos. Conforme con la figura se evidencia que ha tenido un logro por parte del trabajo de estudio, haciendo el uso del aplicativo GeoGebra se ha tenido una mejora considerable ya que los estudiantes han tenido motivación, además han podido de manera rápida poder construir su

conocimiento por sí mismos, respaldado de las teorías del aprendizaje por descubrimiento ya que con el uso del GeoGebra permite al estudiante construir su conocimiento a base de saberes previos con la teoría de Ausubel, también presente la teoría de representación semiótica, con lo que los escolares han representado de manera gráfica su expresión algebraica. Cada una de las teorías han aportado para poder llegar a una mejor comprensión de la función cuadrática, permitiendo tener mejores aprendizajes haciendo el uso de GeoGebra.

1.2. Análisis Inferencial de los hallazgos de la aplicación de las Pruebas Evaluativas pretest y pos test al Grupo Experimental.

Tabla 12

Prueba de normalidad para los hallazgos obtenidos en el Pretest y Pos Test, por los estudiantes del G.E.

Total, de la Variable Dependiente: Aprendizaje de la función cuadrática.	Estadístico	gl	Sig.
Antes de la Experiencia Educativa	0,595	27	0,000
Después de la Experiencia Educativa	0,965	27	0,473

Nota: resultados de las pruebas evaluativas Pre Test y Pos Test, de los estudiantes del G.E.

Para la evaluación de la normalidad se utiliza la prueba de Shapiro-Wilk, ya que la muestra está formada por menos de 50 estudiantes. El análisis se realizó mediante el software SPSS V. 26, formulándose las hipótesis relevantes para esta investigación.

H₀: La muestra presenta una distribución normal

H_a: La muestra no presenta una distribución normal

En la Tabla 5, el valor hallado ($\text{sig.}=0,473$) supera 0,05, lo que indica evidencia insuficiente a fin de rechazar la hipótesis nula. Esto verifica que los datos se adhieran a una distribución normal y se usó el estadístico "t de Student" para evaluar la hipótesis.

Tabla 13

Prueba "t" de Student" para los hallazgos obtenidos en el Pretest y Pos Test, por los estudiantes del G.E.

Dimensión	Diferencias Emparejadas				t	Grados de libertad	p
	Test	Media	Desviación estándar	Media de error estándar			
Traduce datos y condiciones.	Pre-Post	-2,92593	1,51723	0,29199	-10,021	26	0,000
Comunica su comprensión.	Pre-Post	-2,81481	1,27210	0,244482	-11,498	26	0,000
Usa estrategias y procedimientos.	Pre-Post	-3,25926	1,43024	0,27925	-11,841	26	0,000
Argumenta afirmaciones.	Pre-Post	-2,51852	1,45100	0,27925	-9,019	26	0,000
Aprendizaje de ecuaciones cuadráticas	Pre-Post	- 11,51852	4,21873	0,81190	-14,187	26	0,000

Nota: Pruebas Evaluativas de Pre Test y Post Test, aplicadas a los estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa "San Marcos" Lucmacucho - Bambamarca, 2023.

Las **hipótesis para contrastar** se expresan de la siguiente manera:

H₀: La aplicación del software educativo GeoGebra influye de manera positiva en el aprendizaje de las funciones cuadráticas en los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa "San Marcos" Lucmacucho - Bambamarca, 2023.

H₁: La aplicación del software educativo GeoGebra influye de manera positiva en el aprendizaje de las funciones cuadráticas en los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa "San Marcos" Lucmacucho - Bambamarca, 2023.

La Tabla 12 muestra los hallazgos de la prueba "t" de Student realizada en el grupo experimental (G.E.), ya que los estudiantes idénticos fueron evaluados antes y después de la intervención (Pre-Test y Post-Test). Los hallazgos demuestran un impacto sustancial ($p < 0,05$) de GeoGebra en la comprensión de funciones cuadráticas. Además, se observan mejoras significativas en las puntuaciones en las cuatro dimensiones evaluadas después de la implementación del programa de instrucción, lo que indica resultados favorables en cada categoría, para la dimensión 1, posee una desventaja de 2,92593 puntos, en la dimensión 2, una diferencia de 2,81481 puntos, en la dimensión 3, una desventaja de 3,25926 puntos, asimismo para la dimensión 4, con una diferencia de 2,51852 puntos. Por último, en *el Aprendizaje de funciones cuadráticas*, la desventaja es de **11,51852** puntos. En ese sentido, es aceptada la hipótesis alterna H_1 .

Los hallazgos estadísticos, tanto descriptivos como inferenciales, demuestran y respaldan la importancia del programa de instrucción GeoGebra en la comprensión de funciones cuadráticas por parte de los estudiantes.

CONCLUSIONES

1. El uso del programa educativo GeoGebra sí influyó en la mejora de los aprendizajes de la función cuadrática de los estudiantes del quinto grado de la I.E. “San Marcos” Lucmacucho - Bambamarca, 2023. Al aplicar la prueba "t" de Student a los hallazgos obtenidos en las pruebas de Pre Test y Post Test sobre la función cuadrática, se observa una mejora significativa con el uso de GeoGebra, con un valor de $p = 0$ ($p < 0.05$). Además, en cada una de las dimensiones evaluadas, se evidencia una mejora continua, como se muestra en la tabla 12.
2. Nivel de aprendizaje, de función cuadrática, en los estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa “San Marcos” Lucmacucho - Bambamarca, 2023, antes de utilizar el software GeoGebra, la mayoría de los estudiantes se encontraban en los niveles de inicio y proceso. Esto se refleja en los hallazgos por dimensiones: traducir datos a expresiones algebraicas y gráficas, comunicar la comprensión de relaciones algebraicas y argumentar sobre las relaciones de cambio y equivalencia. En las pruebas de Pre Test, los promedios obtenidos fueron: 2.70, 2.04, 2.11 y 2.19 respectivamente.
3. Luego de haber seleccionado y aplicado las herramientas del software educativo GeoGebra, en el aprendizaje de la función cuadrática de los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa “San Marcos” Lucmacucho - Bambamarca, 2023, se logró mejorar el aprendizaje de la función cuadrática, reflejado en el progreso de cada dimensión: traducir datos a expresiones algebraicas y gráficas, comunicar la comprensión de relaciones algebraicas y argumentar sobre las relaciones de cambio y equivalencia. En las pruebas de Pre Test y Post Test, los promedios fueron 5.63, 4.85, 5.37 y 4.70 respectivamente, mostrando una clara mejora.

4. Luego de haber aplicado el programa educativo GeoGebra, de los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa “San Marcos” Lucmacucho - Bambamarca, 2023. Los estudiantes mostraron una notable mejora en sus aprendizajes, reflejada en la prueba de Post Test. En la dimensión 1 (traducción de datos a expresiones algebraicas y gráficas) hubo una diferencia de 2.93 puntos; en la dimensión 2 (comprensión de relaciones algebraicas) la diferencia fue de 2.81 puntos; en la dimensión 3 (uso de estrategias para equivalencias) fue de 3.26 puntos; y en la dimensión 4 (argumentación sobre cambio y equivalencia) la diferencia fue de 2.52 puntos. En general, el aprendizaje de funciones cuadráticas presentó una mejora de 11.52 puntos.

SUGERENCIAS

1. A los docentes de la institución educativa en donde se llevó a cabo el estudio se les recomienda que al momento de desarrollar una sesión de aprendizaje utilicen los materiales como tables y recursos tecnológicos que existan en la institución educativa con la herramienta del software GeoGebra para mejorar nivel de aprendizajes y la construcción del conocimiento de los estudiantes en el área de matemática.
2. Al director de la institución educativa en donde se llevó a cabo el estudio se le recomienda que incentive el uso de recursos tecnológicos por parte de los docentes, además capacitar continuamente al personal docente el manejo de softwares educativos, y de esa manera motivar a los estudiantes a descubrir nuevas maneras de poder construir con los conceptos matemáticos que ya no sea solo una enseñanza tradicional.
3. Al director de la Unidad De Gestión Educativa Local Bambamarca, se recomienda realizar capacitaciones a los docentes de matemática en la utilización de recursos tecnológicos actualizados, que se pueden emplear en el área de matemática un caso como el GeoGebra, realizar talleres que participen los estudiantes compartan sus experiencias como pueden mejorar sus aprendizajes usando los recursos tecnológicos y como les ayuda a construir su propio conocimiento.

REFERENCIAS

- Acuña, G., & Castillo, E. (2018). *Representación semiótica en el aprendizaje de ecuaciones cuadráticas, en estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa “Andrés Bello” Castillapata, Huancavelica*[Tesis de licenciado, Universidad Nacional de Huancavelica]. Repositorio Institucional - Universidad Nacional de Huancavelica, Huancavelica, Perú. Obtenido de <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/1985>
- Arias , J. (2021). Diseño y metodología de la investigación . *researchgate*, 124.
- Asañero, L. (2013). *Errores que presentan los estudiantes de primer grado de secundaria en la resolución de problemas con ecuaciones lineales* [Tesis de maestría, PUCP]. Repositorio Institucional - Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12404/5064>
- Córdoba, O. (2021). *Diseño de un proyecto de aula que contribuya al aprendizaje significativo crítico de la función cuadrática mediante el software GeoGebra en los estudiantes del noveno ciclo de la educación básica secundaria* [Tesis de maestría, UNC]. Repositorio institucional - Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia. Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/81459/71667315.2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- De La Cruz Roman, P. (2017). *El software GeoGebra en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas* [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional - Universidad Cesar Vallejo, Cajabamba, Perú. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/16371>
- Duval , R. (2006). *LA GACETA DE LA RSME, Vol. 9.1*. Obtenido de un tema crucial en la educación matemática: La habilidad para cambiar el registro de representación: http://dmle.icmat.es/pdf/GACETARSME_2006_9_1_05.pdf

- Evaluacion Censal de Estudiantes (ECE). (2019). *Evaluaciones nacionales de aprendizaje*. MINEDU. Obtenido de <https://umc.minedu.gob.pe/resultadosnacionales2019/#1582319153363-13a7d0ea-b260>
- Figuroa, R. (2006). *Matemática Básica I*. Lima: Ediciones RFG.
- GeoGebra. (2023). *Geogebra*. Obtenido de <https://www.geogebra.org/about?lang=es>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, C. (2007). *Metodología de la Investigación*. (Vol. 4ta Edición). México: McGraw-Hill Interamericana.
- Herrera, J. (2020). *Estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje significativo en estudiantes de inglés básico 1 en un Instituto de Idiomas de Lima*[Tesis de maestría, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio Institucional - Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú.
- Lopez, L. (2018). *Uso del GeoGebra como herramienta para el estudio de la función lineal con estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Latinoamericano* [Tesis de licenciado, Universidad Católica de Manizales]. Repositorio Institucional - Universidad Católica de Manizales, Manizales, Caldas, Colombia. Obtenido de <https://repositorio.ucm.edu.co/handle/10839/2204>
- MINEDU. (2023). Obtenido de <http://umc.minedu.gob.pe/resultadossem2022/>
- Morales, Z. (2013). *Análisis de las transformaciones de las representaciones semióticas en el estudio de la función logarítmica en la educación escolar* [Tesis de maestría - PUCP]. Repositorio Institucional - Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12404/4639>
- Oblitas, M. (2021). *Influencia del software GeoGebra en el aprendizaje de las figuras geométricas del espacio en los estudiantes del 4to grado de educación secundaria de la Institución Educativa San Martín de Tours, distrito de Pomahuaca, Jaen, 2019*[Tesis

- de maestría - UNC*]. Repositorio Institucional - Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Perú. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.14074/5523>
- Pablo, M. (2016). *Influencia del Software GeoGebra en el Aprendizaje de la Geometría Analítica en los Estudiantes del Quinto Grado de Secundaria de la Institución Educativa José De la Torre Ugarte, El Agustino – 2015*[Tesis de doctorado, Universidad Nacional de Educación]. Repositorio Institucional - Universidad Nacional de Educación "Enrique Guzmán y Valle", Lima, Perú. Obtenido de <http://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/2006>
- Perú, M. d. (2016). *Currículo nacional de educación básica*.
- Pinto, N. (2016). *Uso de software educativo de matemáticas en la escuela para el desarrollo del pensamiento numérico en niños y niñas del grado transición del colegio distrital estrella del sur*[Tesis de licenciado, Universidad Nacional Colombia]. Repositorio Institucional - Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/58142>
- Pisco, E. (2019). *Aplicación del software educativo GeoGebra en el aprendizaje de la función exponencial, de los estudiantes de la especialidad de matemática e informática de la facultad de educación – UNC, 2018*[Tesis maestría, Universidad Nacional de Cajamarca]. Repositorio Institucional - Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Perú. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.14074/2467>
- Ramos, M., & Villena, R. (2023). *Aplicación del software GeoGebra en el estudio de función cuadrática de los estudiantes de tercer grado en la Institución Educativa Ernesto Diez Canseco – Yanahuanca* [Tesis de Licenciado, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión]. Repositorio Institucional - Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Cerro de Pasco, Perú. Obtenido de <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/3108>

- Rodríguez, L. (2008). *La teoría del aprendizaje significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva*. Barcelona: Octaedro.
- Rojas, V. (2021). *Aplicación del software GeoGebra para mejorar el rendimiento académico en la aplicación de funciones lineales. Institución Educativa "Renan Elías Oliveira" Chiclayo*[Tesis de licenciado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. Repositorio Institucional - Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12893/9822>
- Saborío, A. (2019). Obtenido de Psicología- Online: <https://www.psicologia-online.com/teorias-del-aprendizaje-segun-bruner-2605.html>
- Salinas, S. (2018). *Aplicación del software GeoGebra y su efecto en el nivel de aprendizaje de funciones matemáticas en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E."Libertador San Martín" [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]*. Repositorio Institucional - Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima, Perú. Obtenido de <http://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/1961>
- Sánchez, W. (2021). *El GeoGebra en el proceso de enseñanza aprendizaje de funciones y ecuaciones cuadráticas de estudiantes de décimo grado de educación general básica superior de la unidad educativa Reinaldo Espinoza [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica Indoamérica]*. Repositorio Institucional - Universidad Tecnológica Indoamérica, Ambato, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/2358>
- Ticlla, D. (2020). *Software matemático GeoGebra y su relación con el aprendizaje significativo de los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019*[Tesis de maestría, Universidad Católica

- Sedes Sapientiae*]. Repositorio Institucional - Universidad Católica Sedes Sapientiae, Lima, Perú. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.14095/885>
- Torres , A. (13 de diciembre de 2016). *Psicología y mente*. Obtenido de La Teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel: <https://psicologiaymente.com/desarrollo/aprendizaje-significativo-david-ausubel>
- Torres, A. W. (2022). *Programa GeoGebra y rendimiento académico en aprendizaje de funciones en VII ciclo Educación Básica Regular en Institución Educativa: José María Arguedas-Soras-Sucre-Ayacucho-2021 [Tesis de licenciado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]*. Repositorio Institucional - Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12672/18657>
- UNESCO. (2023). Obtenido de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380253>
- Valderrama, S. (2018). *Pasos para elaborar proyectos de investigación científica* (segunda (Novena impresión) ed.). Lima, Perú: San Marcos.
- Vega , M. (2023). *Innovación en Información Profesional*. Obtenido de <https://www.ifp.es/blog/las-herramientas-tic-en-la-educacion>
- Yrda , A. (2021). *Concepto Definición* . Obtenido de <https://conceptodefinicion.de/matematica/>

APÉNDICES/ANEXOS

Apéndice 1

Datos recolectados de la muestra de estudio quinto grado, instrumento de evaluación prueba escrita (pre test) de la variable dependiente aprendizaje de la función cuadrática.

			VD: APRENDIZAJE DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA.												
N°	ESTUDIANTE	ITEMS	TRADUCE DATOS Y CONDI		D1	COMUNICA SU COMPREN		D2	USA ESTRATEGIAS Y PROC		D3	ARGUMENTA AFIRMACIO		D4	VD
			I1	I2		I3	I4		I5	I6		I7	I8		
1	BURGA GUEVARA, Yerlyn Aldair		1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	8
2	BURGA TANTAJULCA, Yanina Mardely		2	1	3	1	1	2	1	1	2	1	1	2	9
3	CARUAJULCA LEIVA, Jhon Marcos		1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	8
4	CARUAJULCA LEIVA, Ruth Saraf		1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	8
5	CHAVEZ BUSTAMANTE, Yanira Marisely		2	2	4	1	1	2	1	1	2	1	1	2	10
6	CHAVEZ GUEVARA, Mayra Liset		1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	8
7	CUBAS GUEVARA, Luz Mery		1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	8
8	ESCOBAR LEIVA, Lesly Yanira		2	1	3	1	1	2	1	1	2	1	1	2	9
9	GALVEZ MUÑOZ, Gabi Lorena		2	1	3	1	1	2	1	1	2	1	1	2	9
10	GARCIA BURGA, Nelber Adinson		1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	8
11	GARCIA RUIZ, Yorvin Jhamilton		3	2	5	1	1	2	1	1	2	1	1	2	11
12	GUEVARA BURGA, Alex Yuberli		2	1	3	1	1	2	1	1	2	1	1	2	9
13	IDROGO GARCIA, José Ubilcer		1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	8
14	MARIN HERRERA, Roymer		1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	8
15	MARRUFO COLUNCHE, Mayra		1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	8
16	MEJIA RIOJAS, Cinthia Evelin		1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	8
17	MUÑOZ DIAZ, Ilmer Ivan		1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	8
18	MUÑOZ JULON, Delfer Ubin		1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	8
19	NAUCA TANTAJULCA, Saira Lizbeth		1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	8
20	OBLITYAS TANTAJULCA, Juber Lenin		2	1	3	1	2	3	2	2	4	2	2	4	14
21	RAMIREZ DIAZ, Eber Milton		1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	8
22	RAMOS LLAMO, Yesenia		1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	8
23	RUIZ TIRADO, Eisenh lee		2	2	4	1	1	2	1	1	2	1	1	2	10
24	SILVA TIRADO, Yeni Madeli		2	1	3	1	1	2	1	1	2	1	1	2	9
25	TIRADO COLUNCHE, Anayeli		2	1	3	1	1	2	1	1	2	1	1	2	9
26	TIRADO NAUCA, Aner Isaf		4	2	6	1	1	2	2	1	3	2	3	5	16
27	TIRADO ZAVALATA, Deyvis		2	1	3	1	1	2	1	1	2	1	1	2	9

ESCALA VALORATIVA			
1	2	3	4
INICIO	PROCESO	LOGRO ESPERADO	LOGRO DESTACADO

Apéndice 2

Datos recolectados de la muestra de estudio quinto grado, instrumento de evaluación prueba escrita (Post Test) de la variable dependiente aprendizaje de la función cuadrática.

			VD: APRENDIZAJE DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA.												
N°	ESTUDIANTE	ITEMS	TRADUCE DATOS Y CONDI		D1	COMUNICA SU COMPREN		D2	USA ESTRATEGIAS Y PROC		D3	ARGUMENTA AFIRMACIO		D4	VD
			I1	I2		I3	I4		I5	I6		I7	I8		
1	BURGA GUEVARA, Yerlyn Aldair		3	3	6	3	1	4	3	1	4	2	3	5	19
2	BURGA TANTAJULCA, Yanina Mardely		3	3	6	3	3	6	3	2	5	2	1	3	20
3	CARUAJULCA LEIVA, Jhon Marcos		3	3	6	3	3	6	2	1	3	1	1	2	17
4	CARUAJULCA LEIVA, Ruth Saraf		4	4	8	3	3	6	2	3	5	2	3	5	24
5	CHAVEZ BUSTAMANTE, Yanira Marisely		4	4	8	3	3	6	4	2	6	2	2	4	24
6	CHAVEZ GUEVARA, Mayra Liset		3	3	6	3	3	6	3	2	5	1	2	3	20
7	CUBAS GUEVARA, Luz Mery		3	3	6	3	1	4	1	1	2	1	1	2	14
8	ESCOBAR LEIVA, Lesly Yanira		2	1	3	1	1	2	1	1	2	1	1	2	9
9	GALVEZ MUÑOZ, Gabi Lorena		3	3	6	2	3	5	2	2	4	2	2	4	19
10	GARCIA BURGA, Nelber Adinson		1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	8
11	GARCIA RUIZ, Yorvin Jhamilton		2	2	4	2	2	4	2	2	4	1	1	2	14
12	GUEVARA BURGA, Alex Yuberli		3	2	5	2	2	4	1	1	2	1	1	2	13
13	IDROGO GARCIA, José Ubilcer		3	3	6	3	1	4	1	1	2	2	1	3	15
14	MARIN HERRERA, Roymer		3	3	6	3	1	4	1	1	2	1	1	2	14
15	MARRUFO COLUNCHE, Mayra		3	3	6	3	3	6	3	3	6	3	3	6	24
16	MEJIA RIOJAS, Cinthia Evelin		2	3	5	3	3	6	3	2	5	2	2	4	20
17	MUÑOZ DIAZ, Ilmer Ivan		2	2	4	2	1	3	2	2	4	1	1	2	13
18	MUÑOZ JULÓN, Delfer Ubin		3	2	5	2	1	3	1	1	2	1	1	2	12
19	NAUCA TANTAJULCA, Saira Lizbeth		2	3	5	3	3	6	3	4	7	3	4	7	25
20	OBLITYAS TANTAJULCA, Juber Lenin		3	3	6	3	2	5	2	2	4	2	2	4	19
21	RAMIREZ DIAZ, Eber Milton		3	3	6	2	2	4	2	1	3	1	1	2	15
22	RAMOS LLAMO, Yesenia		3	3	6	3	3	6	4	4	8	2	3	5	25
23	RUIZ TIRADO, Eisenh lee		3	3	6	3	2	5	2	2	4	1	1	2	17
24	SILVA TIRADO, Yeni Madeli		3	3	6	3	1	4	1	1	2	1	1	2	14
25	TIRADO COLUNCHE, Anayeli		3	3	6	3	3	6	3	3	6	3	2	5	23
26	TIRADO NAUCA, Aner Isaf		2	3	5	2	2	4	3	2	5	2	3	5	19
27	TIRADO ZAVALA, Deyvis		3	3	6	1	1	2	1	1	2	1	1	2	12

ESCALA VALORATIVA			
1	2	3	4
INICIO	PROCESO	LOGRO ESPERADO	LOGRO DESTACADO

Apéndice 2

Datos recolectados de la muestra de estudio quinto grado, instrumento ficha de observación de la variable independiente software GeoGebra.

		VD: APRENDIZAJE DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA.										
		Calculo Operacional		Calculo de funciones			Admininstracion de funcione!					
N°	ESTUDIANTE	ITEMS	I1	I2	D1	I3	I4	D2	I5	I6	D3	VI
MUESTRA	1	BURGA GUEVARA, Yerlyn Aldair	3	3	6	3	3	6	3	2	5	17
	2	BURGA TANTAJULCA, Yanina Mardely	3	3	6	3	3	6	3	2	5	17
	3	CARUAJULCA LEIVA, Jhon Marcos	2	2	4	3	3	6	3	3	6	16
	4	CARUAJULCA LEIVA, Ruth Saraí	2	2	4	2	2	4	3	3	6	14
	5	CHAVEZ BUSTAMANTE, Yanira Marisely	2	3	5	3	3	6	3	2	5	16
	6	CHAVEZ GUEVARA, Mayra Liset	3	3	6	3	3	6	3	3	6	18
	7	CUBAS GUEVARA, Luz Mery	3	3	6	3	3	6	2	2	4	16
	8	ESCOBAR LEIVA, Lesly Yanira	2	2	4	3	3	6	3	2	5	15
	9	GALVEZ MUÑOZ, Gabi Lorena	2	3	5	3	3	6	3	2	5	16
	10	GARCIA BURGA, Nelber Adinson	3	2	5	2	2	4	3	3	6	15
	11	GARCIA RUIZ, Yorvin Jhamilton	2	3	5	3	3	6	3	3	6	17
	12	GUEVARA BURGA, Alex Yuberli	3	3	6	3	3	6	3	3	6	18
	13	IDROGO GARCIA, José Ubilcer	3	3	6	3	3	6	3	3	6	18
	14	MARIN HERRERA, Roymer	3	2	5	3	3	6	2	2	4	15
	15	MARRUFO COLUNCHE, Mayra	2	3	5	2	2	4	3	2	5	14
	16	MEJIA RIOJAS, Cinthia Evelin	3	3	6	3	3	6	3	3	6	18
	17	MUÑOZ DIAZ, Ilmer Ivan	3	3	6	3	3	6	3	2	5	17
	18	MUÑOZ JULÓN, Delfer Ubin	2	3	5	3	3	6	3	3	6	17
	19	NAUCA TANTAJULCA, Saira Lizbeth	3	2	5	3	3	6	3	3	6	17
	20	OBLITYAS TANTAJULCA, Juber Lenin	3	3	6	3	3	6	3	2	5	17
	21	RAMIREZ DIAZ, Eber Milton	3	2	5	2	2	4	3	3	6	15
	22	RAMOS LLAMO, Yesenia	3	2	5	3	3	6	3	3	6	17
	23	RUIZ TIRADO, Eisenh lee	3	3	6	3	3	6	3	3	6	18
	24	SILVA TIRADO, Yeni Madeli	3	2	5	2	2	4	2	2	4	13
	25	TIRADO COLUNCHE, Anayeli	2	3	5	3	3	6	3	2	5	16
	26	TIRADO NAUCA, Aner Isaí	2	3	5	3	3	6	3	2	5	16
	27	TIRADO ZAVALAETA, Deyvis	3	3	6	3	3	6	3	3	6	18

ESCALA VALORATIVA		
1	2	3
Nunca	A veces	Siempre

Anexo 1

VALIDACIÓN DE PRUEBA EVALUATIVA PRE TEST DE LA VARIABLE DEPENDIENTE APRENDIZAJE DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA

(JUICIO DE EXPERTO)

Yo, LESAR AUGUSTO GARRIDO SAEGER, identificado con
DNI N° 26 610024, con grado académico
de:.....
Universidad:.....

Hago constar que he leído y revisado los ocho (08) ítems correspondientes a la Tesis de Título: Influencia de la aplicación del software educativo GeoGebra en el aprendizaje de la función cuadrática, de los estudiantes del quinto grado de la institución educativa “San Marcos” Lucmacucho – Bambamarca, 2023.

Los ítems del Pre Test están distribuidos en cuatro (04) dimensiones de aprendizaje de la función cuadrática: Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas (02 ítems), Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas (02 ítems), Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales (02 ítems), Argumenta afirmaciones sobre las relaciones de cambio y equivalencia (02 ítems). Para la evaluación se tomaron en cuenta tres (04) Criterios: Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis de investigación; Pertinencia con la variable y dimensiones; Pertinencia con la dimensión /indicador; Pertinencia con los principios de la redacción científica (propiedad y coherencia).

El instrumento corresponde a la tesis: Influencia de la aplicación del software educativo GeoGebra en el aprendizaje de la función cuadrática, de los estudiantes del quinto grado de la institución educativa “San Marcos” Lucmacucho – Bambamarca, 2023.

Luego de la evaluación de cada ítem y realizada las correcciones respectivas, los resultados son los siguientes:

Pre Test (Evaluación)		
N° de ítems	N° de ítems validos	% de ítems validos
<u>08</u>	<u>08</u>	<u>100%</u>

Lugar y fecha: Cajamarca, 02 de abril de 2024

Nombres y Apellidos del

Evaluador: LESAR AUGUSTO GARRIDO SAEGER



Firma del evaluador

**FICHA DE EVALUACIÓN DE PRUEBA EVALUATIVA PRE TEST DE LA
VARIABLE DEPENDIENTE APRENDIZAJE DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA
(JUICIO DE EXPERTO)**

Apellidos y Nombres del Evaluador: EARRIDO JAEGER CÉSAR AUGUSTO

Título: Influencia de la aplicación del software educativo GeoGebra en el aprendizaje de la función cuadrática, de los estudiantes del quinto grado de la institución educativa “San Marcos” Lucmacucho – Bambamarca, 2023.

Variable: aprendizaje de la función cuadrática.

Autor: Briner Yamil Rojas Blanco.

Fecha: Cajamarca, 02 de abril de 2024.

N.º	CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis de investigación.		Pertinencia con la variable y dimensiones		Pertinencia con la dimensión /indicador		Pertinencia con los principios de la redacción científica (propiedad y coherencia)	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
P1	X		X		X		X	
P2	X		X		X		X	
P3	X		X		X		X	
P4	X		X		X		X	
P5	X		X		X		X	
P6	X		X		X		X	
P7	X		X		X		X	
P8	X		X		X		X	



Firma

DNI: 26610024.....

Anexo 2

VALIDACIÓN DE PRUEBA EVALUATIVA PRE TEST DE LA VARIABLE DEPENDIENTE APRENDIZAJE DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA

(JUICIO DE EXPERTO)

Yo, ELMER LUIS PISCO GOICOCHEA, identificado con DNI N° 26714773, con grado académico de: MAESTRO EN CIENCIAS, Universidad: NACIONAL DE CAJAMARCA.

Hago constar que he leído y revisado los ocho (08) ítems correspondientes a la Tesis de Título: Influencia de la aplicación del software educativo GeoGebra en el aprendizaje de la función cuadrática, de los estudiantes del quinto grado de la institución educativa “San Marcos” Lucmacucho – Bambamarca, 2023.

Los ítems del Pre Test están distribuidos en cuatro (04) dimensiones de aprendizaje de la función cuadrática: Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas (02 ítems), Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas (02 ítems), Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales (02 ítems), Argumenta afirmaciones sobre las relaciones de cambio y equivalencia (02 ítems). Para la evaluación se tomaron en cuenta tres (04) Criterios: Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis de investigación; Pertinencia con la variable y dimensiones; Pertinencia con la dimensión /indicador; Pertinencia con los principios de la redacción científica (propiedad y coherencia).

El instrumento corresponde a la tesis: Influencia de la aplicación del software educativo GeoGebra en el aprendizaje de la función cuadrática, de los estudiantes del quinto grado de la institución educativa “San Marcos” Lucmacucho – Bambamarca, 2023.


Luego de la evaluación de cada ítem y realizada las correcciones respectivas, los resultados son los siguientes:

Pre Test (Evaluación)		
N° de ítems	N° de ítems validos	% de ítems validos
08	08	100%

Lugar y fecha: Cajamarca, 02 de abril de 2024

Nombres y Apellidos del

Evaluador: ELMER LUIS PISCO GOICOCHEA


Firma del evaluador

**FICHA DE EVALUACIÓN DE PRUEBA EVALUATIVA PRE TEST DE LA
VARIABLE DEPENDIENTE APRENDIZAJE DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA
(JUICIO DE EXPERTO)**

Apellidos y Nombres del Evaluador: ..PISCO... BOICOHEA ELMER LUIS.....

Título: Influencia de la aplicación del software educativo GeoGebra en el aprendizaje de la función cuadrática, de los estudiantes del quinto grado de la institución educativa “San Marcos” Lucmacucho – Bambamarca, 2023.

Variable: aprendizaje de la función cuadrática.

Autor: Briner Yamil Rojas Blanco.

Fecha: Cajamarca, 02 de abril de 2024.

N.º	CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis de investigación.		Pertinencia con la variable y dimensiones		Pertinencia con la dimensión /indicador		Pertinencia con los principios de la redacción científica (propiedad y coherencia)	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
P1	X		X		X		X	
P2	X		X		X		X	
P3	X		X		X		X	
P4	X		X		X		X	
P5	X		X		X		X	
P6	X		X		X		X	
P7	X		X		X		X	
P8	X		X		X		X	



 Firma
 DNI: 26714773.....

péndice:4:

TÍTULO DEL ESTUDIO

Influencia de la aplicación del software educativo GeoGebra en el aprendizaje de la función cuadrática, de los estudiantes del quinto grado de la institución educativa secundaria “San Marcos” Lucmacucho Bambamarca – 2023

I. GENERALIDADES

- 1.1. Institución Educativa:** “San Marcos” Lucmacucho -
Bambamarca
- 1.2. Área:** Matemática
- 1.3. Contenido de la experiencia de aprendizaje:** Funciones Algebraicas
- 1.4. Grado:** Quinto
- 1.5. Duración:** 60 minutos
- 1.6. Año:** 2023
- 1.7. Bachiller:** Briner Yamil Rojas Blanco

Calificativo

II. INSTRUCCIONES:

Estimado estudiante buenos días, el presente instrumento tiene como propósito verificar tu conocimientos teóricos y procedimentales sobre los temas de la experiencia de aprendizaje mencionada, para lo cual debes tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

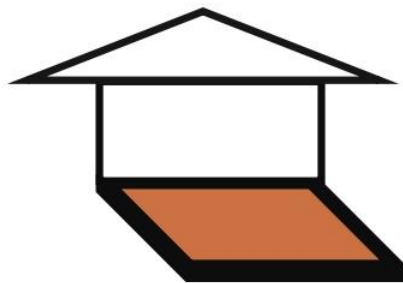
- Lee atentamente toda la pregunta y desarrolla en silencio.
- Resuelve cada una de las preguntas formuladas.

III. DIMENSIONES A EVALUAR:

- Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.
- Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.
- Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.
- Argumenta afirmaciones sobre las relaciones de cambio y equivalencia.

IV. PREGUNTAS:

Marcelo un comunero del caserío de Lucmacucho - Bambamarca, quiere emprender en la crianza de gallinas, ha decidido construir un corral en forma rectangular, aprovechando una pared de su casa como un lado del corral, además cuenta con 10 metros lineales de malla metálica que le obsequio la municipalidad del programa PROCOMPITE. Resuelve analiza y responde.



1. Establecer una relación entre largo, ancho y el área para el corral.
2. Expresar el área en función de uno de largo del corral.
3. Tabular y graficar la función cuadrática obtenida.
4. Encontrar el conjunto solución de la función, para el área dicho corral.
5. Encontrar el vértice de la función cuadrática e interpretarlo además determinar cuáles serán las dimensiones del corral a construir de manera que tenga la mayor área posible.
6. Determinar simbólicamente y gráficamente de la función en que coordenadas que se interseca con el eje x.
7. Analizar la siguiente situación: Marcelo menciona que la función para calcular el área es una función decreciente en el Intervalo $[2.5-5]$ ¿estás de acuerdo con lo afirmado por Marcelo? Si o no ¿Por qué? Justifique su respuesta
8. ¿Es posible que el largo del terreno tenga 10 metros o más? Si o no ¿Por qué? Justifique tu respuesta.

Anexo 3

VALIDACIÓN DE PRUEBA EVALUATIVA POST TEST DE LA VARIABLE DEPENDIENTE APRENDIZAJES DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA

(JUICIO DE EXPERTO)

Yo, CÉSAR AUGUSTO GARRIDO JAEGER, identificado con DNI N° 26610024, con grado académico de: DOCTOR EN EDUCACIÓN, Universidad: PRIVADA "CESAR VALLEJO"

Hago constar que he leído y revisado los ocho (08) ítems correspondientes a la Tesis de Título: Influencia de la aplicación del software educativo GeoGebra en el aprendizaje de la función cuadrática, de los estudiantes del quinto grado de la institución educativa "San Marcos" Lucmacucho – Bambamarca, 2023.

Los ítems del Post Test están distribuidos en cuatro (03) dimensiones de aprendizaje de la función cuadrática: Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas (02 ítems), Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas (02 ítems), Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales (02 ítems), Argumenta afirmaciones sobre las relaciones de cambio y equivalencia (02 ítems). Para la evaluación se tomaron en cuenta tres (04) Criterios: Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis de investigación; Pertinencia con la variable y dimensiones; Pertinencia con la dimensión /indicador; Pertinencia con los principios de la redacción científica (propiedad y coherencia).

El instrumento corresponde a la tesis: Influencia de la aplicación del software educativo GeoGebra en el aprendizaje de la función cuadrática, de los estudiantes del quinto grado de la institución educativa "San Marcos" Lucmacucho – Bambamarca, 2023.

Luego de la evaluación de cada ítem y realizada las correcciones respectivas, los resultados son los siguientes:

Post Test (Evaluación)		
N° de ítems	N° de ítems validos	% de ítems validos
08	08	100%

Lugar y fecha: Cajamarca, 02 de abril de 2024

Nombres y Apellidos del

Evaluador: CÉSAR AUGUSTO GARRIDO JAEGER



Firma del evaluador

**FICHA DE EVALUACIÓN DE PRUEBA EVALUATIVA POST TEST DE LA
VARIABLE DEPENDIENTE APRENDIZAJE DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA
(JUICIO DE EXPERTO)**

Apellidos y Nombres del Evaluador: FARRIDO JAEGER CÉSAR AUGUSTO

Título: Influencia de la aplicación del software educativo GeoGebra en el aprendizaje de la función cuadrática, de los estudiantes del quinto grado de la institución educativa “San Marcos” Lucmacucho – Bambamarca, 2023.

Variable: aprendizaje de la función cuadrática.

Autor: Briner Yamil Rojas Blanco.

Fecha: Cajamarca, 02 de abril de 2024.

N.º	CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis de investigación.		Pertinencia con la variable y dimensiones		Pertinencia con la dimensión /indicador		Pertinencia con los principios de la redacción científica (propiedad y coherencia)	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
P1	✓		✓		✓		✓	
P2	✓		✓		✓		✓	
P3	✓		✓		✓		✓	
P4	✓		✓		✓		✓	
P5	✓		✓		✓		✓	
P6	✓		✓		✓		✓	
P7	✓		✓		✓		✓	
P8	✓		✓		✓		✓	



Firma

DNI: 26610024.....

Anexo 4

VALIDACIÓN DE LA FICHA DE OBSERVACIÓN DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE APLICACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA

(JUICIO DE EXPERTO)

Yo, ELMER LUIS PISCO GOICOCHEA, identificado con DNI N° 26714779, con grado académico de: MAESTRO EN CIENCIAS, Universidad: NACIONAL CAJAMARCA

Hago constar que he leído y revisado los seis (06) ítems correspondientes a la Tesis de Título: Influencia de la aplicación del software educativo GeoGebra en el aprendizaje de la función cuadrática, de los estudiantes del quinto grado de la institución educativa “San Marcos” Lucmacucho – Bambamarca, 2023.

Los ítems del Post Test están distribuidos en cuatro (03) dimensiones de aplicación del software educativo GeoGebra: Cálculo operacional (02 ítems), escritura gráfica y diseño (02 ítems), administración de funciones (02 ítems). Para la evaluación se tomaron en cuenta tres (04) Criterios: Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis de investigación; Pertinencia con la variable y dimensiones; Pertinencia con la dimensión /indicador; Pertinencia con los principios de la redacción científica (propiedad y coherencia).

El instrumento corresponde a la tesis: Influencia de la aplicación del software educativo GeoGebra en el aprendizaje de la función cuadrática, de los estudiantes del quinto grado de la institución educativa “San Marcos” Lucmacucho – Bambamarca, 2023.


Luego de la evaluación de cada ítem y realizada las correcciones respectivas, los resultados son los siguientes:

Ficha de observación (Evaluación)		
N° de ítems	N° de ítems validos	% de ítems validos
06	06	100%

Lugar y fecha: Cajamarca, 02 de abril de 2024

Nombres y Apellidos del

Evaluador: ELMER LUIS PISCO GOICOCHEA


Firma del evaluador

ADOR

Apéndice 5

FICHA DE EVALUACIÓN DE LA FICHA DE OBSERVACIÓN DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE APLICACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA

(JUICIO DE EXPERTO)

Apellidos y Nombres del Evaluador: PISCO GOICOCHEA ELKER LUIS

Título: Influencia de la aplicación del software educativo GeoGebra en el aprendizaje de la función cuadrática, de los estudiantes del quinto grado de la institución educativa “San Marcos” Lucmacucho – Bambamarca, 2023.

Variable: aplicación del software educativo GeoGebra.

Autor: Briner Yamil Rojas Blanco.

Fecha: Cajamarca, 02 de abril de 2024.

N.º	CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis de investigación.		Pertinencia con la variable y dimensiones.		Pertinencia con la dimensión /indicador.		Pertinencia con los principios de la redacción científica (propiedad y coherencia).	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
P1	X		X		X		X	
P2	X		X		X		X	
P3	X		X		X		X	
P4	X		X		X		X	
P5	X		X		X		X	
P6	X		X		X		X	


Firma
DNI: 26714773

TÍTULO DEL ESTUDIO

Influencia de la aplicación del software educativo GeoGebra en el aprendizaje de la función cuadrática, de los estudiantes del quinto grado de la institución educativa secundaria “San Marcos” Lucmacucho Bambamarca – 2023

V. GENERALIDADES

1.8. Institución Educativa: “San Marcos” Lucmacucho -
Bambamarca

1.9. Área: Matemática

1.10. Contenido de la experiencia de aprendizaje: Funciones Algebraicas

1.11. Grado: Quinto

1.12. Duración: 60 minutos

1.13. Año: 2023

1.14. Bachiller: Briner Yamil Rojas Blanco

Calificativo

VI. INSTRUCCIONES:

Estimado estudiante buenos días, el presente instrumento tiene como propósito verificar tu conocimientos teóricos y procedimentales sobre los temas de la experiencia de aprendizaje mencionada, para lo cual debes tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

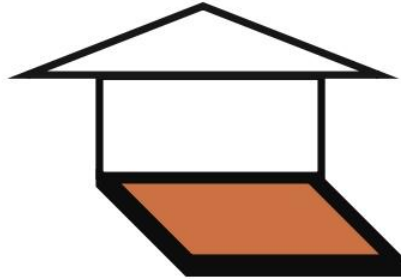
- Lee atentamente toda la pregunta y desarrolla en silencio.
- Resuelve cada una de las preguntas formuladas.

VII. DIMENSIONES A EVALUAR:

- Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.
- Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.
- Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.
- Argumenta afirmaciones sobre las relaciones de cambio y equivalencia.

IV. PREGUNTAS:

Marcelo un comunero del caserío de Lucmacucho - Bambamarca, quiere emprender en la crianza de gallinas, ha decidido construir un corral en forma rectangular, aprovechando una pared de su casa como un lado del corral, además cuenta con 10 metros lineales de malla metálica que le obsequio la municipalidad del programa PROCOMPITE. Resuelve analiza y responde.



1. Establecer una relación entre largo, ancho y el área para el corral.
2. Expresar el área en función de uno de largo del corral.
3. Tabular y graficar la función cuadrática obtenida.
4. Encontrar el conjunto solución de la función, para el área dicho corral.
5. Encontrar el vértice de la función cuadrática e interpretarlo además determinar cuáles serán las dimensiones del corral a construir de manera que tenga la mayor área posible.
6. Determinar simbólicamente y gráficamente de la función en que coordenadas que se interseca con el eje x.
7. Analizar la siguiente situación: Marcelo menciona que la función para calcular el área es una función decreciente en el Intervalo $[2.5-5]$ ¿estás de acuerdo con lo afirmado por Marcelo? Si o no ¿Por qué? Justifique su respuesta
8. ¿Es posible que el largo del terreno tenga 10 metros o más? Si o no ¿Por qué? Justifique tu respuesta.

Anexo 5

VALIDACIÓN DE LA FICHA DE OBSERVACIÓN DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE APLICACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA

(JUICIO DE EXPERTO)

Yo, CESAR AUGUSTO GARRIDO JAEGER, identificado con DNI N° 26616024, con grado académico de: DOCTOR EN EDUCACIÓN, Universidad: PRIVADA "CESAR VALLES"

Hago constar que he leído y revisado los seis (06) ítems correspondientes a la Tesis de Título: Influencia de la aplicación del software educativo GeoGebra en el aprendizaje de la función cuadrática, de los estudiantes del quinto grado de la institución educativa "San Marcos" Lucmacucho – Bambamarca, 2023.

Los ítems del Post Test están distribuidos en cuatro (03) dimensiones de aplicación del software educativo GeoGebra: Cálculo operacional (02 ítems), escritura gráfica y diseño (02 ítems), administración de funciones (02 ítems). Para la evaluación se tomaron en cuenta tres (04) Criterios: Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis de investigación; Pertinencia con la variable y dimensiones; Pertinencia con la dimensión /indicador; Pertinencia con los principios de la redacción científica (propiedad y coherencia).

El instrumento corresponde a la tesis: Influencia de la aplicación del software educativo GeoGebra en el aprendizaje de la función cuadrática, de los estudiantes del quinto grado de la institución educativa "San Marcos" Lucmacucho – Bambamarca, 2023.

Luego de la evaluación de cada ítem y realizada las correcciones respectivas, los resultados son los siguientes:

Ficha de observación (Evaluación)		
N° de ítems	N° de ítems validos	% de ítems validos
<u>06</u>	<u>06</u>	<u>100%</u>

Lugar y fecha: Cajamarca, 02 de abril de 2024

Nombres y Apellidos del

Evaluador: CESAR AUGUSTO GARRIDO JAEGER



Firma del evaluador

FICHA DE EVALUACIÓN DE LA FICHA DE OBSERVACIÓN DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE APLICACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA

(JUICIO DE EXPERTO)

Apellidos y Nombres del Evaluador: EARRIDO JAEGER CÉSAR AUGUSTO

Título: Influencia de la aplicación del software educativo GeoGebra en el aprendizaje de la función cuadrática, de los estudiantes del quinto grado de la institución educativa “San Marcos” Lucmacucho – Bambamarca, 2023.

Variable: aplicación del software educativo GeoGebra.

Autor: Briner Yamil Rojas Blanco.

Fecha: Cajamarca, 02 de abril de 2024.

N.º	CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis de investigación.		Pertinencia con la variable y dimensiones.		Pertinencia con la dimensión /indicador.		Pertinencia con los principios de la redacción científica (propiedad y coherencia).	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
P1	✓		✓		✓		✓	
P2	✓		✓		✓		✓	
P3	✓		✓		✓		✓	
P4	✓		✓		✓		✓	
P5	✓		✓		✓		✓	
P6	✓		✓		✓		✓	



Firma

DNI: 26610024.....

Anexo 6

VALIDACIÓN DE LA FICHA DE OBSERVACIÓN DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE APLICACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA

(JUICIO DE EXPERTO)

Yo, ELMER LUIS PISCO GOICOCHEA, identificado con DNI N° 26714773, con grado académico de: MAESTRO EN CIENCIAS, Universidad: NACIONAL CAJAMARCA.

Hago constar que he leído y revisado los seis (06) ítems correspondientes a la Tesis de Título: Influencia de la aplicación del software educativo GeoGebra en el aprendizaje de la función cuadrática, de los estudiantes del quinto grado de la institución educativa "San Marcos" Lucmacucho – Bambamarca, 2023.

Los ítems del Post Test están distribuidos en cuatro (03) dimensiones de aplicación del software educativo GeoGebra: Calculo operacional (02 ítems), escritura gráfica y diseño (02 ítems), administración de funciones (02 ítems). Para la evaluación se tomaron en cuenta tres (04) Criterios: Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis de investigación; Pertinencia con la variable y dimensiones; Pertinencia con la dimensión /indicador; Pertinencia con los principios de la redacción científica (propiedad y coherencia).

El instrumento corresponde a la tesis: Influencia de la aplicación del software educativo GeoGebra en el aprendizaje de la función cuadrática, de los estudiantes del quinto grado de la institución educativa "San Marcos" Lucmacucho – Bambamarca, 2023.

Luego de la evaluación de cada ítem y realizada las correcciones respectivas, los resultados son los siguientes:

Ficha de observación (Evaluación)		
N° de ítems	N° de ítems validos	% de ítems validos
<u>06</u>	<u>06</u>	<u>100%</u>

Lugar y fecha: Cajamarca, 02 de abril de 2024

Nombres y Apellidos del

Evaluador: ELMER LUIS PISCO GOICOCHEA.


.....
Firma del evaluador

FICHA DE EVALUACIÓN DE LA FICHA DE OBSERVACIÓN DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE APLICACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA

(JUICIO DE EXPERTO)

Apellidos y Nombres del Evaluador: PISCO GOICOCHEA ELMER LUIS

Título: Influencia de la aplicación del software educativo GeoGebra en el aprendizaje de la función cuadrática, de los estudiantes del quinto grado de la institución educativa “San Marcos” Lucmacucho – Bambamarca, 2023.

Variable: aplicación del software educativo GeoGebra.

Autor: Briner Yamil Rojas Blanco.

Fecha: Cajamarca, 02 de abril de 2024.

N.º	CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis de investigación.		Pertinencia con la variable y dimensiones.		Pertinencia con la dimensión /indicador.		Pertinencia con los principios de la redacción científica (propiedad y coherencia).	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
P1	X		X		X		X	
P2	X		X		X		X	
P3	X		X		X		X	
P4	X		X		X		X	
P5	X		X		X		X	
P6	X		X		X		X	



 Firma
 DNI: 26714773

Apéndice 6

Ficha de observación

TÍTULO DEL ESTUDIO

Influencia de la aplicación del software educativo GeoGebra en el aprendizaje de la función cuadrática, de los estudiantes del quinto grado de la institución educativa secundaria “San Marcos” Lucmacucho Bambamarca - 2023

I. Generalidades

- 1.1. Institución Educativa:** “San Marcos” Lucmacucho - Bambamarca
- 1.2. Área:** Matemática
- 1.3. Contenido de la experiencia de aprendizaje:** Funciones Algebraicas
- 1.4. Grado:** Quinto
- 1.5. Año:** 2023
- 1.6. Bachiller:** Briner Yamil Rojas Blanco
- 1.7. Fechas de aplicación** de2024
..... de2024
..... de2024
..... de2024

II. ESCALA VALORATIVA:

CUANTITATIVO	CUALITATIVO
1	Nunca
2	A veces
3	Siempre

N° de orden	Dimensiones e indicadores Estudiantes	Cálculo operacional						Escritura gráfica y diseño						Administración de funciones						TOTAL		
		Maneja la vista algebraica			Maneja la hoja de cálculo			Maneja la vista gráfica			Inserta herramientas			Inserta funciones			Crea deslizadores					
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
1	BURGA GUEVARA, Yerlyn Aldair																					
2	BURGA TANTAJULCA, Yanina Mardely																					
3	CARUAJULCA LEIVA, Jhon Marcos																					
4	CARUAJULCA LEIVA, Ruth Saraf																					
5	CHAVEZ BUSTAMANTE, Yanira Marisely																					
6	CHAVEZ GUEVARA, Mayra Liset																					
7	CUBAS GUEVARA, Luz Mery																					
8	ESCOBAR LEIVA, Lesly Yanira																					
9	GALVEZ MUÑOZ, Gabi Lorena																					
10	GARCIA BURGA, Nelber Adinson																					
11	GARCIA RUIZ, Yorvin Jhamilton																					
12	GUEVARA BURGA, Alex Yuberli																					
13	IDROGO GARCIA, José Ubilcer																					
14	MARIN HERRERA, Roymer																					
15	MARRUFO COLUNCHE, Mayra																					
16	MEJIA RIOJAS, Cinthia Evelin																					
17	MUÑOZ DIAZ, Ilmer Ivan																					
18	MUÑOZ JULÓN, Delfer Ubin																					
19	NAUCA TANTAJULCA, Saira Lizbeth																					
20	OBLITYAS TANTAJULCA, Juber Lenin																					
21	RAMIREZ DIAZ, Eber Milton																					
22	RAMOS LLAMO, Yesenia																					
23	RUIZ TIRADO, Eisenh lee																					
24	SILVA TIRADO, Yeni Madeli																					
25	TIRADO COLUNCHE, Anayeli																					
26	TIRADO NAUCA, Aner Isaf																					
27	TIRADO ZA VALETA, Deyvis																					

III. ESTRUCTURA

Apéndice 7

ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTOS

CONFIABILIDAD POR EL ALFA DE CROMBACH de la prueba piloto

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	10	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	10	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad



Alfa de Cronbach	N de elementos
,805	8

Apéndice 8

Imagen 1

Realizando la aplicación del Pre Test.



Imagen 2

Realizando la aplicación de la primera sesión de aprendizaje de función cuadrática.



Imagen 3

Realizando la aplicación de la segunda sesión de aprendizaje de función cuadrática.



Imagen 4

Realizando la aplicación de la tercera sesión de aprendizaje de función cuadrática.



Anexo 8



Institución Educativa
SAN MARCOS
"Disciplina estudio y trabajo"

MATEMÁTICA
5° SECUNDARIA

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 1

I. DATOS INFORMATIVOS.

1. **Institución Educativa:** San Marcos - Lucmacucho
2. **Grado:** 5°
3. **Sección:** Única
4. **Área:** Matemática.
5. **Docente:** Briner Yamil Rojas Blanco.
6. **Fecha:** 08 de abril de 2024.
7. **Duración:** 120 minutos.

II. APRENDIZAJES ESPERADOS.

Título	Hacemos uso del Software GeoGebra para graficar funciones cuadráticas.		
COMPETENCIA Y CAPACIDADES	CRITERIOS	EVIDENCIA	INSTR.
Resuelve problemas de cantidad <ul style="list-style-type: none"> ▪ Traduce cantidades a expresiones numéricas. ▪ Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. ▪ Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. ▪ Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Establece relaciones entre datos y valores desconocidos de una función cuadrática. ▪ Expresa con lenguaje simbólico y gráfico las soluciones para la función. ▪ Usa estrategias gráficas y tabulares para encontrar términos desconocidos. ▪ Realiza afirmaciones sobre las características de la función cuadrática 	Resuelve la situación significativa propuesta "área para una granja"	Lista de cotejo.

III. COMPETENCIAS TRANSVERSALES

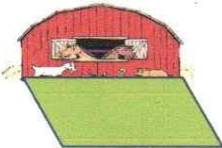
COMPETENCIA TRANSVERSAL	CAPACIDAD	Desempeños
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Define metas de aprendizaje. ▪ Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje. ▪ Monitorea y ajusta su desempeño durante el proceso de aprendizaje 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Determina metas para el desarrollo de la actividad de aprendizaje en relación al propósito de aprendizaje. ▪ Organiza acciones en función del tiempo y de los recursos de que dispone para resolver la situación significativa. ▪ Revisa periódicamente la aplicación de estrategias y avances con el fin de resolver la situación significativa propuesta.



IV. ENFOQUES TRANSVERSALES.

ENFOQUE	VALOR/VIRTUD GENERAL Y ESPECÍFICA	SE DEMUESTRA POR EJEMPLO CUANDO
Enfoque de derechos	Conciencia de derechos	Disposición a elegir de manera voluntaria y responsable la propia forma de actuar dentro de una sociedad

V. SECUENCIA DIDÁCTICA.

Momento	Estrategia / Descripción	Tiempo
Inicio	<p>➤ Se establece normas de convivencia, reforzando actitudes correctas que debemos practicar durante el desarrollo de la sesión.</p> <p>➤ leen la situación significativa</p> <p>SITUACION:</p> <p style="text-align: center;">Cerca de un terreno</p> <p>Un ganadero quiere cercar su establo de forma rectangular, además quiere aprovechar la pared del establo que ya construyó como un lado del cerco como se muestra en la (figura) Si el señor quiere tener un área máxima posible y cuenta 12 m de cerca, ¿cuál es el área si es a máxima?</p> 	15min
Desarrollo	<p>➤ leen el propósito: "Expresamos con diversas representaciones tabulares y con lenguaje algebraico nuestra comprensión sobre los valores máximos de una función cuadrática."</p> <p>➤ los estudiantes leen y comprenden los criterios de evaluación y la evidencia de aprendizaje.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Establece relaciones entre datos y valores desconocidos de una función cuadrática. ✓ Expresa con lenguaje simbólico y grafico las soluciones para la función. ✓ Usa estrategias gráficas y tabulares para encontrar términos desconocidos. ✓ Realiza sobre las características de crecimiento de la función dado un intervalo. <p>Comprensión del problema:</p>	



	<p>➤ A partir de la situación significativa los estudiantes Responden de manera oral</p> <ul style="list-style-type: none">✓ ¿Qué datos tenemos en la situación?✓ ¿Que pide la situación?✓ ¿Cómo se define a una función cuadrática?✓ ¿Cómo se representa geoméricamente?✓ ¿con que expresión se calcula el valor de las coordenadas del vértice de una función cuadrática? <p>➤ Estudiantes leen, y comprenden la información sobre función cuadrática (anexo 1) se plantea las siguientes preguntas para la comprensión:</p> <ul style="list-style-type: none">¿Qué es una Función cuadrática?- ¿con que nombre se le conoce a la gráfica de la función cuadrática?- ¿Qué es el vértice de la función cuadrática?- ¿Cuándo la gráfica de la función se abre hacia arriba y cuando hacia abajo?- ¿a qué es igual el dominio y rango de una función cuadrática?- En cada pregunta los estudiantes propondrán usar ejemplos y contraejemplos para ayudar su comprensión <p>Diseñamos la estrategia</p> <p>➤ Los estudiantes responden la pregunta ¿Qué estrategia te permitirá organizar la información para dar solución a la situación?</p> <ul style="list-style-type: none">- Establecer una relación entre largo, ancho y el área para el corral.- Encontrar la función cuadrática que modela el problema.- Determinar el comportamiento de la parábola que representa la función cuadrática, es decir si se abre la parábola (hacia arriba o hacia abajo). Para ello se analiza el signo del coeficiente "a".- Determinar el vértice $V(h,k)$ de la parábola, aplicando la fórmula.- Tabular y hallar los interceptos en el eje x, haciendo $y = 0$ y en el eje y, $x = 0$.- Ubicar Los interceptos y el vértice en el plano cartesiano.- Conectar dichos puntos con una curva suave. <p>Ejecutamos la estrategia</p> <ol style="list-style-type: none">1. Encontramos la función cuadrática que modela el problema.2. Determinamos el comportamiento de la parábola que representa la función cuadrática, es decir si se abre la parábola (hacia arriba o hacia abajo). Para ello se analiza el signo del coeficiente "a".3. Determinamos el vértice $V(h,k)$ de la parábola, aplicando la fórmula.4. Hallar los interceptos en el eje x, haciendo $y = 0$ y en el eje y, $x = 0$ (tabulando).	<p>100 min</p>
--	--	--------------------



Institución Educativa
SAN MARCOS
"Disciplina estudio y trabajo"

MATEMÁTICA
5° SECUNDARIA

	5. Ubicamos Los interceptos y el vértice en el plano cartesiano, utilizamos el software GeoGebra para graficar la función.		
	6. Respondemos las preguntas de la situación significativa.		
Salida	<p>➤ Los estudiantes responden:</p> <p>➤ ¿Que aprendí hoy?</p> <p>➤ ¿Cómo lo aprendí?</p> <p>➤ ¿Qué dificultades tuve?</p> <p>➤ ¿Cómo puedo mejorar?</p>	5min	

VI. REFERENCIAS

- Corefo 5 de secundaria 2023, funciones cuadráticas
- Fichas de matemática 5.
- Libro 5 de secundaria.
- <https://www.fhybea.com/funcion-cuadratica>
- <https://www.geogebra.org/graphing?lang=es>

ROJAS BLANCO, Briner Yamil

CHÁVEZ GIL, Edwin
DOCENTE DEL ÁREA



ALTAMIRANO MEMBRILLO, Irene del Socorro.
DIRECTORA



Lista de cotejo N° 1

Competencia: Resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio

Grado: 5°

Fecha: 08/04/2024

N°	Estudiante	Criterios de la competencia				Criterios de la competencia transversal		
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
1	BURGA GUEVARA, Yerlyn Aldair							
2	BURGA TANTAJULCA, Yanina Mardely							
3	CARUAJULCA LEIVA, Jhon Marcos							
4	CARUAJULCA LEIVA, Ruth Saraf							
5	CHAVEZ BUSTAMANTE, Yanira Marisely							
6	CHAVEZ GUEVARA, Mayra Liset							
7	CUBAS GUEVARA, Luz Mery							
8	ESCOBAR LEIVA, Lesly Yanira							
9	GALVEZ MUÑOZ, Gabi Lorena							
10	GARCIA BURGA, Nelber Adinson							
11	GARCIA RUIZ, Yorvin Jhamilton							
12	GUEVARA BURGA, Alex Yuberli							
13	IDROGO GARCIA, José Ubilcer							
14	MARIN HERRERA, Roymer							
15	MARRUFO COLUNCHE, Mayra							
16	MEJIA RIOJAS, Cinthia Evelin							
17	MUÑOZ DIAZ, Ilmer Ivan							
18	MUÑOZ JULON, Delfer Ubin							
19	NAUCA TANTAJULCA, Saira Lizbeth							
20	OBLITYAS TANTAJULCA, Juber Lenin							
21	RAMIREZ DIAZ, Eber Milton							
22	RAMOS LLAMO, Yesenia							
23	RUIZ TIRADO, Eisenh lee							
24	SILVA TIRADO, Yeni Madeli							
25	TIRADO COLUNCHE, Anayeli							
26	TIRADO NAUCA, Aner Isai							
27	TIRADO ZAVALA, Deyvis							

- C1: Establece relaciones entre datos y valores desconocidos de una función cuadrática.
- C2: Expresa con lenguaje simbólico y gráfico las soluciones para la función.
- C3: Usa estrategias gráficas y tabulares para encontrar términos desconocidos.
- C4: Realiza afirmaciones sobre las características de la función cuadrática.
- C5: Determina metas para el desarrollo de la actividad de aprendizaje en relación al propósito de aprendizaje.
- C6: Organiza acciones en función del tiempo y de los recursos de que dispone para resolver la situación significativa.
- C7: Revisa periódicamente la aplicación de estrategias y avances con el fin de resolver la situación significativa propuesta.

Anexo 9



DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN CAJAMARCA
UNIDAD DE GESTIÓN EDUCATIVA LOCAL HUALGAYOC - BAMBAMARCA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA "SAN MARCOS" LUCMACUCHO
CÓDIGO MODULAR 1368679



*"Año del Bicentenario, de la Consolidación de Nuestra Independencia y
la Conmemoración de las Heroicas Batallas de Junín y Ayacucho"*

LA QUE SUSCRIBE, DIRECTORA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JEC SECUNDARIA DE MENORES "SAN MARCOS" DEL CENTRO POBLADO DE LUCMACUCHO, DEL DISTRITO DE BAMBAMARCA, PROVINCIA DE HUALGAYOC, REGIÓN CAJAMARCA:

HACE CONSTAR:

Que, el bachiller **Briner Yamil Rojas Blanco**, identificado con DNI N° 75762813, egresado de la carrera profesional de Matemática e Informática de la Universidad Nacional de Cajamarca - Facultad de Educación, ha realizado trabajo de Investigación sobre la Aplicación de Software Educativo GeoGebra en el aprendizaje de la función cuadrática con los estudiantes de Quinto Grado de la Institución Educativa "San Marcos", demostrando en todo momento responsabilidad, puntualidad y buena formación académica.

Se expide la presente a solicitud del interesado para los fines que estime por conveniente.

Lucmacucho, 10 de abril de 2024




Prof. Irene del S. Altamirano Membrillo
DIRECTORA

Apéndice 9
MATRIZ DE CONSISTENCIA

fluencia de la aplicación del software educativo GeoGebra en el aprendizaje de la función cuadrática, de los estudiantes del quinto grado de la institución educativa “san marcos” Lucmacucho – bambamarca,2023							
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICAS/ INSTRUMENTOS	METODOLOGÍA
General ¿De qué manera influye la aplicación del software educativo GeoGebra, en nivel de aprendizaje de la función cuadrática, de los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa “San Marcos” Lucmacucho - Bambamarca, 2023.	General Determinar el grado de influencia de la aplicación del software educativo GeoGebra, influye en la mejora de los aprendizajes de la función cuadrática de los estudiantes del Quinto grado de la Institución Educativa “San Marcos”- Lucmacucho Bambamarca, 2023.	General La aplicación del software Educativo GeoGebra, influye en la mejora significativa de los aprendizajes de la función cuadrática de los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa secundaria “San Marcos” - Lucmacucho Bambamarca, 2023.	VI: Aplicación del software educativo GeoGebra.	Cálculo Operacional.	- Maneja la vista algebraica - Maneja la hoja de cálculo.	Observación/Ficha de Observación	Inductivo - Deductivo, con nivel descriptivo, asociativo, de diseño Pre - Experimental
				Escritura gráfica y diseño.	- Maneja la vista gráfica - Inserta herramientas.		
Específico P₁: ¿Cuál es nivel del aprendizaje de la función cuadrática, antes de la aplicación de las herramientas del software educativo GeoGebra, de los estudiantes del quinto grado de la	Específico O₁: Determinar nivel de aprendizaje de la función cuadrática, de los estudiantes de los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa secundaria “San	Específico H₁: Nivel de aprendizaje antes de la aplicación de las herramientas del software educativo GeoGebra es bajo en los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa “San Marcos”		Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.	- Establece relaciones entre datos y valores desconocidos de funciones cuadráticas. - Transforma las relaciones a expresiones algebraicas o gráficas de la función cuadrática	Evaluación cognitiva/ Prueba escrita Pre Test y Post Test.	GE: O ₁ -----X-----O ₂
				Comunica su comprensión sobre	- Expresa con lenguaje simbólico y grafico		

<p>Institución Educativa “San Marcos” Lucmacucho - Bambamarca, 2023? P₂: ¿Qué herramientas del software educativo GeoGebra se deben seleccionar y aplicar para mejorar el aprendizaje de la función cuadrática, en los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa "San Marcos" Lucmacucho - Bambamarca, 2023? P₃: ¿Cuál es nivel del aprendizaje de la función cuadrática, luego de la aplicación de las herramientas del software educativo GeoGebra, de los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa “San Marcos” - Lucmacucho Bambamarca, 2023?</p>	<p>Marcos” - Lucmacucho Bambamarca, 2023, antes de la aplicación del software educativo GeoGebra. O₂: Seleccionar y Aplicar las herramientas del software educativo GeoGebra, para mejorar el aprendizaje de la función cuadrática de los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa “San Marcos” - Lucmacucho Bambamarca, 2023. O₃: Determinar nivel de aprendizaje después de haber aplicado el software educativo GeoGebra, de los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa “San Marcos” - Lucmacucho Bambamarca, 2023.</p>	<p>Lucmacucho - Bambamarca, 2023. H₂: Al seleccionar y aplicar las herramientas del software educativo GeoGebra mejoran los aprendizajes de la función cuadrática de los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa “San Marcos” Lucmacucho - Bambamarca, 2023. H₃: Nivel de aprendizaje después de la aplicación de las herramientas del software educativo GeoGebra es satisfactorio en los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa “San Marcos” Lucmacucho - Bambamarca, 2023.</p>	<p>VD: Aprendizaje de la función cuadrática.</p>	<p>las relaciones algebraicas.</p>	<p>las soluciones para la función. -Expresa con representación gráfica y simbólica el punto máximo la monotonía de la función cuadrática.</p>		
				<p>Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.</p>	<p>- Usa estrategias graficas para encontrar términos desconocidos. - Usa estrategias tabulares, simbólicas usando propiedades algebraicas.</p>		
				<p>Argumenta afirmaciones sobre las relaciones de cambio y equivalencia.</p>	<p>- Plantea afirmaciones sobre relaciones sobre las características de monotonía de una función cuadrática. - Plantea afirmaciones sobre relaciones de cambio que observa entre las variables de una función cuadrática.</p>		



1. Datos del autor:

Nombres y Apellidos: Briner Yamil Rojas Blanco
DNI/Otros N°: 75762813
Correo electrónico: brojasb17-1@unc.edu.pe
Teléfono: 900 220 879

2. Grado académico o título profesional

Bachiller Título profesional Segunda especialidad
 Maestro Doctor

3. Tipo de trabajo de investigación

Tesis Trabajo de investigación Trabajo de suficiencia profesional
 Trabajo académico

Título: INFLUENCIA DE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO
GEOGebra EN EL APRENDIZAJE DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA,
DE LOS ESTUDIANTES DEL QUINTO GRADO DE LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA "SAN MARCOS" LUCHACUCHO - BAMBAMARCA, 2023

Asesor: M.Cs. Elmer Luis Pisco Goicochea

Jurados: Dr. Carlos Enrique Morúa Huamán
M.Cs. Rodolfo Alberto Alvarado Padilla
M.Cs. Fely Rojas Huamán

Fecha de publicación: 16 / 01 / 2025

Escuela profesional/Unidad:

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN

4. Licencias

Bajo los siguientes términos autorizo el depósito de mi trabajo de investigación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Nacional de Cajamarca.

Con la autorización de depósito de mi trabajo de investigación, otorgo a la Universidad Nacional de Cajamarca una licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi trabajo de investigación, en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido por conocerse, a través de los diversos servicios provistos por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Digital de la UNC, Colección de Tesis, entre otros, en el Perú y en el extranjero, por el tiempo y veces que considere necesarias, y libre de remuneraciones.

En virtud de dicha licencia, la Universidad Nacional de Cajamarca podrá reproducir mi trabajo de investigación en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación.



Universidad
Nacional de
Cajamarca
"Norte de la Universidad Peruana"

Repositorio Digital Institucional
CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN

Declaro que el trabajo de investigación es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, o coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicho trabajo de investigación no infringe derechos de autor de terceras personas. La Universidad Nacional de Cajamarca consignará el nombre del(los) autor(es) del trabajo de investigación, y no le hará ninguna modificación más que la permitida en la presente licencia.

Autorizo el depósito (marque con una X)

Sí, autorizo que se deposite inmediatamente.

Sí, autorizo que se deposite a partir de la fecha
____/____/____

No autorizo

Firma

16 / 01 / 2025

Fecha