



# Universidad Indoamérica

UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA

## MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN PEDAGOGÍA EN ENTORNOS DIGITALES

### TEMA:

---

**CANVA COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DE  
FUNCIONES CUADRÁTICAS A ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE  
BACHILLERATO**

---

Trabajo de investigación previo a la obtención del título de Magister en Educación  
mención Pedagogía en Entornos Digitales

### **Autora**

Cangui Terán Verónica Patricia

**Tutor** Ing. Hugo Arias Flores, MBA

AMBATO – ECUADOR

2023

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,  
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA  
DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, Verónica Patricia Cangui Terán declaro ser la autora del Trabajo de Investigación con el nombre: “Canva como estrategia pedagógica para la enseñanza de funciones cuadráticas a estudiantes de segundo de bachillerato”, como requisito para optar al grado de Magister en Educación mención Pedagogía en Entornos Digitales y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 18 días del mes de abril de 2023 firmo conforme:

Autora: Verónica Patricia Cangui Terán

Firma:



.....

Número de Cédula: 0503801946

Dirección: Cotopaxi, Latacunga

Correo Electrónico: veronica.cangui92@gmail.com

Teléfono: 0995934846

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación **“CANVA COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DE FUNCIONES CUADRÁTICAS A ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO”** presentado por Verónica Patricia Cangui Terán, para optar por el Título de Magister en Educación mención Pedagogía en Entornos Digitales,

### **CERTIFICO**

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

Quito, 18 de abril de 2023

.....

Ing. Hugo Arias Flores, MBA

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Magister en Educación mención Pedagogía en Entornos Digitales, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Ambato, 18 de abril de 2023



.....  
Verónica Patricia Cangui Terán  
0503801946

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL**

El trabajo de Titulación, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: “CANVA COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DE FUNCIONES CUADRÁTICAS A ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO”, previo a la obtención del Título de Magister en Educación mención Pedagogía en Entornos Digitales, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Quito, 18 de abril de 2023

.....

Ing. Janio Jadán Guerrero PhD  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

.....

Nancy Jordan Buenaño  
VOCAL

.....

Ing. Hugo Arias Flores, MBA  
VOCAL

## **DEDICATORIA**

Este trabajo es dedicado a Dios Padre, por hacer posible este logro.

A mis padres que son el motor de mi vida y motivación para seguir alcanzando mis metas, a mis hermanos y sobrinas, que siempre han confían en mí.

A un ser muy especial que llegó a formar parte muy importante en mi vida y ha hecho de mí una persona mejor.

**Verónica**

## **AGRADECIMIENTO**

A todos quienes conforman este programa de posgrado de la Universidad Tecnológica Indoamérica, que con sus conocimientos hicieron posible el cumplimiento de esta meta, además, gracias por su don de persona porque más allá de la enseñanza académica, transmitieron sus experiencias personales.

A mi tutor Ing. Hugo Arias, MBA quien ha sido un guía extraordinario en todo el proceso con su sabiduría y experticia.

**Verónica**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA .....	i
AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA.....	ii
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	iii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	v
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	viii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xii
RESUMEN EJECUTIVO.....	xix
ABSTRACT.....	xx
INTRODUCCIÓN .....	1
Importancia y actualidad.....	1
Justificación.....	2
Análisis crítico .....	4
Formulación del problema .....	6
Interrogantes de la investigación.....	6
Delimitación de la investigación.....	6
Objetivos .....	6
Objetivo General .....	6
Objetivos Específicos.....	6
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	
Antecedentes de la Investigación .....	8
Desarrollo teórico del objeto y campo .....	10
Variable Independiente .....	11
Educación.....	11
Innovación Educativa.....	11



Metodologías activas.....	12
Principales metodologías activas .....	13
Aprendizaje activo .....	13
Aprendizaje basado en problemas.....	13
Gamificación .....	14
Estrategia pedagógica.....	14
La lúdica como estrategia pedagógica .....	15
La tecnología integrada en las estrategias pedagógicas .....	16
Pedagogía .....	17
Didáctica .....	17
Didáctica Constructivista .....	18
Proceso de enseñanza- aprendizaje .....	19
Enseñanza de la matemática.....	19
Importancia de la matemática en educación .....	20
Función cuadrática .....	21
Características de la función cuadrática.....	22
Elementos de la función cuadrática.....	22
Gráfica de la función cuadrática .....	23
Problemas de aplicación.....	23
Importancia de la retroalimentación.....	24
Evaluación sumativa .....	24
Currículo .....	25
Fundamentos epistemológicos y pedagógicos del currículo.....	25
Bloques curriculares del área de matemática .....	26
Plataforma virtual de aprendizaje.....	27
Entorno Virtual de Aprendizaje .....	29
Canva.....	30
<b>CAPÍTULO II: DISEÑO METODOLÓGICO</b>	
Paradigma y tipo de investigación .....	31
Tipo de investigación .....	32

Población.....	32
Matriz de operacionalización de variables .....	33
Modelo de intervención.....	34
Búsqueda y procesamiento de datos .....	38
Instrumento .....	38
Validez y confiabilidad del instrumento empleado.....	39
Valores descriptivos .....	39
Análisis e interpretación de los resultados de la aplicación de los test.....	39
Resultados del pretest aplicado al grupo experimental .....	39
Resultados del postest aplicado al grupo experimental.....	54
Resultados del pretest aplicado al grupo control.....	70
Resultados del postest aplicado al grupo control .....	86
Comparación de medias de los test aplicados a los grupos de estudio .....	101
Prueba T para muestras independientes .....	102
Prueba T para muestras relacionadas .....	103
Entrevista a docentes.....	104
<b>CAPÍTULO III: PRODUCTO</b>	
Nombre de la propuesta .....	106
Definición del producto.....	106
Antecedentes de la propuesta .....	106
Objetivos .....	107
Objetivo General: .....	107
Objetivos Específicos.....	107
Desarrollo de la interfaz .....	107
1. Adaptación del currículo.....	107
2. Diseño .....	108
3. Estrategia de aprendizaje .....	109
Validación de la propuesta .....	116
CONCLUSIONES .....	118
RECOMENDACIONES .....	119

REFERENCIAS..... 120  
ANEXOS ..... 125

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Descripción de herramientas educativas .....	28
Tabla 2: Operacionalización de Variables .....	33
Tabla 3: Descripción de la intervención.....	34
Tabla 4. Resultados de la primera pregunta .....	40
Tabla 5. Resultados de la segunda pregunta. ....	41
Tabla 6. Resultados de la tercera pregunta.....	42
Tabla 7. Resultados de la cuarta pregunta.....	42
Tabla 8. Resultados de la quinta pregunta .....	43
Tabla 9. Resultados de la sexta pregunta .....	44
Tabla 10. Resultados de la séptima pregunta .....	45
Tabla 11. Resultados de la octava pregunta. ....	46
Tabla 12. Resultados de la novena pregunta. ....	47
Tabla 13. Resultados de la décima pregunta. ....	48
Tabla 14. Resultados de la décima primera pregunta. ....	49
Tabla 15. Resultados de la décima segunda pregunta.....	50
Tabla 16. Resultados de la décima tercera pregunta. ....	51
Tabla 17. Resultados de la décima cuarta pregunta. ....	52
Tabla 18. Resultados de la décima quinta pregunta.....	53
Tabla 19. Resultados de la primera pregunta.....	55
Tabla 20. Resultados de la segunda pregunta. ....	56
Tabla 21. Resultados de la tercera pregunta.....	56
Tabla 22. Resultados de la cuarta pregunta.....	57
Tabla 23. Resultados de la quinta pregunta. ....	58
Tabla 24. Resultados de la sexta pregunta .....	59
Tabla 25. Resultados de la séptima pregunta. ....	60
Tabla 26. Resultados de la octava pregunta. ....	61
Tabla 27. Resultados de la novena pregunta. ....	62
Tabla 28. Resultados de la décima pregunta.....	63

Tabla 29. Resultados de la décima primera pregunta. ....	64
Tabla 30. Resultados de la décima segunda pregunta. ....	65
Tabla 31. Resultados de la décima tercera pregunta. ....	66
Tabla 32. Resultados de la décima cuarta pregunta. ....	67
Tabla 33. Resultados de la décima quinta pregunta. ....	69
Tabla 34. Resultados de la primera pregunta. ....	70
Tabla 35. Resultados de la segunda pregunta. ....	71
Tabla 36. Resultados de la tercera pregunta. ....	72
Tabla 37. Resultados de la cuarta pregunta. ....	73
Tabla 38. Resultados de la quinta pregunta. ....	74
Tabla 39. Resultados de la sexta pregunta. ....	75
Tabla 40. Resultados de la séptima pregunta. ....	76
Tabla 41. Resultados de la octava pregunta. ....	77
Tabla 42. Resultados de la novena pregunta. ....	78
Tabla 43. Resultados de la décima pregunta. ....	79
Tabla 44. Resultados de la décima primera pregunta. ....	80
Tabla 45. Resultados de la décima segunda pregunta. ....	81
Tabla 46. Resultados de la décima tercera pregunta. ....	82
Tabla 47. Resultados de la décima cuarta pregunta. ....	83
Tabla 48. Resultados de la décima quinta pregunta. ....	85
Tabla 49. Resultados de la primera pregunta. ....	86
Tabla 50. Resultados de la segunda pregunta. ....	87
Tabla 51. Resultados de la tercera pregunta. ....	88
Tabla 52. Resultados de la pregunta cuatro. ....	89
Tabla 53. Resultados de la quinta pregunta. ....	90
Tabla 54. Resultados de la sexta pregunta. ....	91
Tabla 55. Resultados de la séptima pregunta. ....	92
Tabla 56. Resultados de la octava pregunta. ....	93
Tabla 57. Resultados de la novena pregunta. ....	94
Tabla 58. Resultados de la décima pregunta. ....	95

Tabla 59. Resultados de la décima primera pregunta. ....	96
Tabla 60. Resultados de la décima segunda pregunta. ....	97
Tabla 61. Resultados de la décima tercera pregunta. ....	98
Tabla 62. Resultados de la décima cuarta pregunta. ....	99
Tabla 63. Resultados de la décima quinta pregunta. ....	100
Tabla 64. Estadísticos descriptivos de aciertos de los grupos: Control y Experimental, Post y Pre test. ....	101
Tabla 65. Prueba T para muestras independientes, grupo control y experimental. ..	103
Tabla 66. Prueba T para muestras dependientes, grupo experimental. ....	103
Tabla 67. Ficha de observación para validar la propuesta. ....	116

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Árbol de problemas.....	4
Gráfico 2. Categorías de las variables.....	10
Gráfico 3. Relación de los elementos del Proceso de Enseñanza – Aprendizaje.....	19
Gráfico 4. Elementos de la parábola .....	23
Gráfico 5. Fundamento epistemológico .....	25
Gráfico 6. Fundamento pedagógico .....	26
Gráfico 7. La definición apropiada para la función cuadrática es.....	40
Gráfico 8. La gráfica de la función cuadrática es una curva denominada como .....	41
Gráfico 9. Los elementos de la parábola son .....	42
Gráfico 10. Observe la gráfica y subraye la condición para el valor de "a" .....	43
Gráfico 11. Observe la siguiente gráfica y subraye la respuesta correcta para el eje de simetría.....	44
Gráfico 12. La siguiente fórmula corresponde a.....	45
Gráfico 13. El vértice la parábola dada por la función: $f(x)=2x^2-2$ , es .....	46
Gráfico 14. Seleccione el recorrido de la función $f(x)=-2x^2-4x+1$ .....	47
Gráfico 15. Seleccione el dominio de la función $f(x)=x^2-6x+9$ .....	48
Gráfico 16. Seleccione cuál de estas funciones no interseca con el eje de las “x”. ....	49
Gráfico 17. La gráfica correspondiente a la función $y=(x-3)(x+5)$ interseca con el eje “y” en el punto P de coordenadas .....	50
Gráfico 18. Observe la gráfica y seleccione la función a la que corresponde. ....	51
Gráfico 19. Un pez volador hace un salto hasta un determinado punto y cae describiendo una trayectoria dada por la siguiente función $f(t)=-6t^2+12t$ .....	52
Gráfico 20. Se lanza un bloque de manera vertical hacia arriba formando una trayectoria parabólica, llega a un punto determinado y cae. La trayectoria viene dada por la siguiente función $f(t)=-5t^2+20t+20$ .....	53
Gráfico 21. Un misil es lanzado y forma una trayectoria parabólica dada por la siguiente función: $f(x)=-0,024x^2+x+5,5$ , de donde x es la distancia recorrida en pies y f(x) es la altura en pies. ¿Cuál es la distancia a la que cae el misil?.....	54
Gráfico 22. La definición apropiada para la función cuadrática es.....	55

Gráfico 23. La gráfica de la función cuadrática es una curva denominada como: Parábola.....	56
Gráfico 24. Los elementos de la parábola son .....	57
Gráfico 25. Observe la gráfica y subraye la condición para el valor de “a” .....	58
Gráfico 26. Observe la siguiente gráfica y subraye la respuesta correcta para el eje de simetría.....	59
Gráfico 27. La siguiente fórmula corresponde a.....	60
Gráfico 28. El vértice la parábola dada por la función: $f(x)=2x^2-2$ , es .....	61
Gráfico 29. Seleccione el recorrido de la función $f(x)=-2x^2-4x+1$ .....	62
Gráfico 30. Seleccione el dominio de la función $f(x)=x^2-6x+9$ .....	63
Gráfico 31. Seleccione cuál de estas funciones no interseca con el eje de las “x”. ....	64
Gráfico 32. La gráfica correspondiente a la función $y=(x-3)(x+5)$ interseca con el eje “y” en el punto P de coordenadas .....	65
Gráfico 33. Observe la gráfica y seleccione la función a la que corresponde. ....	66
Gráfico 34. Un pez volador hace un salto hasta un determinado punto y cae describiendo una trayectoria dada por la siguiente función $f(t)=-6t^2+12t$ .....	67
Gráfico 35. Se lanza un bloque de manera vertical hacia arriba formando una trayectoria parabólica, llega a un punto determinado y cae. La trayectoria viene dada por la siguiente función $f(t)=-5t^2+20t+20$ .....	68
Gráfico 36. Un misil es lanzado y forma una trayectoria parabólica dada por la siguiente función: $f(x)=-0,024x^2+x+5,5$ .....	69
Gráfico 37. La definición apropiada para la función cuadrática es.....	71
Gráfico 38. La gráfica de la función cuadrática es una curva denominada como .....	72
Gráfico 39. Los elementos de la parábola son .....	73
Gráfico 40. Observe la gráfica y subraye la condición para el valor de “a” .....	74
Gráfico 41. Observe la siguiente gráfica y subraye la respuesta correcta para el eje de simetría.....	75
Gráfico 42. La siguiente fórmula corresponde a.....	76
Gráfico 43. El vértice la parábola dada por la función: $f(x)=2x^2-2$ , es .....	77
Gráfico 44. Seleccione el recorrido de la función $f(x)=-2x^2-4x+1$ .....	78



Gráfico 45. Seleccione el dominio de la función $f(x)=x^2-6x+9$ . .....	79
Gráfico 46. Seleccione cuál de estas funciones no interseca con el eje de las “x”. ....	80
Gráfico 47. La gráfica correspondiente a la función $y=(x-3)(x+5)$ interseca con el eje “y” en el punto P de coordenadas. ....	81
Gráfico 48. Observe la gráfica y seleccione la función a la que corresponde. ....	82
Gráfico 49. Un pez volador hace un salto hasta un determinado punto y cae describiendo una trayectoria dada por la siguiente función $f(t)=-6t^2+12t$ .....	83
Gráfico 50. Se lanza un bloque de manera vertical hacia arriba formando una trayectoria parabólica, llega a un punto determinado y cae. La trayectoria viene dada por la siguiente función $f(t)=-5t^2+20t+20$ .....	84
Gráfico 51. Un misil es lanzado y forma una trayectoria parabólica dada por la siguiente función: $f(x)=-0,024x^2+x+5,5$ .....	85
Gráfico 52. La definición apropiada para la función cuadrática es.....	86
Gráfico 53. La gráfica de la función cuadrática es una curva denominada como .....	87
Gráfico 54. Los elementos de la parábola son .....	88
Gráfico 55. Observe la gráfica y subraye la condición para el valor de “a” .....	89
Gráfico 56. Observe la siguiente gráfica y subraye la respuesta correcta para el eje de simetría.....	90
Gráfico 57. La siguiente fórmula corresponde a.....	91
Gráfico 58. El vértice la parábola dada por la función: $f(x)=2x^2-2$ , es .....	92
Gráfico 59. Seleccione el recorrido de la función $f(x)=-2x^2-4x+1$ .....	93
Gráfico 60. Seleccione el dominio de la función $f(x)=x^2-6x+9$ .....	94
Gráfico 61. Seleccione cuál de estas funciones no interseca con el eje de las “x”. ....	95
Gráfico 62. La gráfica correspondiente a la función $y=(x-3)(x+5)$ interseca con el eje “y” en el punto P de coordenadas. ....	96
Gráfico 63. Observe la gráfica y seleccione la función a la que corresponde. ....	97
Gráfico 64. Un pez volador hace un salto hasta un determinado punto y cae describiendo una trayectoria dada por la siguiente función $f(t)=-6t^2+12t$ .....	98

Gráfico 65. Se lanza un bloque de manera vertical hacia arriba formando una trayectoria parabólica, llega a un punto determinado y cae. La trayectoria viene dada por la siguiente función $f(t)=-5t^2+20t+20$ .....	99
Gráfico 66. Un misil es lanzado y forma una trayectoria parabólica dada por la siguiente función: $f(x)=-0,024x^2+x+5,5$ .....	100
Gráfico 67. Comparación de resultados entre el grupo experimental y control.....	102
Gráfico 68. Interfaz creada en CANVA.....	109
Gráfico 69. Reto 1. Definición de la función cuadrática.....	110
Gráfico 70. Reto 2: Características de la función cuadrática .....	111
Gráfico 71. Reto 3: Elementos de la función cuadrática.....	112
Gráfico 72. Reto 4: Gráfica de una función cuadrática.....	113
Gráfico 73. Reto 5: Problemas de aplicación.....	114
Gráfico 74. Retos de retroalimentación y evaluación .....	115
Gráfico 75. Intervención con la estrategia pedagógica propuesta.....	117

**UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA**  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN PEDAGOGÍA EN ENTORNOS**  
**DIGITALES**

**TEMA:** CANVA COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DE FUNCIONES CUADRÁTICAS A LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO

**AUTOR:** Verónica Patricia Cangui Terán

**TUTOR:** Ing. Hugo Arias Flores, MBA

**RESUMEN EJECUTIVO**

La falta de uso de herramientas tecnológicas como estrategia pedagógica para la enseñanza de funciones cuadráticas, ha generado una inadecuada implementación de estrategias e insuficiente innovación en el proceso educativo. Como consecuencia, se observa la poca motivación en el ESTUDIANTADO y el fracaso en las metas de aprendizaje establecidas en el currículo. El objetivo de este trabajo de investigación es analizar la aplicación de Canva como estrategia pedagógica en la enseñanza de funciones cuadráticas a estudiantes de segundo de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa “La Inmaculada” de la ciudad de Latacunga, de tal manera que el estudiantado aprecie la propuesta como atractiva e incremente el nivel de motivación, interés e interacción durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como también su promedio general. Se empleó la metodología de cuasi-experimento EN DOS cursos de segundo de bachillerato. Se realizó la intervención al grupo experimental con la estrategia basada en Canva, mientras que para el grupo control se continuó con el método tradicional. La propuesta fue valorada a través de una ficha de observación de usuario, evidenciando que los resultados son favorables, pues los estudiantes del grupo experimental mejoraron significativamente su aprendizaje y su motivación. Estos resultados ayudan a concluir que, la implementación de esta nueva estrategia de enseñanza permite incrementar el nivel de motivación, interés e interacción del estudiantado durante el proceso DE FORMACIÓN y por ende mejorar el rendimiento académico. Finalmente, se sugiere la apertura a nuevas investigaciones y la implementación de colaboraciones entre docentes para continuar explorando el potencial que las herramientas tecnológicas poseen y con estas crear estrategias innovadoras dentro de la educación.

**Palabras clave:** Canva, estrategia pedagógica, funciones cuadráticas

**UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA**  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN PEDAGOGÍA EN ENTORNOS**  
**DIGITALES**

**THEME:** CANVA AS A PEDAGOGICAL STRATEGY FOR TEACHING QUADRATIC FUNCTIONS TO ELEVENTH-LEVEL HIGH SCHOOL STUDENTS

**AUTHOR:** Verónica Patricia Cangui Terán

**TUTOR:** Ing. Hugo Arias Flores, MBA

**ABSTRACT**

The lack of technological tools used as a pedagogical strategy to teach quadratic functions has generated an inadequate implementation of strategies and insufficient innovation in the educational process. As a result; there is little motivation in the STUDENTS, and they fail in the learning goals established in the curriculum. The objective of this research work is to analyze the application of Canva as a pedagogical strategy in the teaching of quadratic functions to eleventh-level high school students of "La Inmaculada" in Latacunga; in such a way that the students appreciate the proposal as attractive and increase the level of motivation, interest, and interaction during the teaching-learning process, as well as their overall average. The quasi-experiment methodology was used in TWO courses from eleventh-level high school. The intervention was performed in the experimental group with the Canva-based strategy, while the control group continued with the traditional method. The proposal was evaluated through a user observation sheet, showing that the results were favorable; since the experimental group students significantly improved their learning and motivation. These results conclude; this new teaching strategy implementation allows the increasing level of motivation, interest, and interaction of the students during the TRAINING process and therefore improves academic performance. Finally, it suggests the opening of new research and the implementation of teachers' collaborations to continue exploring the potential that technological tools possess and with them, create innovative strategies within education.

**KEYWORDS:** Canva, pedagogical strategy, quadratic functions

## INTRODUCCIÓN

### **Importancia y actualidad**

El presente trabajo está dentro de la línea de investigación innovación pedagógica de la sociedad red, porque al crear este recurso permitirá la mejora de las prácticas educativas. Los jóvenes estudiantes de bachillerato, en la actualidad están más inmiscuidos en la parte tecnológica y ellos necesitan de ciertas herramientas, que le permitan desarrollar diferentes capacidades acordes a su edad. Implementar herramientas digitales puede ser una solución, para que los alumnos estudien los contenidos impartidos, dejando a un lado la dinámica tradicional y que a la vez encuentren motivación suficiente para ser más llevadera la asignatura de matemática, que, por lo general por estar conformada del estudio de números y problemas, se les hace complejo y además aburrida.

La importancia de la aplicación de herramientas digitales en un entorno, usando las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), tanto para la enseñanza y aprendizaje en beneficio del estudiante, se sustenta en el Acuerdo Ministerial 0357-12 (Ministerio de Educación, 2012), en donde se “promueve la aplicación de las Tecnologías de la Información y Comunicación en las aulas e instituciones educativas, para el mejoramiento de la enseñanza-aprendizaje, a través de programas para la incorporación de las TIC en la educación, la elaboración de contenidos y la dotación de equipo informático e internet”; lo antes mencionado se interpreta como el derecho que los estudiantes merecen para promover su conocimiento. Así también se justifica en los estándares de calidad educativa descritos según el Ministerio de Educación (2012) y mediante un breve análisis, se concluye que en los distintos dominios de las asignaturas impartidas, el estudiante maneja el aprendizaje usando las TIC.

Existen distintos trabajos cuyo propósito ha sido generar conocimiento, usando herramientas digitales educativas y TIC que permiten al estudiante aprender de una manera motivadora, según Fernández et al. (2013) autores del tema de investigación:

“El video tutorial como alternativa didáctica en el área de matemática” menciona que, el video permite al estudiante elevar la calidad de aprendizaje, pues es algo innovador y usa recursos tecnológicos. De acuerdo al trabajo de investigación realizado por Pabón (2014) alude que, el uso de recursos tecnológicos han dado solución al problema de bajo rendimiento académico, en la asignatura de matemática y por la apatía que los estudiantes tienen en esta área. En el trabajo de investigación según Chancusig Chisag et al. (2017) tienen por conclusiones que, el uso de la didáctica mediante elementos de las TIC, hace que el estudiante se apropie de los contenidos dictados, así como también se reanime y desarrolle su capacidad de razonamiento.

El trabajo a realizarse se lo hará en la Unidad Educativa La Inmaculada de la ciudad de Latacunga, en donde se ha evidenciado que los estudiantes de segundo año de bachillerato en la asignatura de matemática, por lo general son regulares por varios motivos, tales como: poca dedicación, el requerimiento de un esfuerzo importante no cumplido, lagunas creadas por la falta de cimiento de conocimiento en el alumno; el factor que engloba a la problemática es que, el alumno no encuentra motivación alguna para estudiar los contenidos impartidos, la dinámica tradicional por parte del docente o el proceso; por ello es que se requiere implementar recursos tecnológicos, para que de esta manera la asignatura sea de agrado para el estudiante y sobre todo poder construir el desarrollo del pensamiento crítico.

### **Justificación**

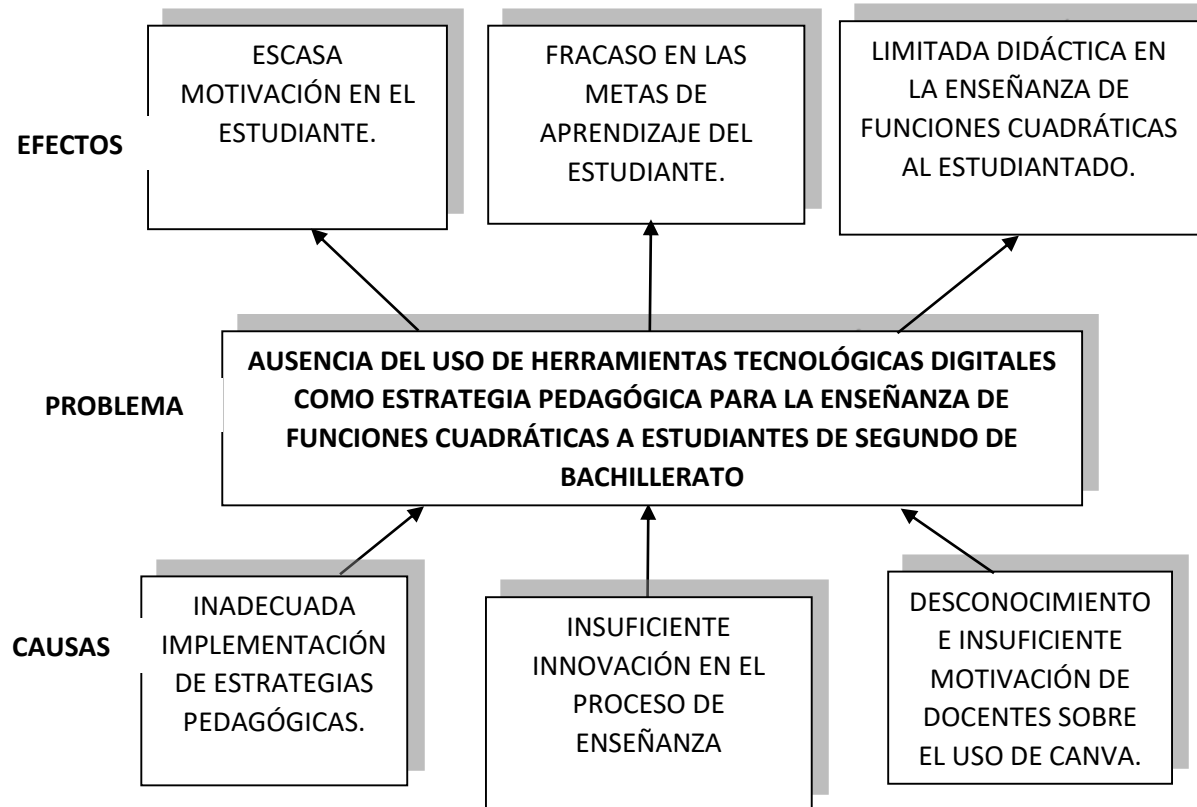
La enseñanza de la matemática es primordial en todos los grados y cursos de la educación escolarizada, debido a que, al estudiarla se obtienen múltiples ventajas como: el desarrollo del pensamiento lógico y organizado, que van relacionadas al comportamiento del individuo, también permite desarrollar la capacidad de resolución de problemas en todo ámbito; por otro lado, es necesario resaltar que, al ser la matemática la base de todas las ciencias porque facilita el análisis, es conveniente impulsar el estudio de la misma, por ello es importante buscar estrategias

metodológicas diferentes a lo común o tradicional, para que esta asignatura tenga un mejor impacto en el estudiante (Solano, 2018).

En la actualidad se puede observar cómo ha evolucionado la tecnología en todos los ámbitos. Los adolescentes son los protagonistas de este trabajo de investigación, están más actualizados, están sumergidos en dicha evolución, por esto es que el proceso de educación también ha ido cambiando en los últimos tiempos, precisamente por los requerimientos existentes. El desarrollo de un entorno virtual de aprendizaje permitirá innovar la forma de enseñanza y servirá como apoyo durante el proceso. Esta estrategia metodológica hace que el estudiante aprenda de forma motivada y activa por los múltiples recursos que pueden ser introducidos dentro del entorno (Ayil, 2018).

El uso de esta estrategia metodológica permitirá al docente diseñar el curso de una manera diferente y personalizada, aplicando distintas técnicas de enseñanza, esto es muy importante para fomentar el dinamismo en el estudiante, así como también la motivación en su aprendizaje. Por tanto, los beneficios de este trabajo no solo son para el estudiante, sino para el docente, quien también va aprendiendo e innovando de manera constante, además que el estudio contribuirá al mejoramiento de enseñanza dentro de la Unidad Educativa.

## Análisis crítico



**Gráfico 1. Árbol de problemas**  
Elaborado por: Verónica Patricia Cangui Terán  
Fuente: Autoría propia



La Unidad Educativa “La Inmaculada” ubicada en la ciudad de Latacunga, fue creada en el año de 1885, está al servicio de la comunidad sin distinción de clase social, para los niveles desde educación inicial hasta tercero de bachillerato. En la actualidad, la mayoría de los estudiantes de bachillerato continúan considerando la matemática como una asignatura compleja y aburrida, así lo mencionan algunos trabajos con distintos autores, y con los estudiantes de la institución antes mencionada, en donde se hará la investigación no ha sido la excepción. El factor que engloba a la problemática, es que el alumno no encuentra motivación alguna para estudiar los contenidos impartidos, por la dinámica tradicional por parte del docente o el proceso, por ende una de las consecuencias es el fracaso en su meta de aprendizaje. Siendo la matemática una de las asignaturas importantes dentro del tronco común de la educación, que permite el razonamiento lógico matemático, abstracto y crítico en la persona; generando conexiones neuronales más profundas de quien la practica. Según Ricoy & Couto (2018) los factores que propician la desmotivación en un estudiante son: problemas de concentración, aulas numerosas, falta de aplicabilidad, falta de estudio, exigencias de la materia, entre otras. Así como se menciona que existen muchos factores por lo que surge la desmotivación, también existe la contraparte que permite a la persona mejorar el aprendizaje como, por ejemplo: realización de trabajos, consolidar hábitos de estudio y sobre todo un trabajo desarrollado de forma sistemática y lúdica, como es en este caso la utilización de una herramienta tecnológica CANVA, para el proceso de enseñanza aprendizaje y de esta manera procurar obtener mejores resultados.

Para la presente investigación se ha considerado como problema central, la ausencia del uso de herramientas tecnológicas digitales, como estrategia pedagógica para la enseñanza de funciones cuadráticas a estudiantes de segundo de bachillerato. Se determinó como la causa más importante, la inadecuada implementación de estrategias pedagógicas y el efecto más significativo, el fracaso en las metas de aprendizaje.

### **Formulación del problema**

¿La inadecuada implementación de estrategias pedagógicas en la enseñanza de funciones cuadráticas, ha generado fracaso en las metas de aprendizaje de los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa “La Inmaculada”?

### **Interrogantes de la investigación**

- ¿Cómo potencializar la innovación en el proceso de enseñanza – aprendizaje?
- ¿Por qué desconoce el docente el manejo de Canva y existe poca motivación en cuanto a su uso?
- ¿Cómo disminuir el fracaso en las metas de aprendizaje del estudiante?
- ¿Cómo aumentar la didáctica en la enseñanza de funciones cuadráticas al estudiantado?

### **Delimitación de la investigación**

- **Campo:** Educación.
- **Área:** Innovación pedagógica de la sociedad red.
- **Aspecto:** Estrategias pedagógicas.
- **Temporal:** El tiempo de la investigación inició desde el 28 de noviembre de 2022 y se extenderá aproximadamente hasta julio de 2023.
- **Espacial:** Ciudad de Latacunga, Unidad Educativa “La Inmaculada”

### **Objetivos**

#### **Objetivo General**

- Analizar la aplicación de Canva como estrategia pedagógica en la enseñanza de funciones cuadráticas a estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa “La Inmaculada”.

#### **Objetivos Específicos**

- Fundamentar teóricamente las estrategias pedagógicas en el proceso de la enseñanza de funciones cuadráticas.
- Diagnosticar el nivel de conocimiento de los estudiantes en la resolución de funciones cuadráticas.

- Proponer un entorno virtual basado en Canva para la enseñanza de funciones cuadráticas a estudiantes de segundo de bachillerato en la Unidad Educativa “La Inmaculada”.

### **Hipótesis**

Hi 1: Existe diferencia significativa entre la implementación de la nueva estrategia pedagógica y la tradicional, sobre las medias obtenidas de los grupos

Ho 1: No existe diferencia significativa entre la implementación de la nueva estrategia pedagógica y la tradicional, sobre las medias obtenidas de los grupos.

Hi 2: El uso de Canva como estrategia pedagógica, para la enseñanza de funciones cuadráticas, dentro del grupo experimental, si mejora de manera significativa sus medias.

Ho 2: El uso de Canva como estrategia pedagógica, para la enseñanza de funciones cuadráticas, dentro del grupo experimental, no mejora de manera significativa sus medias.

# CAPÍTULO I

## MARCO TEÓRICO

### **Antecedentes de la Investigación**

Realizada la revisión bibliográfica afín al tema de estudio, se han encontrado varios trabajos de investigación relacionados, a continuación, se detallan los aspectos más relevantes.

Sandoval (2020), en su publicación “La Educación en Tiempo del Covid – 19 Herramientas TIC: El Nuevo Rol Docente en el Fortalecimiento del Proceso Enseñanza Aprendizaje de las Prácticas Educativas Innovadoras” señala que, el sector educativo no ha podido escapar de las consecuencias originadas por el virus, por tal razón es que las herramientas TIC han tenido que formar parte de las estrategias pedagógicas, con el fin de que el docente siga ejerciendo su rol, tal vez en un inicio se detectaron algunas desventajas durante el proceso, pero después se fue observando que más bien, esta integración dio paso al impulso de innovar las estrategias de manera significativa, concluyendo así, que después del análisis de inclusión de las TIC originó un nuevo modelo de educación, con distintas alternativas de aprendizaje efectivas en las instituciones educativas.

En el artículo publicado por Moreno-Garay (2021), afirma que la forma de dar continuación al proceso educativo, en relación a la pandemia por Covid – 19, es ir cambiando las prácticas pedagógicas del docente, dando paso a la innovación educativa; en este estudio su autor asegura que las consecuencias de la implementación

de estrategias pedagógicas virtuales en el aula, ha mejorado el proceso de enseñanza – aprendizaje, por ende el rendimiento académico; además, ha fomentado en el estudiante el aprendizaje autónomo y responsable.

A raíz de lo antes mencionado, es importante también señalar, la importancia de insertar estrategias pedagógicas virtuales en el proceso de enseñanza, porque facilita el tratamiento de contenidos, pues la utilización de herramientas didácticas, mejorará la receptividad del aprendizaje; además, es necesario recalcar que este tipo de estrategias han provocado en el estudiante un cambio en cuanto a su dinámica, participación y creatividad, permitiendo el desarrollo del aprendizaje significativo, así lo señala Lara (2021), en su trabajo de investigación denominado “Las estrategias pedagógicas virtuales en el desarrollo del aprendizaje significativo en los estudiantes de primer año de bachillerato”.

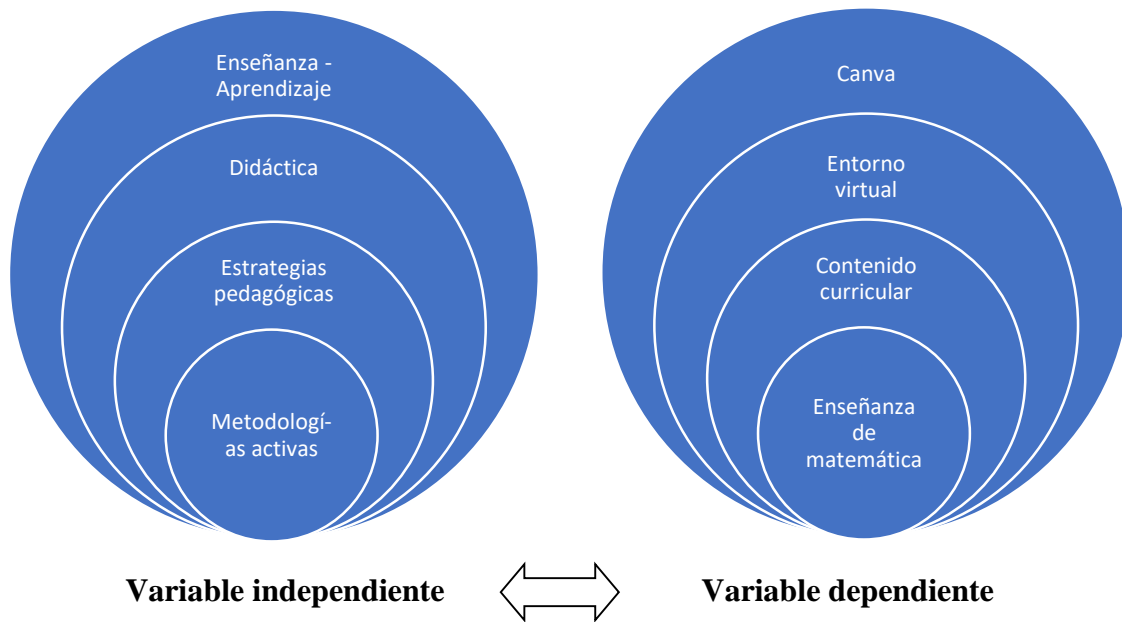
Por otro lado, existen varias investigaciones desarrolladas en América Latina, basadas en la implementación de la herramienta digital CANVA en la educación, así por ejemplo en el trabajo “Plataforma Canva y el aprendizaje de matemáticas en el estudiante” por Ramirez et al. (2022), quienes han documentado acerca de la encuesta realizada a 32 estudiantes, en donde concluye que esta plataforma es de gran ayuda para su aprendizaje, esto se ha reflejado en el rendimiento académico y en la participación activa, por lo que es recomendable aprovechar de mejor manera esta herramienta. En otro estudio realizado por Arcentales-Fajardo et al. (2020) con el tema de investigación “Canva como estrategia didáctica en la enseñanza de Lengua y Literatura”, tiene como objetivo conocer la incidencia sobre el proceso de aprendizaje al usar este recurso educativo, mediante la realización de encuestas a los estudiantes y obtuvo como resultado que el interés de ellos es usar este tipo de herramientas de manera creativa.

Ruiz & Intriago (2022) en su artículo denominado como “El uso de la herramienta tecnológica CANVA como estrategia en la enseñanza creativa de los docentes de la escuela Fiscal Lorenzo Luzuriaga”, mencionan que las TIC han ido desarrollándose con rapidez de tal modo que la información impartida por el docente es de forma

inmediata al usar herramientas tecnológicas como CANVA, los resultados apuntan a que los estudiantes han logrado alcanzar las destrezas con mayor entendimiento y de una manera activa. Los trabajos antes señalados tienen algo en común y es que indican que dicha herramienta digital como lo es CANVA se lo implementa de manera creativa, pese a que los resultados fueron positivos en cuanto a la enseñanza-aprendizaje, estas investigaciones dan paso para desarrollar nuevos estudios para la implementación de manera lúdica, puesto que es lo que atrae y motiva a los estudiantes en la actualidad.

### **Desarrollo teórico del objeto y campo**

En la presente investigación, se desarrolla la conceptualización de las variables de estudio que se muestran a continuación en la gráfica 2.



**Gráfico 2. Categorías de las variables**

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Observación Directa

## **Variable Independiente**

### **Educación**

La educación es un proceso humano y cultural, que busca la perfección y la seguridad del mismo, permite la transformación y potencializar al hombre para que sea distinto, le permite ser sabio, inteligente, independiente, seguro, disciplinado, ético, etc. y lo principal, es que este sabrá diferenciar entre lo bueno y lo malo. La educación es la preparación y formación para aumentar el saber, aprender de la experiencia y de otros (León, 2007).

Tomando en cuenta la idea anterior es válido argumentar que la educación no se limita únicamente a la enseñanza de conocimientos teóricos, sino que también permite que el individuo desarrolle en sí algunas habilidades y competencias para su formación, es un proceso integral que hace que el ser humano sea comprometido con su entorno.

### **Innovación Educativa**

La innovación educativa nace de la idea de generar un cambio en la educación, con el fin de mejorar la práctica y sus competencias, con la innovación se encuentra la oportunidad de evolucionar y adaptarse a nuevos contextos dentro de la sociedad. Así también, se señala que es aquella que permite dar solución a múltiples problemas, mediante la creación de nuevas actividades en la educación y para la mejora del proceso. Es relevante mencionar que la innovación educativa es importante, porque permite un avance en el desarrollo del país y por ende es satisfactorio dentro del contexto económico. La innovación educativa se manifiesta en la innovación pedagógica, metodológica y tecnológica, esta clasificación señala lo siguiente:

**Innovación pedagógica:** Este guarda relación con la introducción de nuevos modelos de la educación, para cambiar la forma de relación entre el docente y el estudiante.

**Innovación metodológica:** Se relaciona con los nuevos contenidos y el uso de los distintos materiales didácticos.

Innovación tecnológica: Aquí es en donde se introduce las nuevas tecnologías para el aprendizaje, particularmente es en donde el docente y el estudiante obtienen habilidades, para el manejo de las herramientas digitales (Palacios et al., 2021).

### **Metodologías activas**

Las metodologías activas son aquellas técnicas, métodos y estrategias, que permiten la presentación del conocimiento de manera diferente al estudiante, consecuentemente darán paso a cambiar el proceso de enseñanza, por actividades en donde el educando sea el protagonista de su aprendizaje y el educador un guía; dichas actividades son más importantes que los contenidos, sobre todo serán las que promuevan su participación, el trabajo cooperativo y la creatividad (Silva & Maturana, 2017).

Las consecuencias del uso de metodologías activas en el aula, es que el estudiante pasivo pasa a asumir un rol opuesto, quizá en algunos casos exista estudiantes que por primera vez participen; las actividades planeadas dentro de las metodologías, deben ser meramente participativas para cumplir con el objetivo, lo que no ocurre con las metodologías tradicionales (Muntaner-Guasp et al., 2022).

Fernández (2006) sostiene que:

Las metodologías que serán elegidas, son “el vínculo a través del cual los estudiantes aprenderán conocimientos, habilidades y actitudes, es decir, desarrollarán competencias. Esto no significa que no existe un único mejor método o camino, sino que el mejor método será una combinación adecuada de diferentes situaciones diseñadas de manera intencional y sistemática, siendo conscientes que si queremos lograr ser eficaces en el aprendizaje debemos establecer criterios sobre el volumen de información y/o conocimiento que han de manejar los estudiantes”

En resumen, las metodologías activas son aquellas que dan paso a que el estudiante cambie su rol pasivo a otra distinta forma de aprender y recibir el conocimiento de manera que, se promueve la participación activa; este enfoque no es el único que existe



para el mejoramiento del aprendizaje, sin embargo, se adapta para diferentes situaciones con una única intención, que es el alcanzar la eficacia en la enseñanza.

### **Principales metodologías activas**

Durante el proceso de enseñanza se puede utilizar varias metodologías activas, a continuación, se detallan algunas de estas:

#### **Aprendizaje activo**

El aprendizaje activo se basa en la participación activa del estudiante, de manera esencial en las actividades que realiza, en este caso, él desarrolla habilidades en cualquier ámbito que le permitan fortalecer su autonomía. Es importante resaltar que durante el proceso el estudiante desarrolla algunos roles activos, como hacer una lectura comprensiva, cuestionar, debatir, entender conceptos, aplicar reglas y resolver problemas. Por otro lado, el rol del docente es también importante porque es quien, en sus planificaciones debe plantear actividades que permitan al estudiante desarrollar estas habilidades (Chávez-Epiqueñ et al., 2021).

Haciendo relación a lo anterior es importante señalar que, este tipo de aprendizaje se origina en la idea de que el estudiante responde cuando este se encuentra motivado y comprometido, sobre todo con el deseo de explorar por sí solo el conocimiento y que ellos mismos sean quienes descubran y/o potencien sus habilidades para enfrentar los desafíos de la vida cotidiana.

#### **Aprendizaje basado en problemas**

Es un tipo de metodología activa que se relaciona con la resolución de problemas del entorno, la parte fundamental de este tipo de aprendizaje es el saber identificar, describir, analizar y resolver el problema en conjunto con docentes y estudiantes. Como punto de partida dentro de este método es la utilización del problema y a partir de él, el estudiante va construyendo su propio conocimiento, de tal modo que, una vez más aquí se resalta que el estudiante es el protagonista de su aprendizaje.

Por el enfoque utilizado dentro de la enseñanza de la matemática, ha sido considerada como desmotivadora para algunos estudiantes y es que se ha visto este método como un mecanismo importante para crear motivación en ellos, estableciendo conciencia de que esta asignatura es muy utilizada en problemas de la vida cotidiana (Vera, 2022).

### **Gamificación**

La Gamificación es una metodología en donde se integra el juego y el aprendizaje en entornos no lúdicos, que permite la motivación en el estudiante (Cusme, 2022). El principal beneficio es potenciar el aprendizaje mediante la dinámica del juego y que, además, le permite al estudiante desarrollar algunas habilidades, accede a la retroalimentación constante, por ende, fomenta la autonomía en el aprendizaje. (San Andrés-Soledispa et al., 2021).

Según López et al. (2021), aseguran que al proponer la gamificación como un método de enseñanza en la asignatura de matemática, obtuvo resultados favorables, debido a que los estudiantes mostraron una actitud positiva y participaron activamente durante todo el proceso, otra ventaja considerable es que el rendimiento académico mejoró.

Haciendo relación a lo anterior es importante señalar que, este tipo de aprendizaje se origina en la idea de que el estudiante responde cuando este se encuentra motivado y comprometido, sobre todo con el deseo de explorar por sí solo el conocimiento y que ellos mismos sean quienes descubran y/o potencien sus habilidades para enfrentar los desafíos de la vida cotidiana.

### **Estrategia pedagógica**

Es el conjunto de acciones programadas por el docente que contienen la implementación de recursos, métodos y herramientas, para facilitar el aprendizaje del estudiante y que este sea óptimo. La importancia de las estrategias pedagógicas radica

en que el conocimiento llegue de manera clara, a través de un planteamiento de un esquema ordenado, con el fin de cumplir los objetivos trazados (Toala et al., 2018).

Para que el proceso de aprendizaje sea más variado y dinámico, se originan varios tipos de estrategias pedagógicas, a continuación, se señalan los más adecuados dentro del contexto de esta investigación actual.

### **La lúdica como estrategia pedagógica**

La lúdica como una estrategia, es fundamental dentro del proceso de aprendizaje porque guarda relación con diversas actividades placenteras como el juego, que es, con lo que el estudiante se estimula y le permite desarrollar el pensamiento de una forma distinta, por lo que, esta genera la predisposición de adquirir nuevos conocimientos.

El uso de la lúdica hace que el docente pueda ofrecer siempre un ambiente innovador en el aula y que este sea un espacio sin monotonía o libre de aburrimiento; dicha estrategia mejora la interacción del estudiante con sus compañeros y con el docente. Si la lúdica se usa con fines pedagógicos, si combina con algunos recursos y herramientas tecnológicos, los efectos en el aula serán positivos, debido a que, se genera motivación para realizar las tareas propuestas por el educador (Carvajal & Sanchez, 2019).

En la etapa preescolar, la lúdica es muy utilizada porque los niños necesitan de ciertas actividades que permitan el disfrute en el aprendizaje, y sobre todo que ayude a captar su atención totalmente, por otro lado, es preciso considerar que los estudiantes de bachillerato también necesitan de estas acciones en el proceso de enseñanza, por cuanto la meta que se quiere lograr es la motivación, que esté predispuesto obtener nuevos conocimientos y por efecto mejorar su rendimiento.

Quintanilla en su investigación, recomienda la utilización de la lúdica como estrategia en la enseñanza de la matemática al momento de planificar, debido a que genera un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes y consecuentemente deja a un lado la metodología tradicional. “El proceso de enseñanza y aprendizaje es

responsabilidad también del docente cuya misión es enseñar a aprender, dinamizar y facilitar el aprendizaje de forma significativa” (Zulay Quintanilla, 2021).

### **La tecnología integrada en las estrategias pedagógicas**

La tecnología ha evolucionado dentro de la educación notablemente, lo que ha permitido mejorar el proceso de enseñanza, los recursos han podido ser optimizados por las herramientas tecnológicas; dichos recursos ayudan a crear escenarios similares al proceso educativo, pero de manera virtual, esto capta la atención del estudiante favoreciendo el proceso de aprendizaje. Es relevante señalar que las tecnologías de información y comunicación (TIC) en el espacio educativo, colabora como elemento principal porque este ha permitido la creación de las plataformas y con ello ayudar a los procesos metodológicos dentro de la pedagogía (Vite Cevallos, 2020).

La integración de tecnología dentro de la educación permite la autoformación del estudiante y el acceso fácil a su retroalimentación en el aprendizaje, esto da paso a la fácil gestión del docente dentro de la asignatura y por ende es un gran soporte para las instituciones educativas, los beneficios son múltiples a la hora de introducir las herramientas tecnológicas educativas en la enseñanza y aprendizaje (Pérez-Silva et al., 2021).

En la revista de Medios y Educación se ha publicado un trabajo, en donde aplican estrategias tecnológicas en un grupo de estudiantes y se deduce que al usar material tecnológico favorece al índice de aprobación de la asignatura. La introducción de nuevas herramientas de apoyo y los diversos recursos multimedia, permiten la interacción permanente entre el estudiante y el docente, por consecuencia, la aplicación de este tipo de estrategia en el proceso de enseñanza – aprendizaje, favorece el promedio de aprobación del grupo de estudiantes, en relación a cuando no se utiliza este tipo de recursos (Urbina, 2019).

En conclusión, la inclusión de la tecnología en las estrategias pedagógicas ha creado revolución tanto en el proceso de enseñanza como en el de aprendizaje, gracias a ello en la actualidad el docente tiene herramientas muy valiosas para el proceso de

enseñanza, esto conlleva a la estimulación de la participación del estudiante, junto con otras oportunidades; el educador a través de la tecnología y sus estrategias pedagógicas puede dar el seguimiento necesario y analizar el progreso de manera más efectiva.

## **Pedagogía**

La pedagogía es una ciencia muy compleja, debido a que estudia la parte de la educación y los procesos que ayudan a mejorar la práctica educativa, a lo largo de los años ha sido definida por varios autores y se citan a continuación algunos:

Para Lemus (1969), la pedagogía tiene por objetivo el planteamiento, estudio y resolución de problemas, está relacionado con el conjunto de normas y leyes que se encargan de regular la educación; para Titone (2018) es un conjunto de conocimientos relacionados con el proceso formativo. En consecuencia, de lo antes mencionado, al hablar de pedagogía dentro de una unidad educativa se refiere a todos aquellos métodos de enseñanza, utilizados con el fin de que el estudiante obtenga un alto conocimiento.

## **Didáctica**

Para emitir una definición de la didáctica es importante conocer que viene del griego “didaskhein” que significa enseñar, explicar, saber, instruir, demostrar; esta etimología también se tradujo del latín como “discere” y “docere” que significan aprender y enseñar. La obra “Didáctica Magna” de Jan Komensky publicada en 1657, otorga a la didáctica como un método que se encarga de la organización de la enseñanza.

Existen dos tipos de didáctica, la general que se relaciona con el entendimiento de los recursos pedagógicos, que se integran en la planificación del proceso educativo, mientras que la didáctica especial es la realización de las actividades, que ayudarán a mejorar dicho proceso. La didáctica abarca estrategias las cuales permiten al docente instaurar y desarrollar habilidades en los estudiantes.

El discurso Magistral en el aula, es un claro ejemplo de que la pedagogía tradicional utiliza la didáctica tradicional, es decir que, el docente es el único protagonista en la clase, mientras que el estudiante ocupa un rol pasivo; los avances tecnológicos han

desarrollado nuevas habilidades en los estudiantes, por consecuencia empuja al docente a ocupar métodos pedagógicos diferentes, para que el aprendizaje sea mucho más motivador (Casasola, 2020).

### **Didáctica Constructivista**

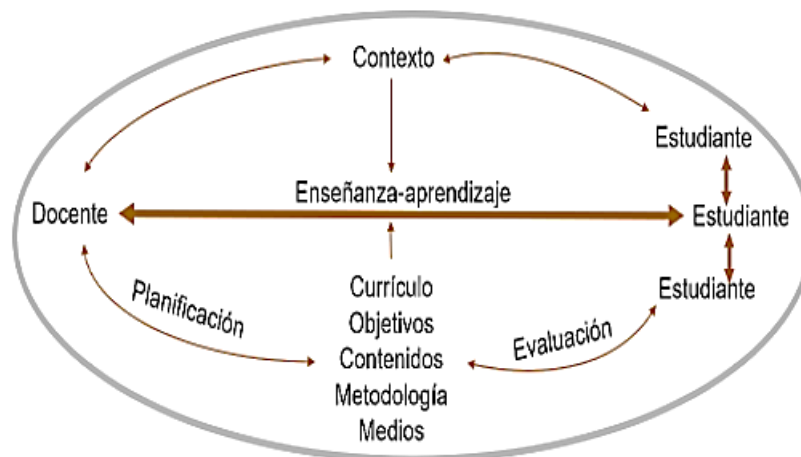
El constructivismo es una corriente pedagógica, que pone de manifiesto la importancia de trabajar con los saberes previos y experiencias del estudiante, para construir el nuevo conocimiento y obtener un aprendizaje significativo, fue estudiada por David Ausubel, dentro del constructivismo se desataca una rama denominada Learning by doing (aprender haciendo) utilizada por el país con los mejores resultados en las pruebas PISA que es Finlandia.

Basándose en otro referente teórico como es Jean Piaget, asegura en su teoría que el ser humano construye su propio conocimiento mediante la interacción con la realidad, que no se trata de solamente obtener respuestas, sino más bien de entender su origen. Algo muy importante en mención es que, el estudiante puede obtener un aprendizaje comprensivo si, este llega a autogestionar su conocimiento, esto implica que el estudiante puede construir su conocimiento, basado en experiencias previas, utilizando los recursos del docente a través de entornos educativos adecuados, y consecuentemente el conocimiento adquirido perdurará por más tiempo (Saldarriagazambrano et al., 2016).

Según Gabalán-Coello & Vásquez-Rizo (2021), esta corriente pedagógica está relacionada con la didáctica, que tiene por objetivo central “elaborar herramientas cognitivas idóneas para reflejar sabiduría, los deseos y las experiencias de los individuos”. En este contexto la didáctica se destaca, porque mediante ella se da la facilidad de interacción entre docente y estudiante, con la finalidad de que obtenga un aprendizaje significativo, con las distintas estrategias de enseñanza y compatibles con su autonomía, así también con la construcción del conocimiento (Santiváñez, 2004).

## Proceso de enseñanza- aprendizaje

En el proceso enseñanza – aprendizaje se determina el procedimiento, en el cual el docente como guía ayuda a construir el conocimiento al estudiante, siendo estos dos actores la parte fundamental, en donde se tiene en cuenta varios elementos, procedimientos y etapas detallados en el gráfico 3.



**Gráfico 3. Relación de los elementos del Proceso de Enseñanza – Aprendizaje**

**Elaborado por:** Osorio et al. (2021)

**Fuente:** Osorio et al. (2021)

Se observa en el Gráfico 3 la interacción entre el docente y el estudiante, la cual se da de forma bidireccional y resalta en todo el proceso, se visualiza que el educando planifica en dependencia de las necesidades del estudiante, el currículo, objetivos, contenidos, metodología, medios de enseñanza y la evaluación; con respecto a los estudiantes, mantienen la relación entre ellos, lo que significa que se evidencia el trabajo en equipo y por último el contexto que viene a ser el entorno, influye en estudiantes y docentes de esta manera en el proceso de enseñanza – aprendizaje (Osorio et al., 2021).

## Enseñanza de la matemática

El Currículo de Los Niveles de Educación Obligatoria (2016) señala que:

“La enseñanza de la matemática tiene como propósito fundamental desarrollar la capacidad para pensar, razonar, comunicar, aplicar y valorar las relaciones entre las ideas y los fenómenos reales. Este conocimiento y dominio de los procesos le dará la capacidad al estudiante para describir, estudiar, modificar y asumir el control de su ambiente físico e ideológico, mientras desarrolla su capacidad de pensamiento y de acción de una manera efectiva”.

En la educación, el estudiante a partir de sus conocimientos debe resolver problemas en diversos contextos, la resolución de estos problemas se dará de manera óptima de acuerdo a la capacidad de su pensamiento lógico, el mismo que se genera a través de los años de estudio y sus experiencias previas adquiridas, la capacidad de razonamiento dependerá de la calidad del conocimiento que construyó, mediante el proceso de enseñanza – aprendizaje. En el aula el estudiante se prepara en cuatro áreas básicas, entre ellas la matemática, una de las asignaturas más importantes dentro de la educación obligatoria.

### **Importancia de la matemática en educación**

La matemática como pilar esencial dentro de la educación obligatoria, permite que el estudiante obtenga un perfil de salida de gran alcance, por ser un ser humano justo, innovador y solidario por las siguientes razones:

- El conocimiento de la matemática mejora la capacidad de razonar y resolver problemas, al desarrollar estas habilidades, el estudiante obtiene la capacidad de entender el significado de buscar la verdad y justicia, conocer el significado de vivir en una sociedad democrática, equitativa e inclusiva, para actuar de manera íntegra y honesta.
- Instaura en el estudiante un léxico matemático, utilizado como medio de comunicación entre personas y organizaciones, este aprendizaje genera en él, la capacidad de interpretar información proveniente de datos procesados, diagramas, gráficas de funciones, etc. relacionados con los distintos avances tecnológicos.



- Por el enfoque que tiene el área, como es el desarrollar el pensamiento lógico y crítico, para la interpretación y resolución de problemas, esto genera en el estudiante poseer una iniciativa de manera creativa, perseverante, organizada y colaborativa.
- El estudio de la matemática proporciona al estudiante las herramientas necesarias para entender, interpretar y emitir juicio de información textual o a través de gráficas, lo que le ayuda a obtener una mejor comprensión y valoración de nuestro país mediante los diversos medios de comunicación.

En relación a esto, la matemática es esencial porque a través de ella se busca formar estudiantes responsables, respetuosos consigo mismos y con su entorno; se contribuye en el fortalecimiento de su creatividad, autonomía y creador de ideas nuevas; fomenta una mejor visión de su desarrollo personal, del país y del mundo, de tal manera que trabaja a conciencia y de forma responsable con la sociedad. El estudiante tiene como meta, la resolución de problemas de la vida cotidiana, mediante la práctica de un aprendizaje humilde en toda su vida (Currículo de Los Niveles de Educación Obligatoria, 2016).

### **Función cuadrática**

Una función matemática es una relación entre dos variables numéricas, “x” y “y”. La variable “x” se denomina variable independiente y la variable “y”, es la variable dependiente (Villafuerte, 2017). Las funciones matemáticas son importantes para estudiar y comprender acerca de muchos aspectos de la vida y el universo, se encuentran en algunas ciencias como la física, biología, química, economía, etc. (Soler, 2018).

Tomando como referencia a Villafuerte (2017) se define a una función cuadrática aquella que “tiene la forma  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , donde los coeficientes a, b y c son números reales y  $a \neq 0$ . Su gráfica es una parábola”.

## **Características de la función cuadrática**

Las funciones cuadráticas presentan algunas características y a continuación, se destacan las siguientes (Villafuerte, 2017):

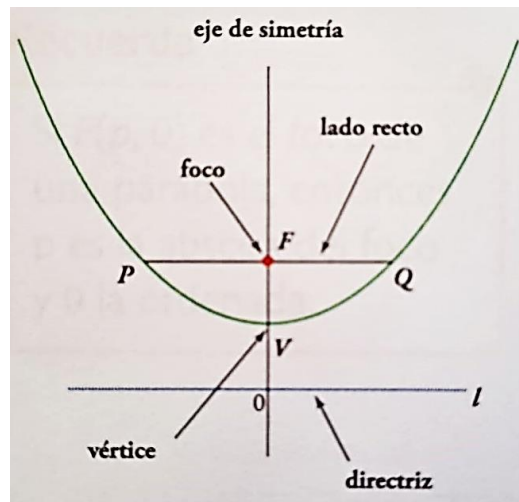
- Concavidad: indica si la parábola se abre hacia arriba o hacia abajo.
- Monotonía: permite conocer el crecimiento o decrecimiento para un determinado intervalo de la curva.
- Puntos de corte: señala la intersección existente entre la curva y los ejes de coordenadas.
- Dominio y Recorrido: es el conjunto de los números reales y el recorrida se halla a partir de su ecuación o gráfica.

## **Elementos de la función cuadrática**

Basándose en el libro de Villafuerte (2019), los elementos de la parábola son:

- Foco (F) y directriz (l) son el punto y la recta respectivamente, que equidistan desde cualquier punto de la curva.
- Eje de simetría es aquella recta que pasa por foco y es perpendicular a la directriz.
- Vértice (V) que es el punto de la parábola que alcanza el valor máximo o mínimo.
- Lado recto ( $\overline{PQ}$ ) es un segmento que pasa por el foco y es perpendicular al eje de simetría.

Los elementos señalados se pueden observar en el gráfico 4 a continuación.



**Gráfico 4. Elementos de la parábola**

Elaborado por: Villafuerte (2019)

Fuente: Villafuerte (2019)

### Gráfica de la función cuadrática

Una de las formas de representar a la función cuadrática es a través de una gráfica y mediante esta, extraer información que permita resolver en algunos casos un problema matemático y en otros que contribuya al análisis de algún caso particular referente a un fenómeno.

Se considera que el trabajar con gráficos con la ayuda de algunos software que permitan realizar dichas gráficas, además de lograr un mejor entendimiento en el estudiante, puede mejorar la capacidad de observación, de tal manera que las hipótesis creadas por ellos mismos podrán ser comprobadas a partir de la creación de estos lugares geométricos (Hau-Yon & Zapata, 2019).

### Problemas de aplicación

La parábola se aplica en diversos ámbitos, como por ejemplo en la ingeniería, la arquitectura, la física. Por ejemplo, en la ingeniería se utiliza para la construcción de puentes colgantes, en la arquitectura se utiliza para el diseño de construcciones cuyos techos tiene la forma de una parábola, y en la física se utiliza para describir la trayectoria de los proyectiles. Existe un sin fin de problemas aplicativos a las funciones

cuadráticas y entre ellos también hay los que están relacionados con la realidad del entorno (Villafuerte, 2019).

El desarrollo de problemas de aplicación permite la demostración de algunas habilidades del estudiante tales como: la comprensión lectora, selección de las estrategias, resolución del problema, pero sobre todo puntualiza su capacidad de razonamiento.

### **Importancia de la retroalimentación**

La retroalimentación es el acto de proporcionar información acerca de la situación actual, en cuanto a los objetivos propuestos en el proceso de obtención de conocimientos con antelación a un examen, es importante porque en este punto se identifica el estado en el que se encuentra en cuanto a su deseo de dar cumplimiento la meta de aprendizaje, reconoce los aspectos a mejorar; la retroalimentación es de gran influencia sin importar el número de estudiantes o materiales de apoyo disponibles.

La retroalimentación es considerada como una herramienta poderosa que ayuda a conseguir mejores logros, así como también contribuye a la mejora de la relación entre el docente y el estudiante (Scoggin, 2011).

### **Evaluación sumativa**

Hay que considerar que, al hablar de evaluación, se toca un tema muy delicado y de suma importancia en el proceso, por ser, aquella que se aplica al final de una unidad, módulo o curso, medida a través de una calificación y que permite al docente conocer el nivel de conocimiento del estudiante.

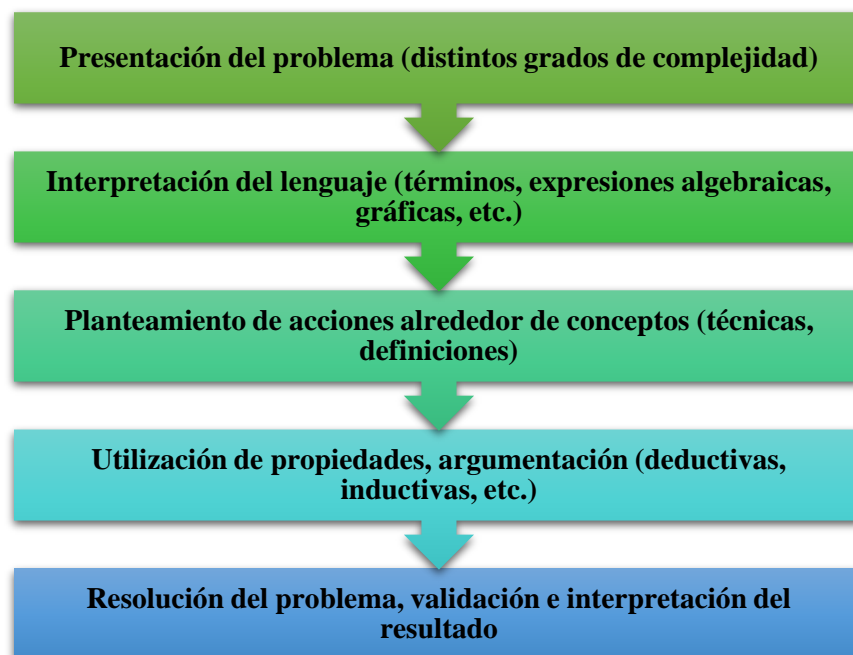
Dentro de la evaluación sumativa se considera la elaboración de instrumentos para medir el proceso de enseñanza – aprendizaje, dicha tarea es difícil debido a que las actividades planteadas serán las que mejoren el desempeño académico y desarrollen ciertas habilidades (Pérez et al., 2021).

## **Currículo**

Es la expresión de un proyecto educativo, con el fin de promover el desarrollo de los estudiantes, si el currículo está bien fundamentado, coherente y sobre todo que se ajuste a las necesidades de aprendizaje, en donde se evidencie el uso de recursos que aseguren las condiciones mínimas necesarias para todos, garantizarán que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea de calidad (Currículo de Los Niveles de Educación Obligatoria, 2016).

### **Fundamentos epistemológicos y pedagógicos del currículo**

Según el Currículo de Los Niveles de Educación Obligatoria (2016), el fundamento epistemológico utilizado en el proceso de construcción del currículo es el denominado pragmático – constructivista, el cual considera que el estudiante adquiere conocimientos significativos mediante la resolución de problemas relacionados con su entorno mediante la utilización de las herramientas matemáticas, en el gráfico 5 se resume este fundamento durante el proceso.



**Gráfico 5. Fundamento epistemológico**

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Currículo de Los Niveles de Educación Obligatoria (2016)

Junto al fundamento epistemológico está el pedagógico, este considera que el estudiante es el protagonista de su aprendizaje y es el que beneficia la metacognición, a continuación se muestra en el gráfico 6 los puntos a considerarse.

Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Es el medio fundamental para obtener el aprendizaje</li> <li>•Implica la exploración de distintas soluciones.</li> <li>•Desarrolla técnicas y estrategias para la solución del problema.</li> </ul>
Representación	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Hace uso de recursos verbales, simbólicos, gráficos, etc.</li> <li>•El lenguaje matemático es importante para interpretar las soluciones de los problemas.</li> </ul>
Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Permite la comunicación entre el estudiante y el docente.</li> <li>•El intercambio de ideas es importante porque se convierten en un medio para la reflexión.</li> </ul>
Justificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>•El razonamiento y las demostraciones son importantes en el conocimiento matemático.</li> <li>•La exploración de fenómenos, la formulación de conjeturas y justificación de resultados da sentido a la matemática.</li> </ul>
Conexión	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Se entiende mejor la matemática cuando el estudiante puede relacionar las ideas en problemas dentro en su contexto.</li> </ul>

### **Gráfico 6. Fundamento pedagógico**

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Currículo de Los Niveles de Educación Obligatoria (2016)

### **Bloques curriculares del área de matemática**

La matemática se fundamenta en cuatro componentes esenciales: lógica matemática, conjuntos, números reales y funciones; la lógica es parte importante dentro del proceso y está presente en todos los contenidos de la matemática, la función es otro pilar fundamental por ser utilizada en áreas distintas, debido a que permite el análisis de varios fenómenos en distintos entornos, los componentes antes mencionados se relacionan entre sí.

Los contenidos del currículo del área de matemática están vinculados de forma coherente y metódica. Las destrezas son planteadas de tal forma que al observarlas muestran un crecimiento secuencial y dinámico, se proponen de manera lógica a lo largo de la vida escolar. El área de matemática se compone por tres bloques curriculares

que son: álgebra y funciones, geometría y medida y estadística y probabilidad. Es preciso resaltar acerca del estudio de las funciones que se da de forma secuencial y ascendente según el grado de complejidad de la siguiente manera: función lineal, cuadrática, polinomial, racional, trigonométrica, exponencial y logarítmica (Currículo de Los Niveles de Educación Obligatoria, 2016).

### **Plataforma virtual de aprendizaje**

Las plataformas virtuales son entornos informáticos en donde se encuentran herramientas tecnológicas, el objetivo que tienen es crear cursos en línea y al momento de su diseño hay que tomar en cuenta el direccionamiento que se le va a dar a cada actividad (Carrillo, 2021).

Las plataformas virtuales de aprendizaje se han creado con el fin de actuar como herramientas, que permitan la interacción entre el educador y el educando. Gracias a estas plataformas se puede crear entornos virtuales de aprendizaje, en ellos el docente puede aplicar diversas herramientas educativas y por eso es importante que este posea habilidades en el manejo (Vite Cevallos, 2020).

Carrillo (2021) en su publicación indica como conclusión importante, que las diferentes plataformas virtuales tienen la principal función de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje y es que allí se puede hacer uso de múltiples herramientas, lo que permite que el estudiante aprenda de forma fácil y sobre todo motivacional, promoviendo en él la autonomía; otra ventaja es que se vuelve protagonista durante el proceso, aumentando su sentido crítico y reflexivo.

Existen un sinnúmero de herramientas tecnológicas educativas, pero en la tabla 1 aparecen las más utilizadas:

**Tabla 1:** Descripción de herramientas educativas

Nombre	Definición
Moodle	<ul style="list-style-type: none"><li>• Es una plataforma que permite la gestión de medios de enseñanza.</li><li>• La plataforma permite la creación de entornos de aprendizaje personalizados.</li><li>• Permite que el docente pueda colocar los contenidos a medida que se siga avanzando en la asignatura.</li></ul>
Genially	<ul style="list-style-type: none"><li>• Esta es una herramienta que permite crear contenido interactivo.</li><li>• Permite adjuntar distintos recursos como audio, video, imágenes, entre otros.</li></ul>
Mindomo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Es una herramienta que permite la creación de mapas mentales.</li><li>• El contenido se queda guardado en la nube.</li><li>• Es de mucha utilidad para crear contenido de manera organizada.</li></ul>
Geogebra	<ul style="list-style-type: none"><li>• Es una aplicación multifuncional, es importante en este trabajo de investigación destacarla por ser una graficadora de funciones.</li></ul>
Jeopardilabs	<ul style="list-style-type: none"><li>• Es una herramienta digital que se trata de un juego de preguntas y respuestas.</li><li>• Esta herramienta es útil para gamificar el contenido de la clase.</li><li>• Ayuda a aumentar la competitividad en los estudiantes.</li></ul>
Kahoot	<ul style="list-style-type: none"><li>• Es una herramienta online que se utiliza para la creación de cuestionarios.</li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aquí se pueden crear concursos, lo que genera en el estudiante el espíritu competitivo.</li> </ul>
Canva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es una plataforma que permite diseños educativos en donde se puede añadir algunos recursos.</li> <li>• Permite que el proceso enseñanza aprendizaje sea interactivo.</li> <li>• La plataforma Canva permite que tengamos un salón de clases de forma virtual.</li> </ul>

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Pérez-Silva et al. (2021)

### **Entorno Virtual de Aprendizaje**

La finalidad de un entorno virtual de aprendizaje (EVA), es transformarse en un lugar que permita la enseñanza en diferentes modalidades, es funcional y establece la relación entre el docente y estudiante; en definitiva el EVA promueve la transformación de la educación tradicional usando herramientas educativas tecnológicas (Cedeño & José, 2019).

Considerando las necesidades del estudiante, es necesario recalcar, que las actividades que vaya a realizar son más importantes que los contenidos introducidos, de esta manera va a consolidar el conocimiento haciendo e interactuando. Haciendo uso de las metodologías activas, en la gestión de información, gamificación, resolución de conflictos. El aprendizaje del estudiante se da de forma autónoma, el docente posee el rol de guía, el estudiante mediante el uso de los recursos se convierte en el constructor de su propio aprendizaje (Chong & Marcillo, 2020).

En este contexto, a través de estos entornos virtuales los estudiantes pueden acceder al contenido educativo en distintos tiempos y siempre tener constantemente retroalimentación, la interacción con el docente y entre compañeros también se hace presente. Permite un aprendizaje autónomo y flexible, porque pueden acceder a los diferentes recursos propuestos en el entorno virtual.

## **Canva**

Ruiz & Intriago (2022), en su artículo se refieren a CANVA como una herramienta de mucha utilidad en el proceso educativo, ayuda a los docentes a crear contenidos de manera creativa e interactiva. Es una plataforma de diseño integrado por material visual dentro de una interfaz y mantiene el enfoque de facilitar la creación de actividades del autor.

De lo expuesto en el marco teórico, se evidencia que la aplicación de Canva en la educación, para el desarrollo de contenidos de la clase en un entorno virtual, mejora el proceso de formación en el estudiantado.

## **CAPÍTULO II**

### **DISEÑO METODOLÓGICO**

#### **Paradigma y tipo de investigación**

Para la presente investigación se utilizó el paradigma Constructivista, que según Tigse (2019) es un conjunto de leyes que permite articular soluciones a los problemas, este particular quiere decir que el docente entrega estrategias de aprendizaje a los estudiantes, para obtener un conocimiento significativo, dinámico e interactivo, fomentando la curiosidad en el educando por la investigación. El constructivismo es uno de los paradigmas que más ha generado impacto dentro del ámbito de la educación, está encaminada en la epistemología, apoyada en el entendimiento de las necesidades de la enseñanza, su importancia radica en el cambio del rol del docente, que pasa de ser un ente que solo transfiere conocimiento, a un ente innovador.

En este contexto la interfaz realizada utilizando la plataforma Canva se alinea a este paradigma, en la que se crea una estrategia pedagógica innovadora para la enseñanza de la función cuadrática, en donde el estudiante es el centro del escenario educativo, interactúa con el objeto de conocimiento y consigue un aprendizaje significativo, por otro lado, el docente anima al estudiante a desarrollar su autonomía dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje.

Esta investigación tiene un enfoque mixto, primero es cualitativo porque existe un análisis documental y se obtuvo la opinión de los docentes del área de matemática y vicerrectora académica quienes a través de una entrevista dieron a conocer su opinión acerca de la propuesta, por otro lado, es cuantitativo, como lo plantea Otero (2018), se

basa en la recolección de datos para posteriormente analizarlos. Este enfoque hace uso del análisis estadístico, se inicia en la recolección de datos, mide los parámetros, obtiene las frecuencias y estadísticas de la población para establecer conclusiones. En este sentido, se recolectó datos y se analizó la aplicación realizada como estrategia pedagógica en la enseñanza de la función cuadrática, mediante un diseño de investigación cuasi – experimental.

### **Tipo de investigación**

El diseño de la investigación utilizada es cuasi – experimental, que según Ramos (2021) es aquella que maneja dos sub niveles en cuanto a la variable independiente, este diseño interviene en un grupo experimental y el grupo control en donde no hay intervención, estos dos grupos que para el caso son dos cursos de la unidad educativa, fueron previamente establecidos o designados porque no se puede trabajar con grupos al azar. La variable dependiente se valoró con instrumentos iguales a través de un pretest en ambos cursos, luego se utilizó la aplicación de Canva como estrategia pedagógica innovadora en el grupo experimental, mientras que para el grupo control se mantuvo la estrategia pedagógica tradicional, después se aplicó un post test en los dos cursos y posteriormente se realizó la comparación de la variable dependiente para el análisis correspondiente.

### **Población**

La población del estudio, estuvo conformada por el estudiantado de Segundo de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “La Inmaculada” de la ciudad de Latacunga. El estudiantado de los paralelos A y B, con 34 y 33 estudiantes respectivamente, con una edad entre los 15 y 16 años. Los estudiantes del paralelo “A” integraron el grupo control y los del paralelo “B” el grupo experimental. Posterior a ello, para la entrevista participaron dos docentes del área de matemática: Ing. Jorge Bravo MSc. Ing. Juan Donoso y vicerrectora académica, Ing. Myriam Defaz MSc.

## Matriz de operacionalización de variables

**Tabla 2:** Operacionalización de Variables

VARIABLE	TIPO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL
Estrategia pedagógica	Variable independiente	Es el conjunto de acciones programadas por el docente que contienen la implementación de recursos, métodos y herramientas, para facilitar el aprendizaje del estudiante y que este sea óptimo. La importancia de las estrategias pedagógicas radica en que el conocimiento llegue de manera clara, a través de un planteamiento de un esquema ordenado, con el fin de cumplir los objetivos trazados (Toala et al., 2018).	Grupo experimental  Grupo control
Contenidos sobre la función cuadrática	Variable dependiente 1	Contenido es la información y debe estar orientada para lograr el entendimiento al momento de resolver problemas. Los conceptos matemáticos deben estar orientados en la demostración, planteamiento y ejecución de ejercicios (Bueno et al., 2020).	Puntuación obtenida en el pretest y postest sobre los contenidos de la función cuadrática.
Resolución de ejercicios sobre la función cuadrática	Variable dependiente 2	La resolución de ejercicios es aquella etapa en donde el estudiante aplica conceptos y definiciones y mediante los contenidos impartidos los estudiantes deben estar en la capacidad de resolver dichos ejercicios (Díaz & Careaga, 2021).	Puntuación obtenida en el pretest y postest sobre los ejercicios de la función cuadrática.

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Varias fuentes citadas en la tabla

### Modelo de intervención

En la tabla 3, se puede observar el proceso de intervención aplicado en el grupo control y experimental, también se detalla el tiempo empleado en cada una de las sesiones, actividades y recursos utilizados.

**Tabla 3:** Descripción de la intervención

Sesiones	Objetivo	Actividades del grupo experimental	Actividades del grupo control	Recursos utilizados	Duración	Responsable
Primera	Evaluar el nivel de conocimientos en los estudiantes mediante la aplicación de un test acerca del tema función cuadrática.	Aplicación de un test inicial acerca de la función cuadrática.	Aplicación de un test inicial acerca de la función cuadrática.	Test impresos	80 minutos	Verónica Cangui
Segunda	Definir la función cuadrática y reconocerla como una parábola.	Mediante la interfaz creada dar cumplimiento al primer reto en donde el estudiante entiende la definición de la función cuadrática.	Explicación de la definición de función cuadrática en la pizarra.	Grupo experimental: Interfaz y computador  Grupo control: pizarra y marcadores.	40 minutos	Verónica Cangui

Tercera	Explicar las características de la función cuadrática.	Mediante la interfaz creada cumplir con el segundo reto en donde el estudiante tendrá la capacidad de entender cada característica de la función cuadrática.	Enseñanza de las características de la función cuadrática en la pizarra.	Grupo experimental: Interfaz y computador  Grupo control: pizarra y marcadores.	40 minutos	Verónica Cangui
Cuarta	Explicar los elementos de la función cuadrática.	Mediante la interfaz creada cumplir con el tercer reto en donde el estudiante será capaz de reconocer y definir los elementos de la función cuadrática.	Enseñanza de la definición de los elementos de la función cuadrática en la pizarra.	Grupo experimental: Interfaz y computador  Grupo control: pizarra y marcadores.	40 minutos	Verónica Cangui
Quinta	Graficar la función cuadrática tomando en cuenta cada uno de sus elementos y característica.	Mediante la interfaz creada cumplir con el cuarto reto en donde el estudiante	Graficación de una función cuadrática en la pizarra mediante el hallazgo de sus	Grupo experimental: Interfaz y computador	40 minutos	Verónica Cangui

		será capaz de reconocer los elementos en las gráficas y analizarlas.	elementos para posteriormente analizar sus características.	Grupo control: pizarra y marcadores.		
Sexta	Resolver ejercicios aplicativos de la función cuadrática.	Mediante la interfaz creada cumplir con el quinto reto en donde el estudiante será capaz de resolver ejercicios aplicativos de la función cuadrática.	Resolución de ejercicios de aplicación en la pizarra.	Grupo experimental: Interfaz y computador  Grupo control: pizarra y marcadores.	40 minutos	Verónica Cangui
Séptima	Retroalimentar los conocimientos del estudiante acerca de la función cuadrática.	Mediante la interfaz creada cumplir con el sexto reto en donde el estudiante recibirá retroalimentación de la temática e irá cumpliendo	Explicación breve de todo lo estudiando en base de preguntas y respuestas en el aula.	Grupo experimental: Interfaz y computador  Grupo control: pizarra y marcadores.	40 minutos	Verónica Cangui



		actividades sencillas con el contenido planteado.				
Octava	Evaluar mediante una prueba sumativa para probar conocimientos.	Mediante la interfaz creada cumplir con el séptimo y último reto en donde el estudiante demostrará lo aprendido.	Evaluación final de los contenidos en una hoja de papel.	Grupo experimental: Interfaz y computador  Grupo control: hoja de papel	40 minutos	Verónica Cangui
Novena	Evaluar el nivel de conocimientos en los estudiantes mediante la aplicación de un test acerca del tema función cuadrática.	Aplicación de un test final acerca de la función cuadrática.	Aplicación de un test final acerca de la función cuadrática.	Test impresos	80 minutos	Verónica Cangui

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Autoría propia

## **Búsqueda y procesamiento de datos**

En primera instancia se estableció el grupo control y el experimental, para obtener los datos se procedió de acuerdo al modelo de intervención establecido anteriormente, en la primera sesión se realizó un pretest de los contenidos de la función cuadrática, tanto al grupo experimental como al grupo control en las mismas condiciones; estos datos son los iniciales.

Seguidamente se realizaron siete sesiones en donde se abordaron los contenidos de la temática para ambos grupos, cada uno con sus especificaciones y los mismos que se detallan en la Tabla 3. Al terminar, se realizó la última sesión en donde se aplicó el postest de los contenidos de la función cuadrática para los dos grupos intervenidos, por último, se obtienen los nuevos datos y así compararlos con los de la primera sesión para definir los logros de aprendizaje en los estudiantes.

Por otro lado, se realizó una entrevista a tres docentes del área de matemática incluyendo a la vicerrectora académica para conocer las opiniones acerca de la propuesta planteada en esta investigación.

## **Instrumento**

En la presente investigación se utilizó la encuesta, considerada por los autores Feria et al. (2020) como un instrumento metodológico, que permite recolectar información acerca del problema de estudio, la ventaja es que puede llegar a ser fácil de tabular, estudiar y analizar las opiniones recibidas del grupo actor de la investigación. La encuesta es de tipo individual y se aplicó mediante un cuestionario de 15 preguntas a los estudiantes, con el objetivo de realizar un diagnóstico a la estrategia utilizada para la enseñanza de la función cuadrática, estas preguntas se detallan en el Anexo 2.

Por otro lado, se usó la entrevista, instrumento que según Hernández-Rodríguez et al. (2021) permite recolectar información a través de un proceso entre el entrevistador y entrevistado, el entrevistado responde cuestiones previamente diseñadas, que para el caso son diez preguntas que se detallan en el Anexo 3 con el objetivo de conocer las

opiniones de los docentes del área de matemática y vicerrectora académica en cuanto a la propuesta planteada.

### **Validez y confiabilidad del instrumento empleado**

El instrumento utilizado fue validado con la ayuda de un docente de la Universidad Tecnológica Indoamérica, que con su experiencia y criterio se realizaron algunos ajustes, para ello se utilizó el estadístico del coeficiente de Kuder Richardson por ser un cuestionario compuesto de preguntas dicotómicas, el mismo que indica si dicho instrumento es fiable o no. El resultado de este coeficiente es de 0.815 lo que indica que el instrumento es “Bueno”. Por otro lado, la entrevista fue validada por un docente externo, que después de realizar los cambios solicitados se procedió a realizar la entrevista.

### **Valores descriptivos**

La población total fue de 67 estudiantes de segundo de bachillerato general unificado, conformada por 42 mujeres y 25 hombres, la edad oscila entre los 15 y 16 años.

El grupo de estudiantes con el cual se trabajó forman parte del grupo de control y experimental distribuidos de la siguiente manera, entre hombres y mujeres son 34 estudiantes que forman parte del grupo control 49% y 33 estudiantes entre hombres y mujeres que forman parte del grupo experimental que representa el 51%.

### **Análisis e interpretación de los resultados de la aplicación de los test**

A continuación, se detalla los resultados del pretest y postest aplicados tanto al grupo control como al grupo experimental.

### **Resultados del pretest aplicado al grupo experimental**

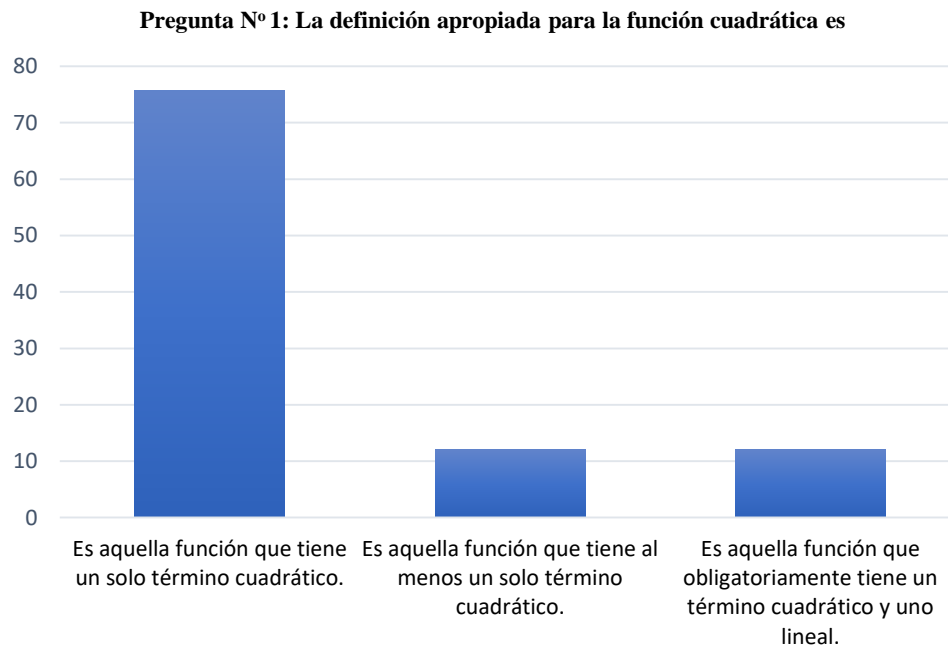
**Pregunta N° 1:** La definición apropiada para la función cuadrática es

**Tabla 4.** Resultados de la primera pregunta

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Es aquella función que tiene un solo término cuadrático.	25	76	76	76
Es aquella función que tiene al menos un solo término cuadrático.	4	12	12	88
Es aquella función que obligatoriamente tiene un término cuadrático y uno lineal.	4	12	12	100
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación



**Gráfico 7.** La definición apropiada para la función cuadrática es

La tabla 4 y el gráfico 7 muestran los resultados en relación a la pregunta número uno de la encuesta realizada para el grupo experimental, el 76% selecciona la opción uno, el 12% selecciona la opción dos y el 12 % selecciona la opción tres; la opción correcta es la opción dos, de donde 4 estudiantes equivalente al 12% acertaron.

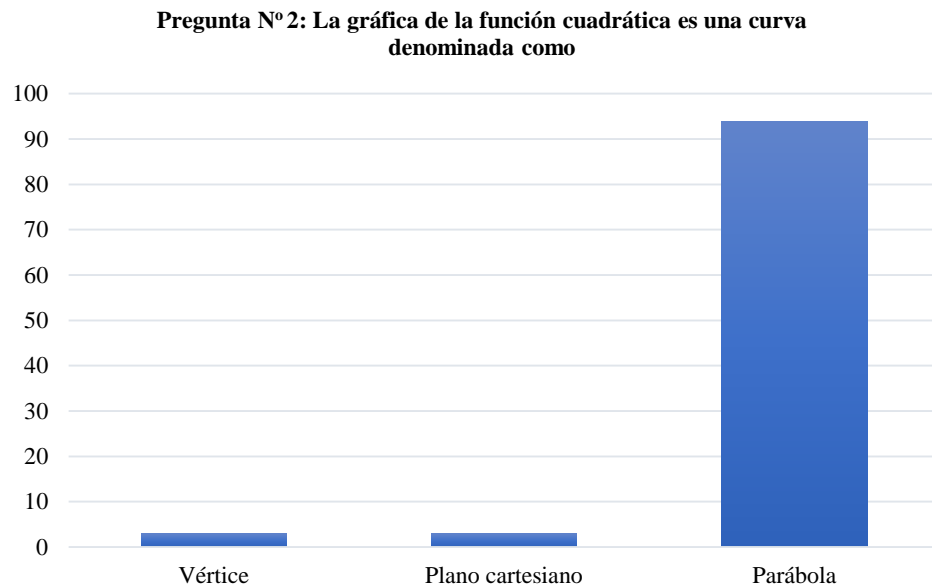
**Pregunta N° 2:** La gráfica de la función cuadrática es una curva denominada como:

**Tabla 5.** Resultados de la segunda pregunta.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Vértice</b>	1	3	3	3
<b>Plano cartesiano</b>	1	3	3	6
<b>Parábola</b>	31	94	94	100
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación



**Gráfico 8.** La gráfica de la función cuadrática es una curva denominada como

La tabla 5 y el gráfico 8 muestran los resultados en relación a la pregunta número dos de la encuesta realizada para el grupo experimental, el 3% selecciona la opción uno, el 3% selecciona la opción dos y el 94 % selecciona la opción tres; la opción correcta es la opción tres, de donde 31 estudiantes equivalente al 94% acertaron.

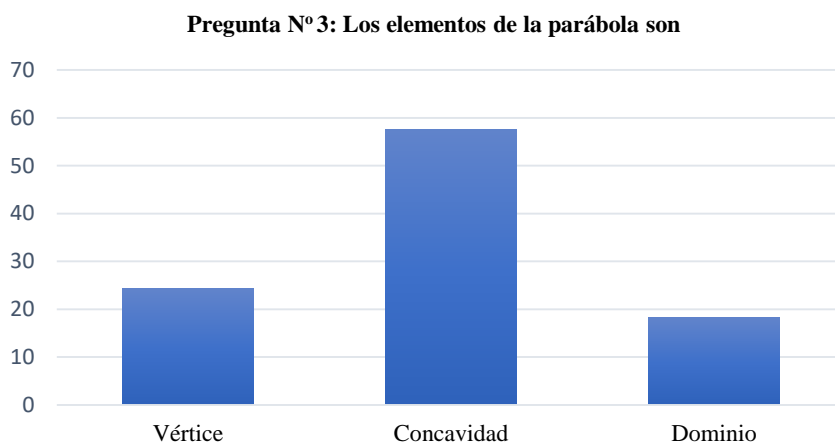
**Pregunta N° 3:** Los elementos de la parábola son:

**Tabla 6.** Resultados de la tercera pregunta

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Vértice</b>	8	24	24	24
<b>Concavidad</b>	19	58	58	82
<b>Dominio</b>	6	18	18	100
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación



**Gráfico 9.** Los elementos de la parábola son

La tabla 6 y el gráfico 9 muestran los resultados en relación a la pregunta número tres de la encuesta realizada para el grupo experimental, el 24% selecciona la opción uno, el 58% selecciona la opción dos y el 18 % selecciona la opción tres; la opción correcta es la opción uno, de donde 8 estudiantes equivalente al 24% acertaron.

**Pregunta N° 4:** Observe la gráfica y subraye la condición para el valor de “a”

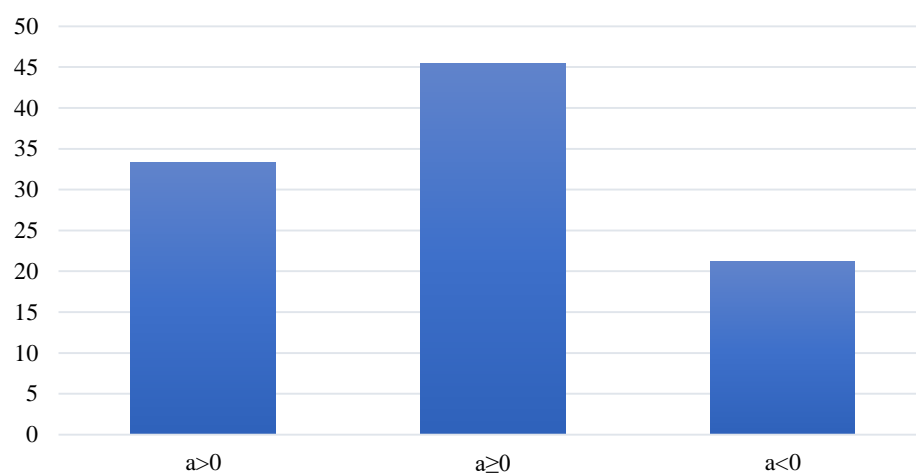
**Tabla 7.** Resultados de la cuarta pregunta

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b><math>a &gt; 0</math></b>	11	33	33	33
<b><math>a \geq 0</math></b>	15	45	45	79
<b><math>a &lt; 0</math></b>	7	21	21	100
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

**Pregunta N° 4: Observe la gráfica y subraye la condición para el valor de "a"**



**Gráfico 10. Observe la gráfica y subraye la condición para el valor de "a"**

La tabla 7 y el gráfico 10 muestran los resultados en relación a la pregunta número cuatro de la encuesta realizada para el grupo experimental, el 33% selecciona la opción uno, el 45% selecciona la opción dos y el 21 % selecciona la opción tres; la opción correcta es la opción uno, de donde 11 estudiantes equivalente al 33% acertaron.

**Pregunta N° 5:** Observe la siguiente gráfica y subraye la respuesta correcta para el eje de simetría.

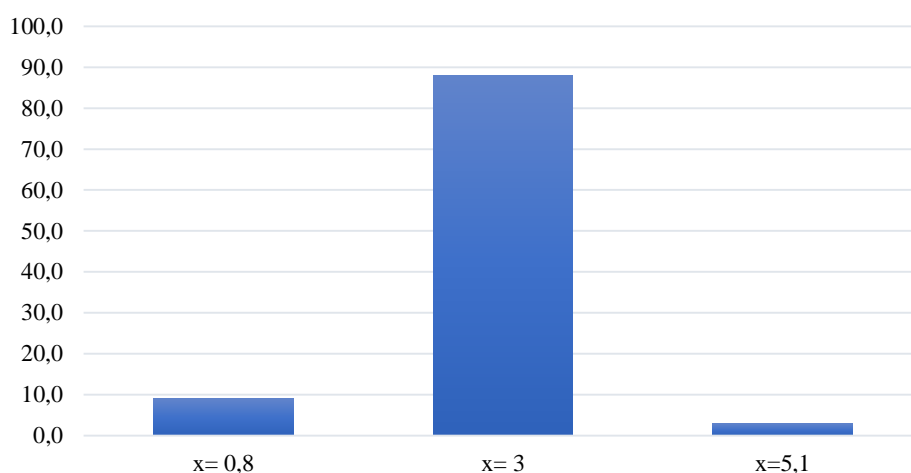
**Tabla 8.** Resultados de la quinta pregunta

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>x= 0,8</b>	3	9	9	9
<b>x= 3</b>	29	88	88	97
<b>x=5,1</b>	1	3	3	100
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

**Pregunta N° 5: Observe la siguiente gráfica y subraye la respuesta correcta para el eje de simetría.**



**Gráfico 11. Observe la siguiente gráfica y subraye la respuesta correcta para el eje de simetría.**

La tabla 8 y el gráfico 11 muestran los resultados en relación a la pregunta número cinco de la encuesta realizada para el grupo experimental, el 9% selecciona la opción uno, el 88% selecciona la opción dos y el 3% selecciona la opción tres; la opción correcta es la opción dos, de donde 29 estudiantes equivalente al 88% acertaron.

**Pregunta N° 6:** La siguiente fórmula corresponde a:

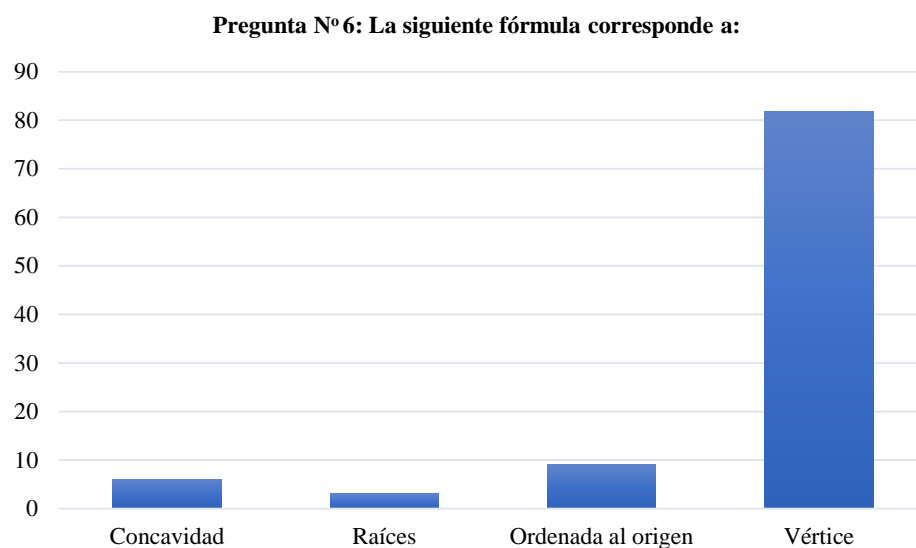
**Tabla 9.** Resultados de la sexta pregunta

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Concavidad</b>	2	6	6	6
<b>Raíces</b>	1	3	3	9
<b>Ordenada al origen</b>	3	9	9	18
<b>Vértice</b>	27	82	82	100
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación





**Gráfico 12. La siguiente fórmula corresponde a**

La tabla 9 y el gráfico 12 muestran los resultados en relación a la pregunta número seis de la encuesta realizada para el grupo experimental, el 6% selecciona la opción uno, el 3% selecciona la opción dos, el 9% selecciona la opción tres y el 82% selecciona la opción cuatro; la opción correcta es la opción cuatro, de donde 27 estudiantes equivalente al 82% acertaron.

**Pregunta N° 7:** El vértice la parábola dada por la función:  $f(x) = 2x^2 - 2$ , es

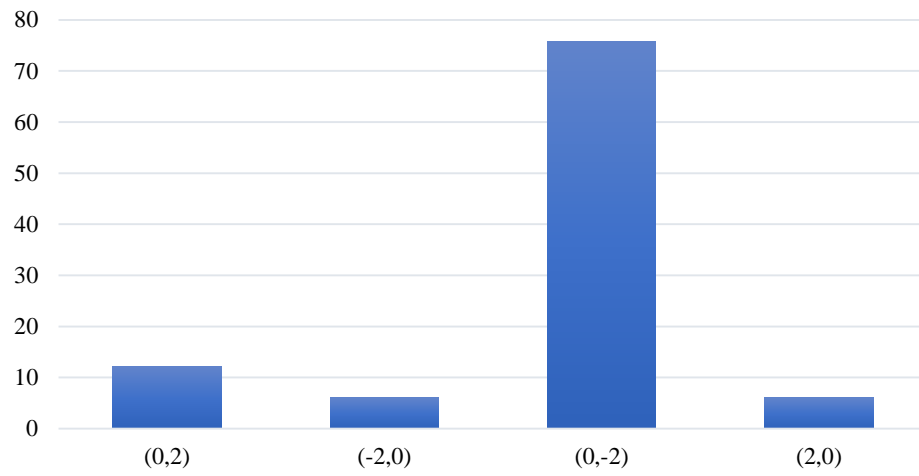
**Tabla 10.** Resultados de la séptima pregunta

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
(0,2)	4	12	12	12
(-2,0)	2	6	6	18
(0,-2)	25	76	76	94
(2,0)	2	6	6	100
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

**Pregunta N° 7: El vértice la parábola dada por la función:  $f(x)=2x^2-2$ , es**



**Gráfico 13. El vértice la parábola dada por la función:  $f(x)=2x^2-2$ , es**

La tabla 10 y el gráfico 13 muestran los resultados en relación a la pregunta número siete de la encuesta realizada para el grupo experimental, el 12% selecciona la opción uno, el 6% selecciona la opción dos, el 76% selecciona la opción tres y el 6% selecciona la opción cuatro; la opción correcta es la opción tres, de donde 25 estudiantes equivalente al 76% acertaron.

**Pregunta N° 8:** Seleccione el recorrido de la función  $f(x) = -2x^2 - 4x + 1$ .

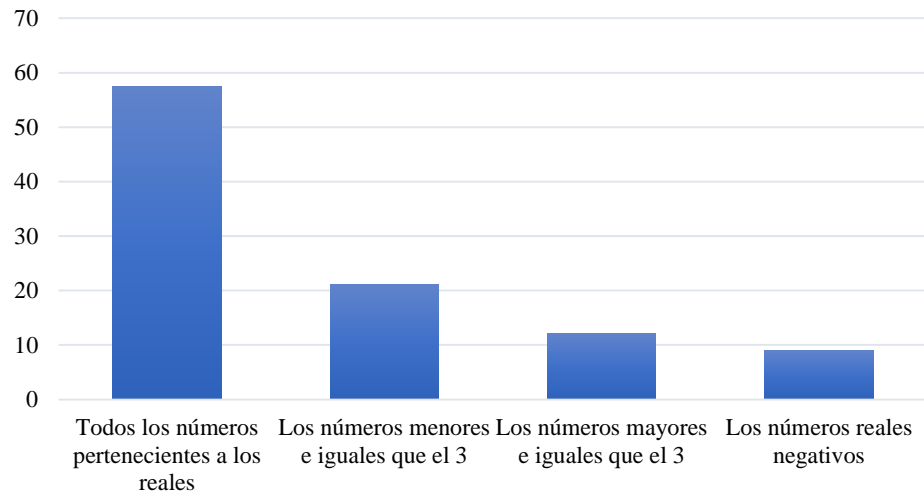
**Tabla 11.** Resultados de la octava pregunta.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Todos los números pertenecientes a los reales	19	58	58	58
Los números menores e iguales que el 3	7	21	21	79
Los números mayores e iguales que el 3	4	12	12	91
Los números reales negativos	3	9	9	100
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

**Pregunta N° 8: Seleccione el recorrido de la función  $f(x)=-2x^2-4x+1$ .**



**Gráfico 14. Seleccione el recorrido de la función  $f(x)=-2x^2-4x+1$**

La tabla 11 y el gráfico 14 muestran los resultados en relación a la pregunta número ocho de la encuesta realizada para el grupo experimental, el 58% selecciona la opción uno, el 21% selecciona la opción dos, el 12% selecciona la opción tres y el 9% selecciona la opción cuatro; la opción correcta es la opción dos, de donde 7 estudiantes equivalente al 21% acertaron.

**Pregunta N° 9: Seleccione el dominio de la función  $f(x) = x^2 - 6x + 9$ .**

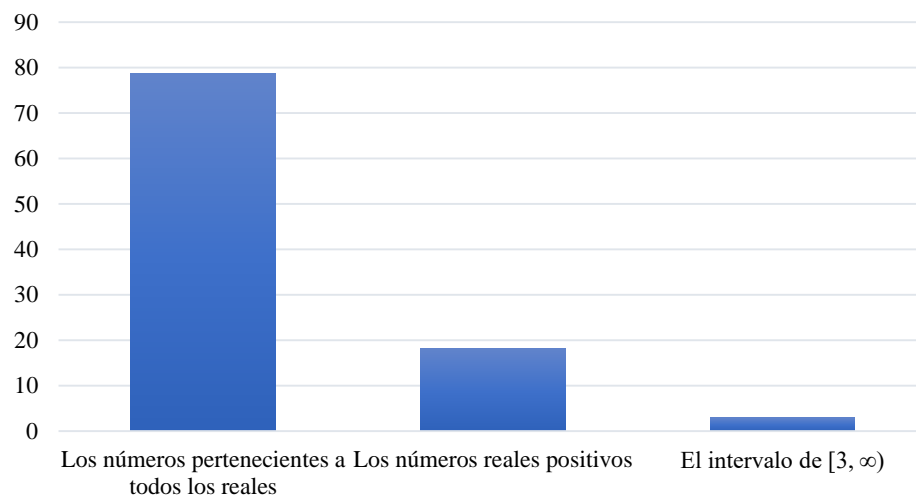
**Tabla 12.** Resultados de la novena pregunta.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Los números pertenecientes a todos Los reales	26	79	79	79
Los números reales positivos	6	18	18	97
El intervalo de $[3, \infty)$	1	3	3	100
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

**Pregunta N° 9: Seleccione el dominio de la función  $f(x)=x^2-6x+9$ .**



**Gráfico 15. Seleccione el dominio de la función  $f(x)=x^2-6x+9$**

La tabla 12 y el gráfico 15 muestran los resultados en relación a la pregunta número nueve de la encuesta realizada para el grupo experimental, el 79% selecciona la opción uno, el 18% selecciona la opción dos y el 3% selecciona la opción tres; la opción correcta es la opción uno, de donde 26 estudiantes equivalente al 79% acertaron.

**Pregunta N° 10:** Seleccione cuál de estas funciones no interseca con el eje de las “x”.

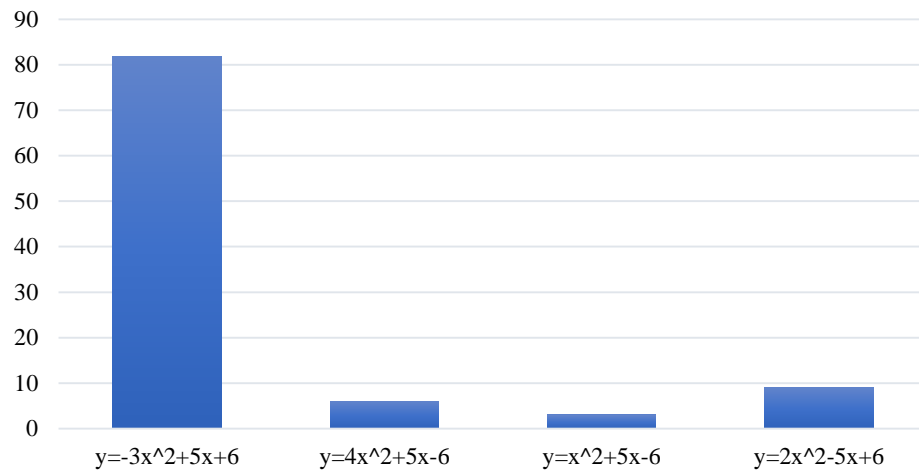
**Tabla 13.** Resultados de la décima pregunta.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
$y=-3x^2+5x+6$	27	82	82	82
$y=4x^2+5x-6$	2	6	6	88
$y=x^2+5x-6$	1	3	3	91
$y=2x^2-5x+6$	3	9	9	100
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

**Pregunta N° 10: Seleccione cuál de estas funciones no interseca con el eje de las “x”.**



**Gráfico 16. Seleccione cuál de estas funciones no interseca con el eje de las “x”.**

La tabla 13 y el gráfico 16 muestran los resultados en relación a la pregunta número diez de la encuesta realizada para el grupo experimental, el 82% selecciona la opción uno, el 6% selecciona la opción dos, el 3% selecciona la opción tres y el 9% selecciona la opción cuatro; la opción correcta es la opción cuatro, de donde 3 estudiantes equivalente al 9 % acertaron.

**Pregunta N° 11:** La gráfica correspondiente a la función  $y = (x - 3)(x + 5)$  interseca con el eje “y” en el punto P de coordenadas

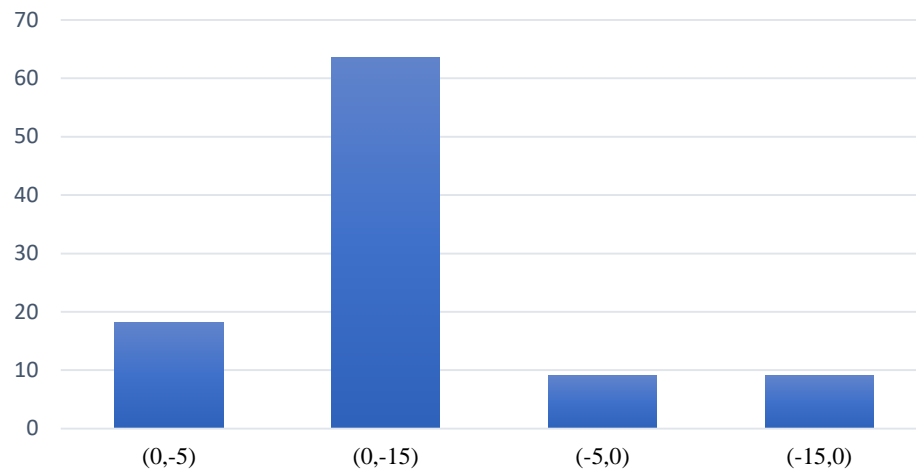
**Tabla 14.** Resultados de la décima primera pregunta.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
(0,-5)	6	18	18	18
(0,-15)	21	64	64	82
(-5,0)	3	9	9	91
(-15,0)	3	9	9	100
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

**Pregunta N° 11: La gráfica correspondiente a la función  $y=(x-3)(x+5)$  interseca con el eje “y” en el punto P de coordenadas**



**Gráfico 17. La gráfica correspondiente a la función  $y=(x-3)(x+5)$  interseca con el eje “y” en el punto P de coordenadas**

La tabla 14 y el gráfico 17 muestran los resultados en relación a la pregunta número once de la encuesta realizada para el grupo experimental, el 18% selecciona la opción uno, el 64% selecciona la opción dos, el 9% selecciona la opción tres y el 9% selecciona la opción cuatro; la opción correcta es la opción dos, de donde 21 estudiantes equivalente al 64 % acertaron.

**Pregunta N° 12:** Observe la gráfica y seleccione la función a la que corresponde.

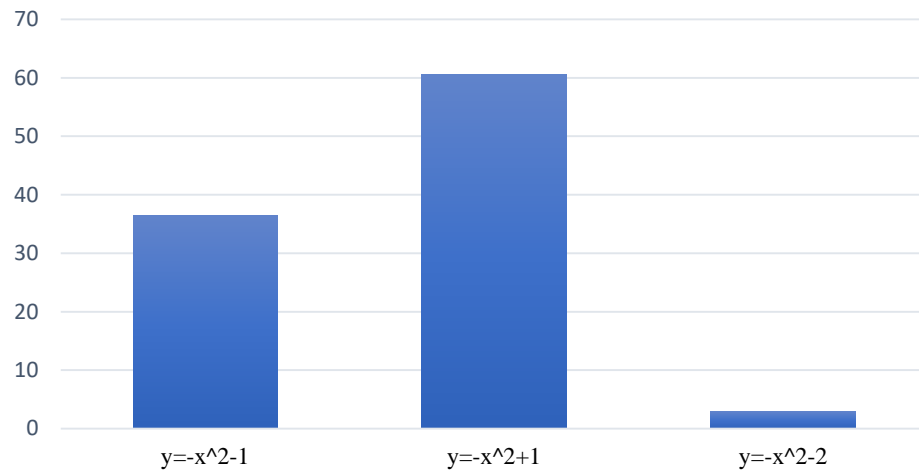
**Tabla 15.** Resultados de la décima segunda pregunta.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
$y=-x^2-1$	12	36	36	36
$y=-x^2+1$	20	61	61	97
$y=-x^2-2$	1	3	3	100
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

**Pregunta N° 12: Observe la gráfica y seleccione la función a la que corresponde.**



**Gráfico 18. Observe la gráfica y seleccione la función a la que corresponde.**

La tabla 15 y el gráfico 18 muestran los resultados en relación a la pregunta número doce de la encuesta realizada para el grupo experimental, el 36% selecciona la opción uno, el 61% selecciona la opción dos y el 3% selecciona la opción tres; la opción correcta es la opción dos, de donde 20 estudiantes equivalente al 61 % acertaron.

**Pregunta N° 13:** Un pez volador hace un salto hasta un determinado punto y cae describiendo una trayectoria dada por la siguiente función  $f(t) = -6t^2 + 12t$ , de donde  $t$  es el tiempo en segundos. Seleccione la afirmación incorrecta.

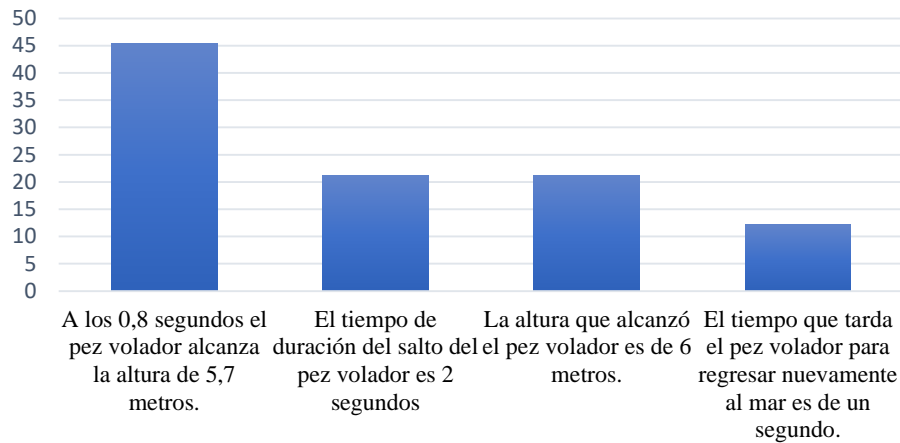
**Tabla 16.** Resultados de la décima tercera pregunta.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
A los 0,8 segundos el pez volador alcanza la altura de 5,7 metros.	15	45	45	45
El tiempo de duración del salto del pez volador es 2 segundos	7	21	21	67
La altura que alcanzó el pez volador es de 6 metros.	7	21	21	88
El tiempo que tarda el pez volador para regresar nuevamente al mar es de un segundo.	4	12	12	100
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

**Pregunta N° 13: Un pez volador hace un salto hasta un determinado punto y cae describiendo una trayectoria dada por la siguiente función  $f(t)=-6t^2+12t$**



**Gráfico 19. Un pez volador hace un salto hasta un determinado punto y cae describiendo una trayectoria dada por la siguiente función  $f(t)=-6t^2+12t$**

La tabla 16 y el gráfico 19 muestran los resultados en relación a la pregunta número trece de la encuesta realizada para el grupo experimental, el 45% selecciona la opción uno, el 21% selecciona la opción dos, el 21% selecciona la opción tres y el 12% la opción cuatro; la opción correcta es la opción cuatro, de donde 4 estudiantes equivalente al 12 % acertaron.

**Pregunta N° 14:** Se lanza un bloque de manera vertical hacia arriba formando una trayectoria parabólica, llega a un punto determinado y cae. La trayectoria viene dada por la siguiente función  $f(t) = -5t^2 + 20t + 20$ , de donde t viene dado en segundos y f en metros. ¿Cuál es la altura que alcanza el bloque en el punto más alto?

**Tabla 17.** Resultados de la décima cuarta pregunta.

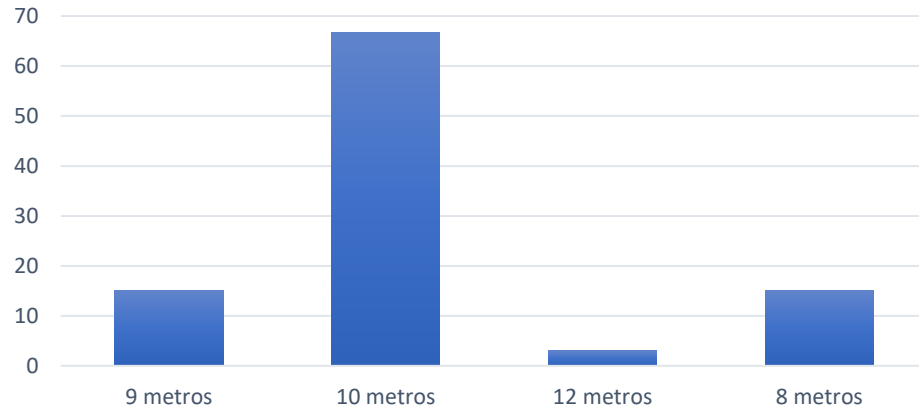
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>9 metros</b>	5	15	15	15
<b>10 metros</b>	22	67	67	82
<b>12 metros</b>	1	3	3	85
<b>8 metros</b>	5	15	15	100
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación



**Pregunta N° 14: Se lanza un bloque de manera vertical hacia arriba formando una trayectoria parabólica, llega a un punto determinado y cae. La trayectoria viene dada por la siguiente función**  
 $f(t) = -5t^2 + 20t + 20$



**Gráfico 20. Se lanza un bloque de manera vertical hacia arriba formando una trayectoria parabólica, llega a un punto determinado y cae. La trayectoria viene dada por la siguiente función  $f(t) = -5t^2 + 20t + 20$**

La tabla 17 y el gráfico 20 muestran los resultados en relación a la pregunta número catorce de la encuesta realizada para el grupo experimental, el 15% selecciona la opción uno, el 67% selecciona la opción dos, el 3% selecciona la opción tres y el 15% selecciona la opción cuatro; la opción correcta es la opción uno, de donde 5 estudiantes equivalente al 15% acertaron.

**Pregunta N° 15:** Un misil es lanzado y forma una trayectoria parabólica dada por la siguiente función:  $f(x) = -0,024x^2 + x + 5,5$ , de donde  $x$  es la distancia recorrida en pies y  $f(x)$  es la altura en pies. ¿Cuál es la distancia a la que cae el misil?

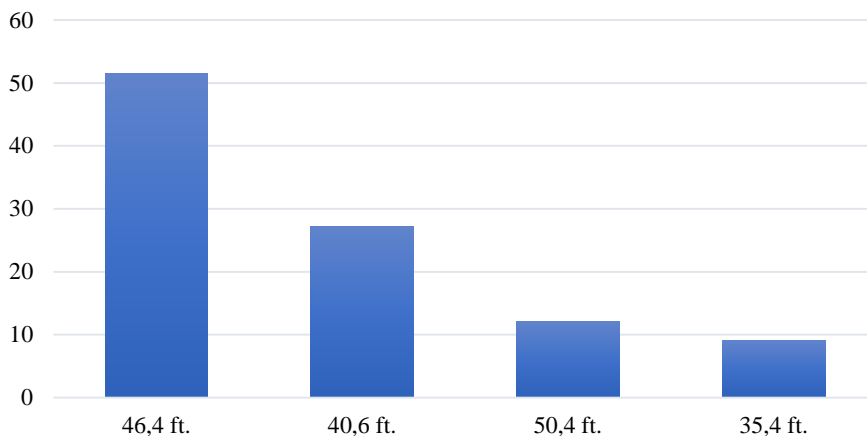
**Tabla 18.** Resultados de la décima quinta pregunta.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
46,4 ft.	17	52	52	52
40,6 ft.	9	27	27	79
50,4 ft.	4	12	12	91
35,4 ft.	3	9	9	100
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

**Pregunta N° 15: Un misil es lanzado y forma una trayectoria parabólica dada por la siguiente función:  $f(x)=-0,024x^2+x+5,5$ , de donde  $x$  es la distancia recorrida en pies y  $f(x)$  es la altura en pies. ¿Cuál es la distancia a la que cae el misil?**



**Gráfico 21. Un misil es lanzado y forma una trayectoria parabólica dada por la siguiente función:  $f(x)=-0,024x^2+x+5,5$ , de donde  $x$  es la distancia recorrida en pies y  $f(x)$  es la altura en pies. ¿Cuál es la distancia a la que cae el misil?**

La tabla 18 y el gráfico 21 muestran los resultados en relación a la pregunta número quince de la encuesta realizada para el grupo experimental, el 52% selecciona la opción uno, el 27% selecciona la opción dos, el 12% selecciona la opción tres y el 9% selecciona la opción cuatro; la opción correcta es la opción cuatro, de donde 3 estudiantes equivalente al 9% acertaron.

En resumen, se realizó en primera instancia la aplicación del pretest al grupo experimental, para conocer los resultados de los conocimientos de los estudiantes antes de aplicar en ellos la propuesta de este trabajo investigativo, la media obtenida en este primer grupo es de 6.79.

### **Resultados del postest aplicado al grupo experimental**

**Pregunta N° 1:** La definición apropiada para la función cuadrática es

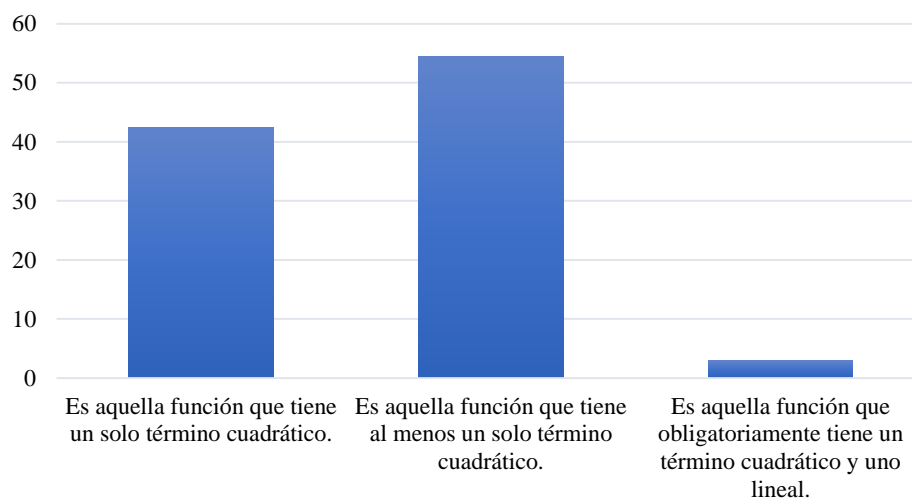
**Tabla 19.** Resultados de la primera pregunta.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Es aquella función que tiene un solo término cuadrático.	14	42	42	42
Es aquella función que tiene al menos un solo término cuadrático.	18	55	55	97
Es aquella función que obligatoriamente tiene un término cuadrático y uno lineal.	1	3	3	100
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

**Pregunta N° 1: La definición apropiada para la función cuadrática es**



**Gráfico 22. La definición apropiada para la función cuadrática es.**

La tabla 19 y el gráfico 22 muestran los resultados en relación a la pregunta número uno de la encuesta realizada para el grupo experimental, el 42% selecciona la opción uno, el 55% selecciona la opción dos y el 3 % selecciona la opción tres; la opción correcta es la opción dos, de donde 18 estudiantes equivalente al 55% acertaron.

**Pregunta N° 2:** La gráfica de la función cuadrática es una curva denominada como:

**Tabla 20.** Resultados de la segunda pregunta.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Parábola</b>	33	100	100	100

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

**Pregunta N° 2: La gráfica de la función cuadrática es una curva denominada como: Parábola**



**Gráfico 23.** La gráfica de la función cuadrática es una curva denominada como: Parábola

La tabla 20 y el gráfico 23 muestran los resultados en relación a la pregunta número dos de la encuesta realizada para el grupo experimental, 33 estudiantes que equivale al 100% acertaron.

**Pregunta N° 3:** Los elementos de la parábola son:

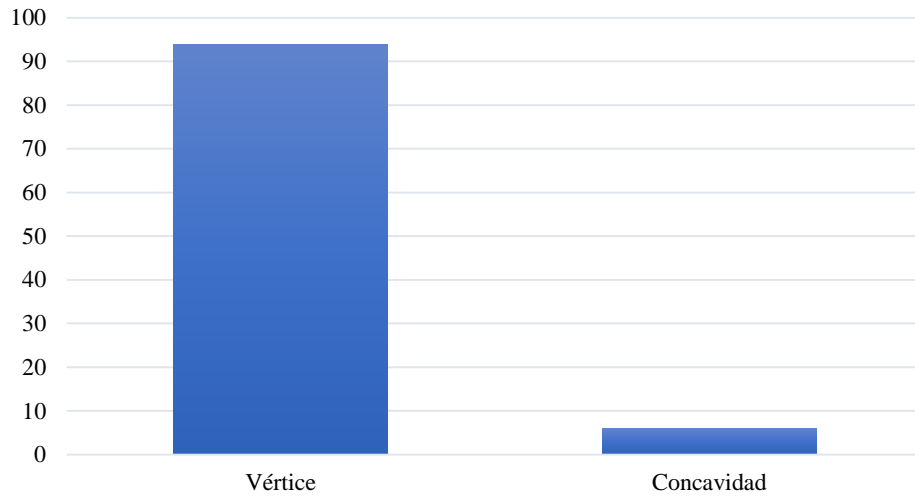
**Tabla 21.** Resultados de la tercera pregunta.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Vértice</b>	31	94	94	94
<b>Concavidad</b>	2	6	6	100
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

**Pregunta N° 3: Los elementos de la parábola son:**



**Gráfico 24. Los elementos de la parábola son**

La tabla 21 y el gráfico 24 muestran los resultados en relación a la pregunta número tres de la encuesta realizada para el grupo experimental, el 94% selecciona la opción uno y el 6% selecciona la opción dos; la opción correcta es la opción uno, de donde 31 estudiantes equivalente al 94% acertaron.

**Pregunta N° 4: Observe la gráfica y subraye la condición para el valor de “a”**

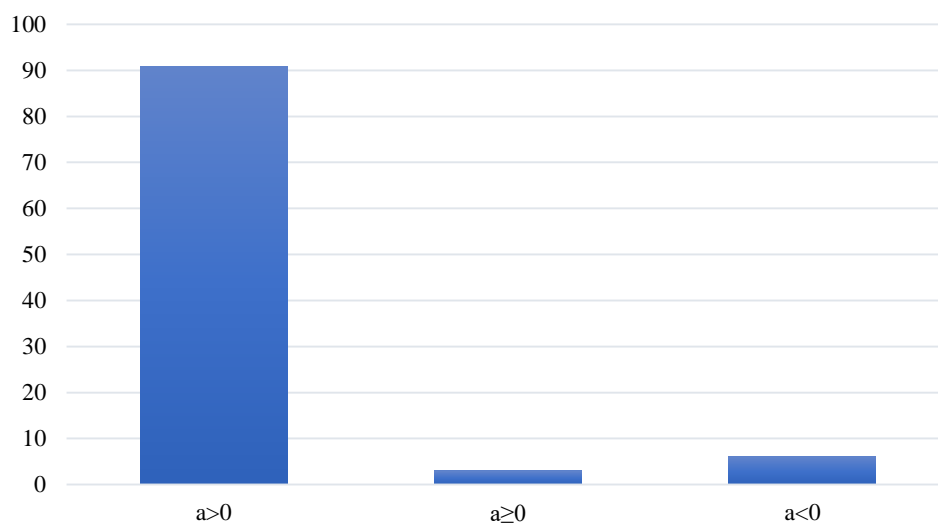
**Tabla 22.** Resultados de la cuarta pregunta.

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
<b>a&gt;0</b>	30	91	91	91
<b>a≥0</b>	1	3	3	94
<b>a&lt;0</b>	2	6	6	100
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

**Pregunta N° 4: Observe la gráfica y subraye la condición para el valor de “a”**



**Gráfico 25. Observe la gráfica y subraye la condición para el valor de “a”**

La tabla 22 y el gráfico 25 muestran los resultados en relación a la pregunta número cuatro de la encuesta realizada para el grupo experimental, el 91% selecciona la opción uno, el 3% selecciona la opción dos y el 6% selecciona la opción tres; la opción correcta es la opción uno, de donde 30 estudiantes equivalente al 91% acertaron.

**Pregunta N° 5:** Observe la siguiente gráfica y subraye la respuesta correcta para el eje de simetría.

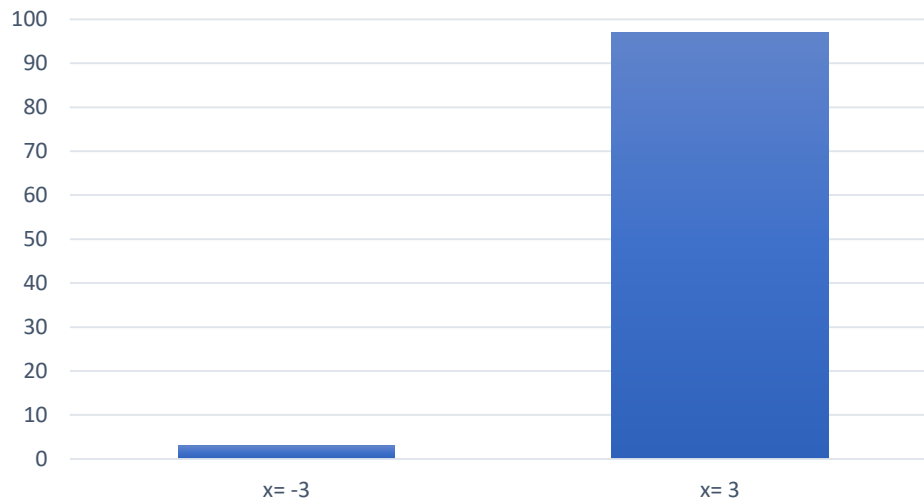
**Tabla 23.** Resultados de la quinta pregunta.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
$x = -3$	1	3	3	3
$x = 3$	32	97	97	100
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

**Pregunta N° 5: Observe la siguiente gráfica y subraye la respuesta correcta para el eje de simetría.**



**Gráfico 26. Observe la siguiente gráfica y subraye la respuesta correcta para el eje de simetría.**

La tabla 23 y el gráfico 26 muestran los resultados en relación a la pregunta número cinco de la encuesta realizada para el grupo experimental, el 3% selecciona la opción uno, y el 97% selecciona la opción dos; la opción correcta es la opción dos, de donde 32 estudiantes equivalente al 97% acertaron.

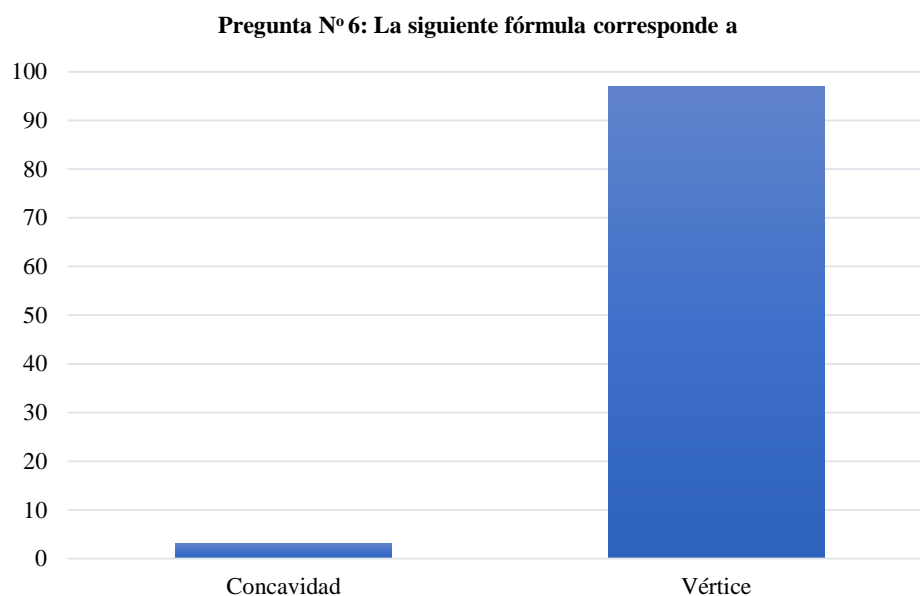
**Pregunta N° 6:** La siguiente fórmula corresponde a:

**Tabla 24.** Resultados de la sexta pregunta

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Concavidad</b>	1	3	3	3
<b>Vértice</b>	32	97	97	100
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación



**Gráfico 27. La siguiente fórmula corresponde a**

La tabla 24 y el gráfico 27 muestran los resultados en relación a la pregunta número seis de la encuesta realizada para el grupo experimental, el 3% selecciona la opción uno y el 97% selecciona la opción dos; la opción correcta es la opción dos, de donde 32 estudiantes equivalente al 97% acertaron.

**Pregunta N° 7:** El vértice la parábola dada por la función:  $f(x) = 2x^2 - 2$ , es

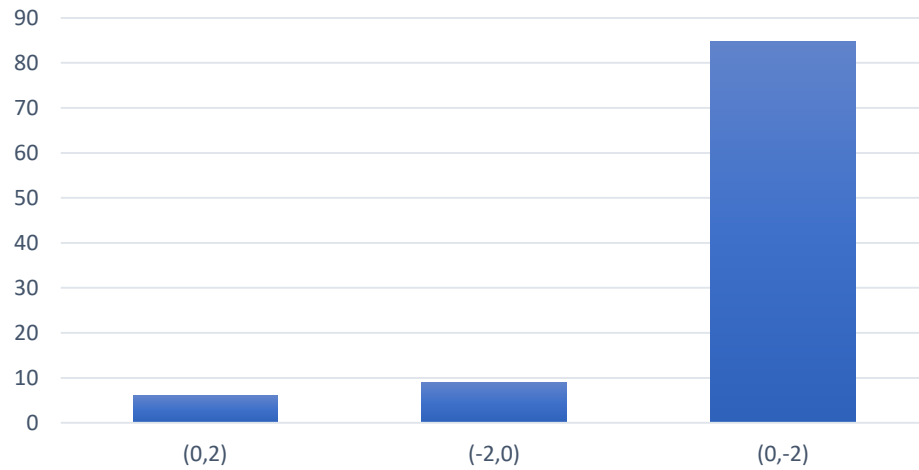
**Tabla 25.** Resultados de la séptima pregunta.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
(0,2)	2	6	6	6
(-2,0)	3	9	9	15
(0,-2)	28	85	85	100
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán  
**Fuente:** Datos de la investigación



**Pregunta N° 7: El vértice la parábola dada por la función:  $f(x)=2x^2-2$ , es**



**Gráfico 28. El vértice la parábola dada por la función:  $f(x)=2x^2-2$ , es**

La tabla 25 y el gráfico 28 muestran los resultados en relación a la pregunta número siete de la encuesta realizada para el grupo experimental, el 6% selecciona la opción uno, el 9% selecciona la opción dos y el 85% selecciona la opción tres; la opción correcta es la opción tres, de donde 28 estudiantes equivalente al 85% acertaron.

**Pregunta N° 8:** Seleccione el recorrido de la función  $f(x) = -2x^2 - 4x + 1$ .

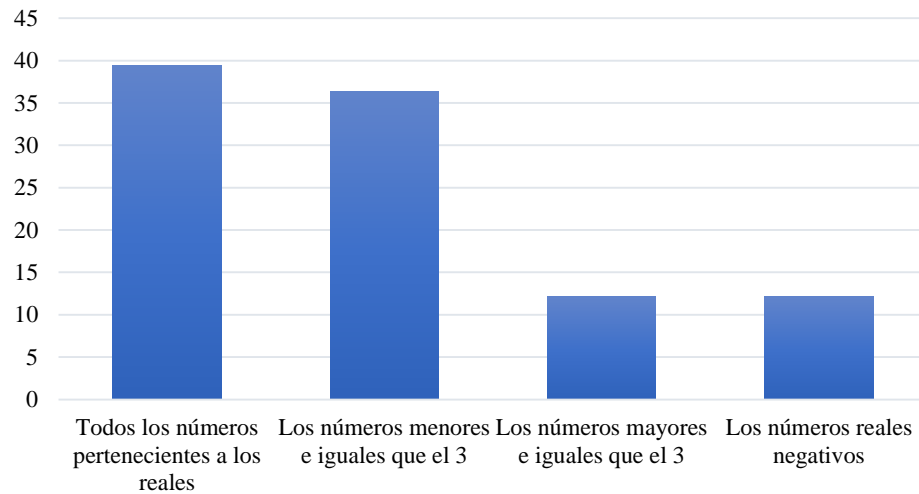
**Tabla 26.** Resultados de la octava pregunta.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Todos los números pertenecientes a los reales	13	39	39	39
Los números menores e iguales que el 3	12	36	36	76
Los números mayores e iguales que el 3	4	12	12	88
Los números reales negativos	4	12	12	100
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

**Pregunta N° 8: Seleccione el recorrido de la función  $f(x)=-2x^2-4x+1$ .**



**Gráfico 29. Seleccione el recorrido de la función  $f(x)=-2x^2-4x+1$**

La tabla 26 y el gráfico 29 muestran los resultados en relación a la pregunta número ocho de la encuesta realizada para el grupo experimental, el 39% selecciona la opción uno, el 36% selecciona la opción dos, el 12% selecciona la opción tres y el 12% selecciona la opción cuatro; la opción correcta es la opción dos, de donde 12 estudiantes equivalente al 36% acertaron.

**Pregunta N° 9: Seleccione el dominio de la función  $f(x) = x^2 - 6x + 9$ .**

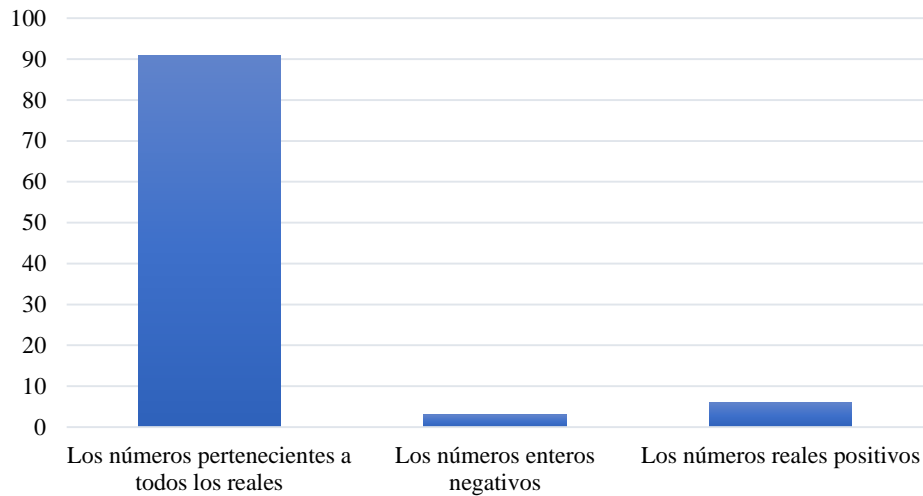
**Tabla 27.** Resultados de la novena pregunta.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Los números pertenecientes a todos Los reales	30	91	91	91
los números enteros negativos	1	3	3	94
Los números reales positivos	2	6	6	100
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

**Pregunta N° 9: Seleccione el dominio de la función  $f(x)=x^2-6x+9$ .**



**Gráfico 30. Seleccione el dominio de la función  $f(x)=x^2-6x+9$**

La tabla 27 y el gráfico 30 muestran los resultados en relación a la pregunta número nueve de la encuesta realizada para el grupo experimental, el 91% selecciona la opción uno, el 3% selecciona la opción dos y el 6% selecciona la opción tres; la opción correcta es la opción uno, de donde 30 estudiantes equivalente al 91% acertaron.

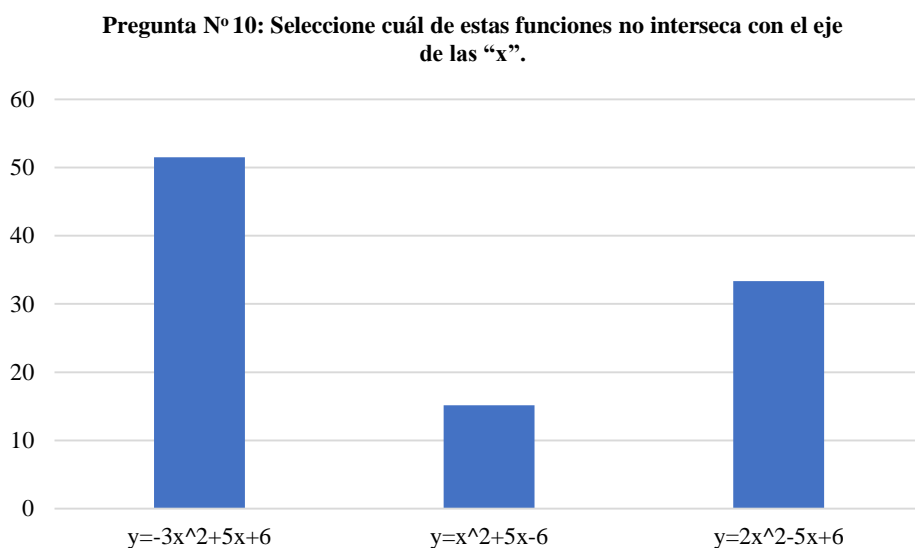
**Pregunta N° 10: Seleccione cuál de estas funciones no interseca con el eje de las “x”.**

**Tabla 28.** Resultados de la décima pregunta.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
$y=-3x^2+5x+6$	17	52	52	52
$y=x^2+5x-6$	5	15	15	67
$y=2x^2-5x+6$	11	33	33	100
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación



**Gráfico 31. Seleccione cuál de estas funciones no interseca con el eje de las “x”.**

La tabla 28 y el gráfico 31 muestran los resultados en relación a la pregunta número diez de la encuesta realizada para el grupo experimental, el 52% selecciona la opción uno, el 15% selecciona la opción dos y el 33% selecciona la opción tres; la opción correcta es la opción tres, de donde 11 estudiantes equivalente al 33 % acertaron.

**Pregunta N° 11:** La gráfica correspondiente a la función  $y = (x - 3)(x + 5)$  interseca con el eje “y” en el punto P de coordenadas

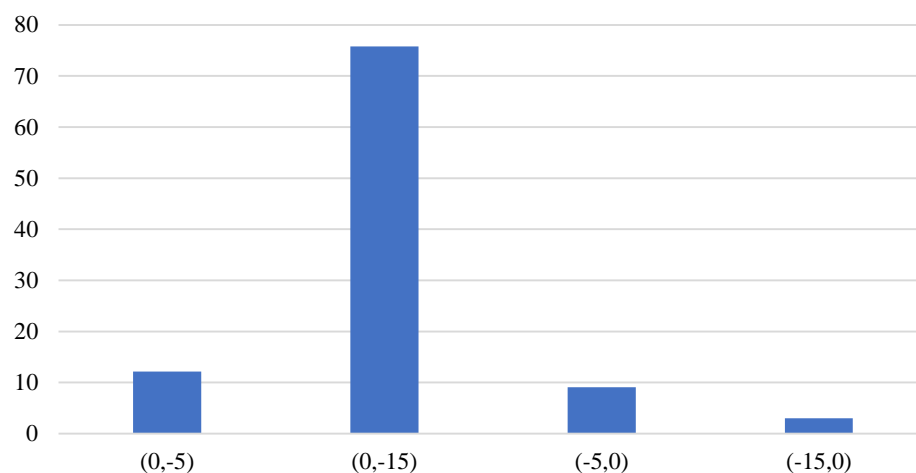
**Tabla 29.** Resultados de la décima primera pregunta.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
(0,-5)	4	12	12	12
(0,-15)	25	76	76	88
(-5,0)	3	9	9	97
(-15,0)	1	3	3	100
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

**Pregunta N° 11: La gráfica correspondiente a la función  $y=(x-3)(x+5)$  interseca con el eje “y” en el punto P de coordenadas**



**Gráfico 32. La gráfica correspondiente a la función  $y=(x-3)(x+5)$  interseca con el eje “y” en el punto P de coordenadas**

La tabla 29 y el gráfico 32 muestran los resultados en relación a la pregunta número once de la encuesta realizada para el grupo experimental, el 12% selecciona la opción uno, el 76% selecciona la opción dos, el 9% selecciona la opción tres y el 3% selecciona la opción cuatro; la opción correcta es la opción dos, de donde 25 estudiantes equivalente al 76 % acertaron.

**Pregunta N° 12:** Observe la gráfica y seleccione la función a la que corresponde.

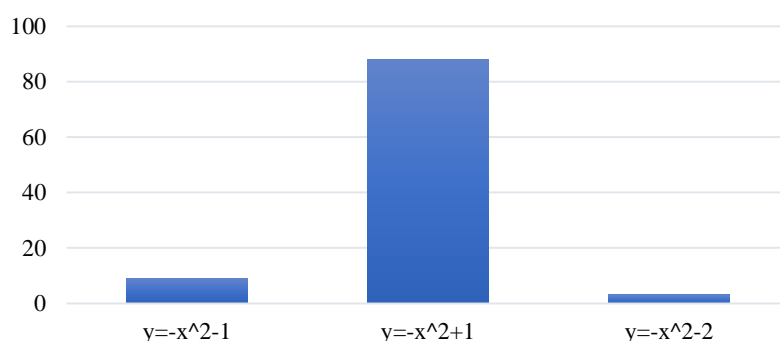
**Tabla 30.** Resultados de la décima segunda pregunta.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
$y=-x^2-1$	3	9	9	9
$y=-x^2+1$	29	88	88	97
$y=-x^2-2$	1	3	3	100
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

**Pregunta N° 12: Observe la gráfica y seleccione la función a la que corresponde.**



**Gráfico 33. Observe la gráfica y seleccione la función a la que corresponde.**

La tabla 32 y el gráfico 33 muestran los resultados en relación a la pregunta número doce de la encuesta realizada para el grupo experimental, el 9% selecciona la opción uno, el 88% selecciona la opción dos y el 3% selecciona la opción tres; la opción correcta es la opción dos, de donde 29 estudiantes equivalente al 88% acertaron.

**Pregunta N° 13:** Un pez volador hace un salto hasta un determinado punto y cae describiendo una trayectoria dada por la siguiente función  $f(t) = -6t^2 + 12t$ , de donde  $t$  es el tiempo en segundos. Seleccione la afirmación incorrecta.

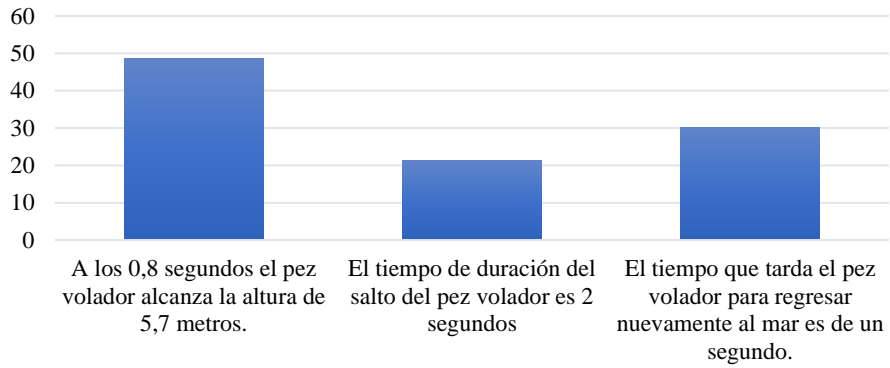
**Tabla 31.** Resultados de la décima tercera pregunta.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
A los 0,8 segundos el pez volador alcanza la altura de 5,7 metros.	16	48	48	48
El tiempo de duración del salto del pez volador es 2 segundos	7	21	21	70
El tiempo que tarda el pez volador para regresar nuevamente al mar es de un segundo.	10	30	30	100
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

**Pregunta N° 13: Un pez volador hace un salto hasta un determinado punto y cae describiendo una trayectoria dada por la siguiente función  $f(t)=-6t^2+12t$**



**Gráfico 34. Un pez volador hace un salto hasta un determinado punto y cae describiendo una trayectoria dada por la siguiente función  $f(t)=-6t^2+12t$**

La tabla 31 y el gráfico 34 muestran los resultados en relación a la pregunta número trece de la encuesta realizada para el grupo experimental, el 48% selecciona la opción uno, el 21% selecciona la opción dos y el 30% selecciona la opción tres; la opción correcta es la opción tres, de donde 10 estudiantes equivalente al 30 % acertaron.

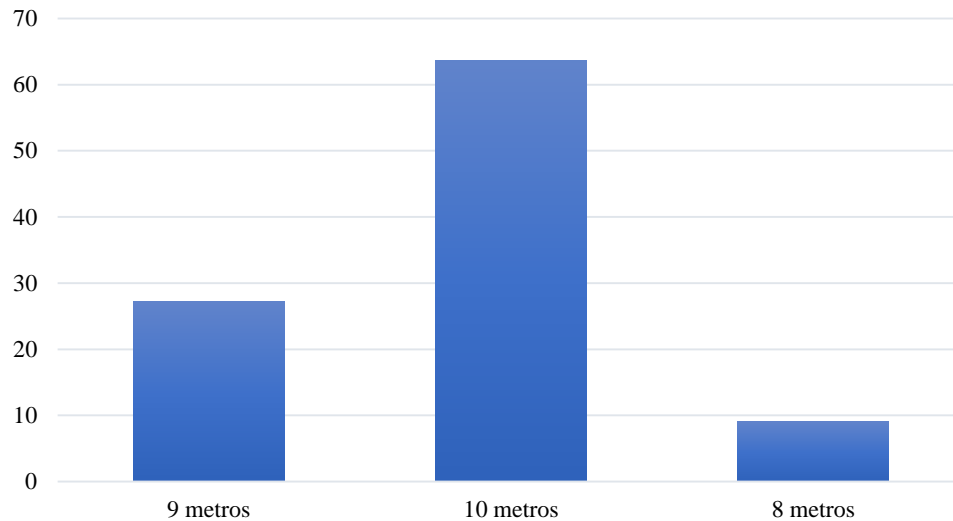
**Pregunta N° 14:** Se lanza un bloque de manera vertical hacia arriba formando una trayectoria parabólica, llega a un punto determinado y cae. La trayectoria viene dada por la siguiente función  $f(t) = -5t^2 + 20t + 20$ , de donde t viene dado en segundos y f en metros. ¿Cuál es la altura que alcanza el bloque en el punto más alto?

**Tabla 32.** Resultados de la décima cuarta pregunta.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
9 metros	9	27	27	27
10 metros	21	64	64	91
8 metros	3	9	9	100
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán  
**Fuente:** Datos de la investigación

**Pregunta N° 14: Se lanza un bloque de manera vertical hacia arriba formando una trayectoria parabólica, llega a un punto determinado y cae. La trayectoria viene dada por la siguiente función  $f(t)=-5t^2+20t+20$**



**Gráfico 35. Se lanza un bloque de manera vertical hacia arriba formando una trayectoria parabólica, llega a un punto determinado y cae. La trayectoria viene dada por la siguiente función  $f(t)=-5t^2+20t+20$**

La tabla 32 y el gráfico 35 muestran los resultados en relación a la pregunta número catorce de la encuesta realizada para el grupo experimental, el 27% selecciona la opción uno, el 64% selecciona la opción dos y el 9% selecciona la opción tres; la opción correcta es la opción uno, de donde 9 estudiantes equivalente al 27% acertaron.

**Pregunta N° 15:** Un misil es lanzado y forma una trayectoria parabólica dada por la siguiente función:  $f(x) = -0,024x^2 + x + 5,5$ , de donde  $x$  es la distancia recorrida en pies y  $f(x)$  es la altura en pies. ¿Cuál es la distancia a la que cae el misil?



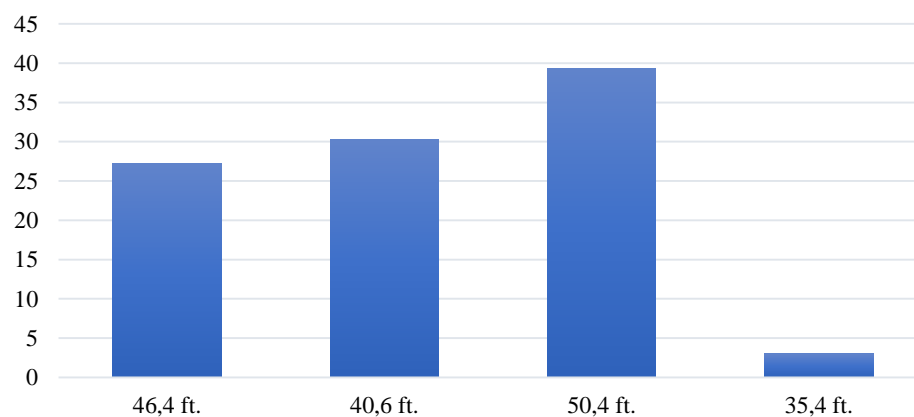
**Tabla 33.** Resultados de la décima quinta pregunta.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
46,4 ft.	9	27	27	27
40,6 ft.	10	30	30	58
50,4 ft.	13	39	39	97
35,4 ft.	1	3	3	100
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

**Pregunta N° 15:** Un misil es lanzado y forma una trayectoria parabólica dada por la siguiente función:  $f(x)=-0,024x^2+x+5,5$ , de donde  $x$  es la distancia recorrida en pies y  $f(x)$  es la altura en pies. ¿Cuál es la distancia a la que cae el misil?



**Gráfico 36.** Un misil es lanzado y forma una trayectoria parabólica dada por la siguiente función:  $f(x)=-0,024x^2+x+5,5$

La tabla 33 y el gráfico 36 muestran los resultados en relación a la pregunta número quince de la encuesta realizada para el grupo experimental, el 27% selecciona la opción uno, el 30% selecciona la opción dos, el 39% selecciona la opción tres y el 3% selecciona la opción cuatro; la opción correcta es la opción cuatro, de donde 3 estudiantes equivalente al 3% acertaron.

En conclusión, se realizó la aplicación del postest al grupo experimental, después de haber aplicado la propuesta, la misma que tuvo un alto nivel de aceptación por parte del estudiantado, en donde ellos se mostraron muy motivados al realizar las actividades, esto se lo comprobó mediante la observación al grupo; la media obtenida en esta ocasión del grupo experimental es 10.03.

### Resultados del pretest aplicado al grupo control

**Pregunta N° 1:** La definición apropiada para la función cuadrática es

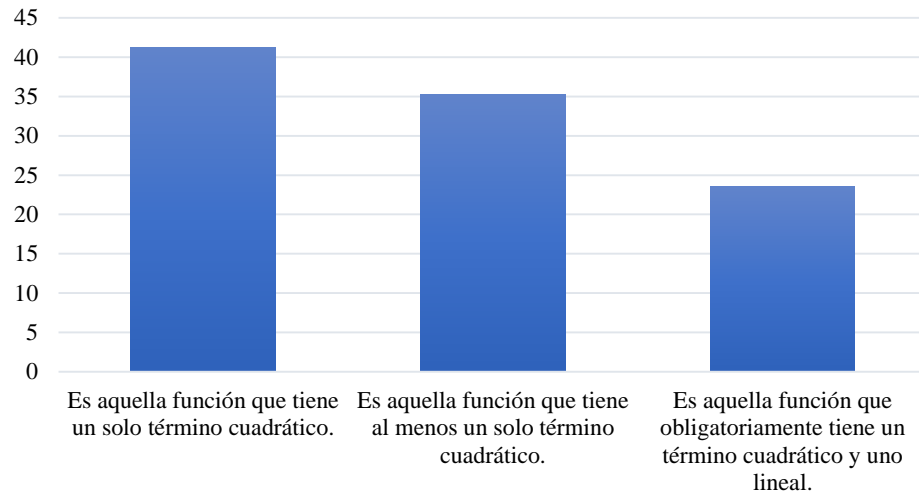
**Tabla 34.** Resultados de la primera pregunta.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Es aquella función que tiene un solo término cuadrático.	14	41	41	41
Es aquella función que tiene al menos un solo término cuadrático.	12	35	35	76
Es aquella función que obligatoriamente tiene un término cuadrático y uno lineal.	8	24	24	100
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

**Pregunta N° 1: La definición apropiada para la función cuadrática es**



**Gráfico 37. La definición apropiada para la función cuadrática es**

La tabla 34 y el gráfico 37 muestran los resultados en relación a la pregunta número uno de la encuesta realizada para el grupo control, el 41% selecciona la opción uno, el 35% selecciona la opción dos y el 24% selecciona la opción dos; la opción correcta es la opción dos, de donde 12 estudiantes equivalente al 35% acertaron.

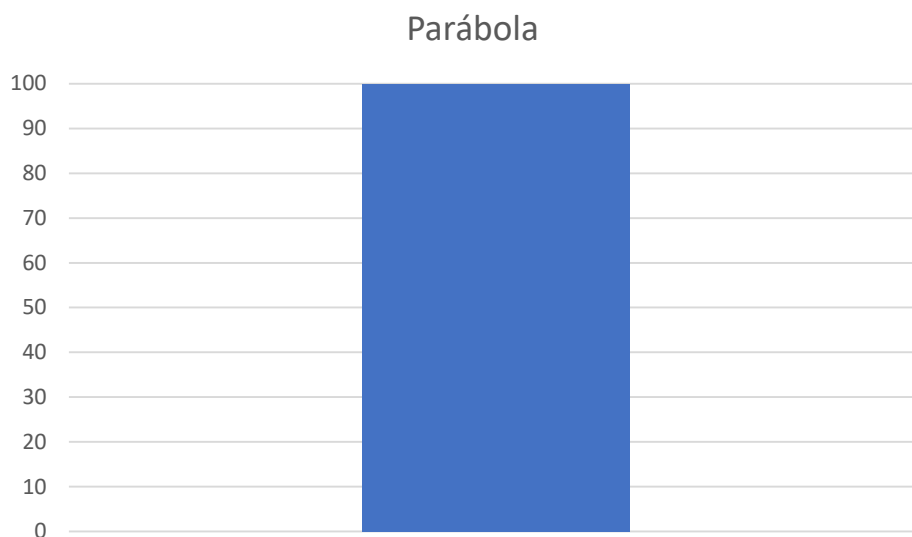
**Pregunta N° 2:** La gráfica de la función cuadrática es una curva denominada como:

**Tabla 35.** Resultados de la segunda pregunta.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Parábola</b>	34	100	100	100

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación



**Gráfico 38. La gráfica de la función cuadrática es una curva denominada como**

La tabla 35 y el gráfico 38 muestran los resultados en relación a la pregunta número dos de la encuesta realizada para el grupo control, los 34 estudiantes que equivale al 100% acertaron.

**Pregunta N° 3:** Los elementos de la parábola son:

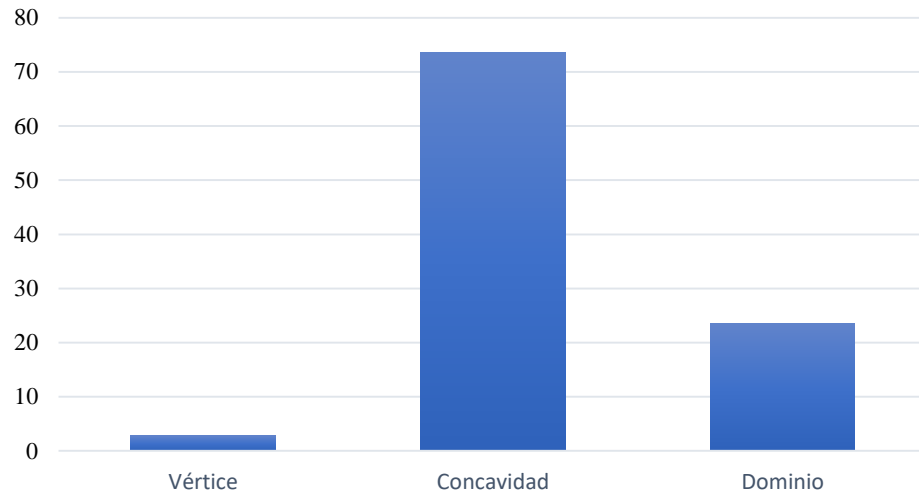
**Tabla 36.** Resultados de la tercera pregunta.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Vértice</b>	1	3	3	3
<b>Concavidad</b>	25	74	74	76
<b>Dominio</b>	8	24	24	100
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

**Pregunta N° 3: Los elementos de la parábola son:**



**Gráfico 39. Los elementos de la parábola son**

La tabla 36 y el gráfico 39 muestran los resultados en relación a la pregunta número tres de la encuesta realizada para el grupo control, el 3% selecciona la opción uno, el 74% selecciona la opción dos y el 24% selecciona la opción tres; la opción correcta es la opción uno, de donde 1 estudiante equivalente al 3% acierta.

**Pregunta N° 4: Observe la gráfica y subraye la condición para el valor de “a”**

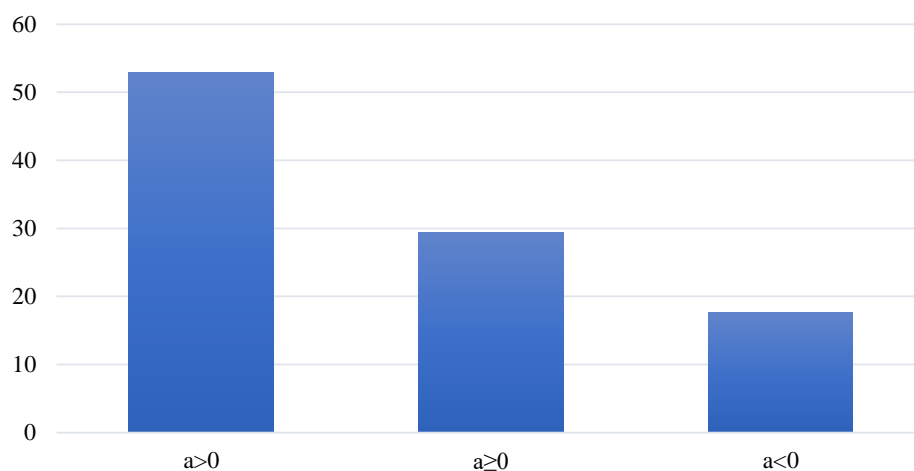
**Tabla 37. Resultados de la cuarta pregunta.**

	<b>FRECUENCIA</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
<b>a&gt;0</b>	18	53	53	53
<b>a≥0</b>	10	29	29	82
<b>a&lt;0</b>	6	18	18	100
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

**Pregunta N° 4: Observe la gráfica y subraye la condición para el valor de “a”**



**Gráfico 40. Observe la gráfica y subraye la condición para el valor de “a”**

La tabla 37 y el gráfico 40 muestran los resultados en relación a la pregunta número cuatro de la encuesta realizada para el grupo control, el 53% selecciona la opción uno, el 29% selecciona la opción dos y el 18 % selecciona la opción tres; la opción correcta es la opción uno, de donde 18 estudiantes equivalente al 53% acertaron.

**Pregunta N° 5:** Observe la siguiente gráfica y subraye la respuesta correcta para el eje de simetría.

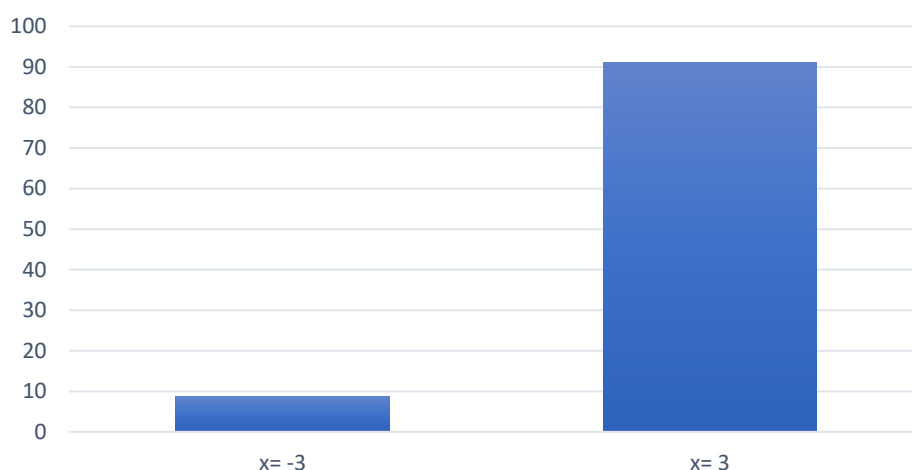
**Tabla 38.** Resultados de la quinta pregunta.

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
<b>x= -3</b>	3	9	9	9
<b>x= 3</b>	31	91	91	100
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

**Pregunta N° 5: Observe la siguiente gráfica y subraye la respuesta correcta para el eje de simetría.**



**Gráfico 41. Observe la siguiente gráfica y subraye la respuesta correcta para el eje de simetría.**

La tabla 38 y el gráfico 41 muestran los resultados en relación a la pregunta número cinco de la encuesta realizada para el grupo control, el 9% selecciona la opción uno y el 91% selecciona la opción dos; la opción correcta es la opción dos, de donde 31 estudiantes equivalente al 91% acertaron.

**Pregunta N° 6:** La siguiente fórmula corresponde a:

**Tabla 39.** Resultados de la sexta pregunta.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Vértice	34	100	100	100

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

## Vértice



**Gráfico 42. La siguiente fórmula corresponde a**

La tabla 39 y el gráfico 42 muestran los resultados en relación a la pregunta número seis de la encuesta realizada para el grupo control, 34 estudiantes que equivale al 100% acertaron.

**Pregunta N° 7:** El vértice la parábola dada por la función:  $f(x) = 2x^2 - 2$ , es

**Tabla 40.** Resultados de la séptima pregunta.

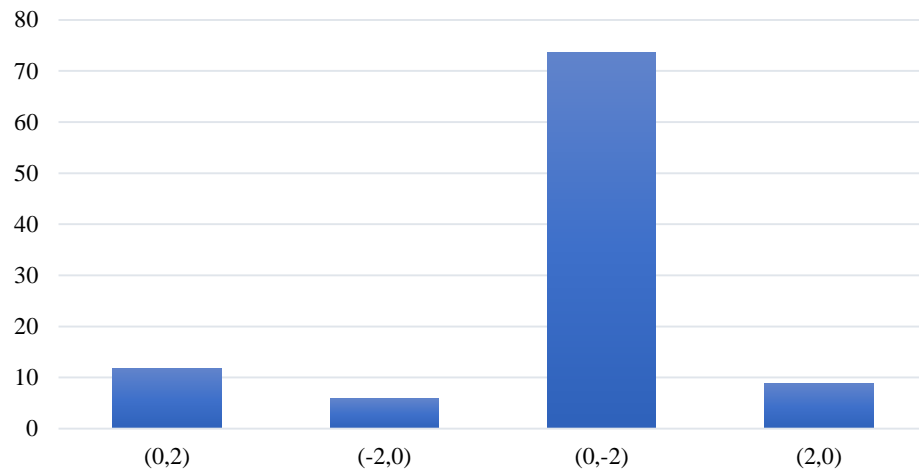
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
(0,2)	4	12	12	12
(-2,0)	2	6	6	18
(0,-2)	25	74	74	91
(2,0)	3	9	9	100
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación



**Pregunta N° 7: El vértice la parábola dada por la función:  $f(x)=2x^2-2$ , es**



**Gráfico 43.** El vértice la parábola dada por la función:  $f(x)=2x^2-2$ , es

La tabla 40 y el gráfico 43 muestran los resultados en relación a la pregunta número siete de la encuesta realizada para el grupo control, el 12% selecciona la opción uno, el 6% selecciona la opción dos, el 74% selecciona la opción tres y el 9% selecciona la opción cuatro; la opción correcta es la opción tres, de donde 25 estudiantes equivalente al 74% acertaron.

**Pregunta N° 8:** Seleccione el recorrido de la función  $f(x) = -2x^2 - 4x + 1$ .

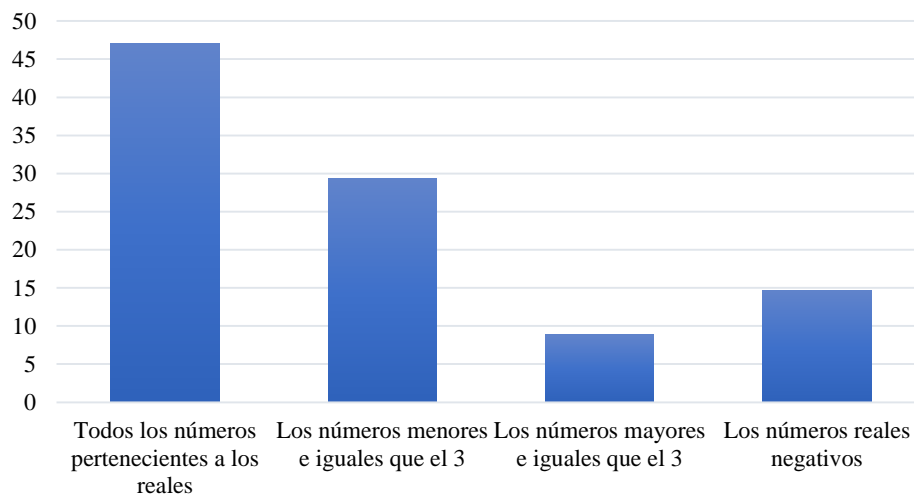
**Tabla 41.** Resultados de la octava pregunta.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Todos los números pertenecientes a los reales	16	47	47	47
Los números menores e iguales que el 3	10	29	29	76
Los números mayores e iguales que el 3	3	9	9	85
Los números reales negativos	5	15	15	100
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

**Pregunta N° 8: Seleccione el recorrido de la función  $f(x)=-2x^2-4x+1$ .**



**Gráfico 44. Seleccione el recorrido de la función  $f(x)=-2x^2-4x+1$ .**

La tabla 41 y el gráfico 44 muestran los resultados en relación a la pregunta número ocho de la encuesta realizada para el grupo control, el 47% selecciona la opción uno, el 29% selecciona la opción dos, el 9% selecciona la opción tres y el 15% selecciona la opción cuatro; la opción correcta es la opción dos, de donde 10 estudiantes equivalente al 29% acertaron.

**Pregunta N° 9: Seleccione el dominio de la función  $f(x) = x^2 - 6x + 9$ .**

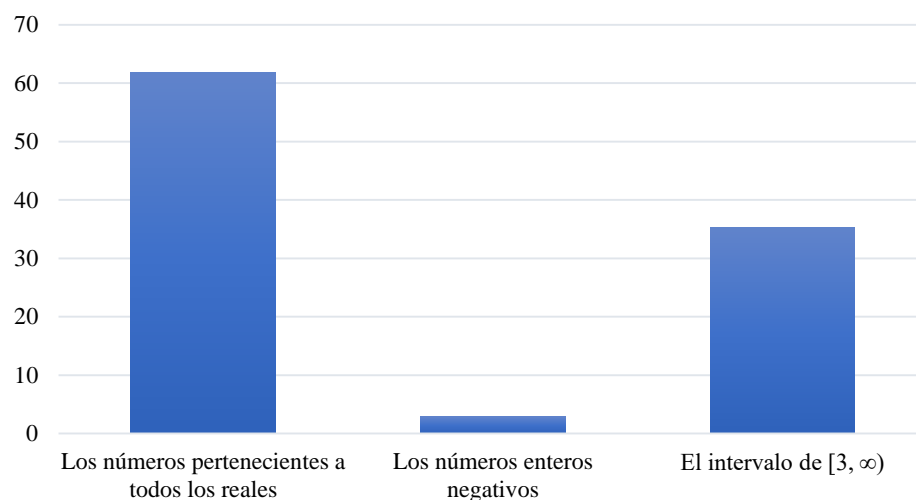
**Tabla 42.** Resultados de la novena pregunta.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Los números pertenecientes a todos los reales	21	62	62	62
Los números enteros negativos	1	3	3	65
El intervalo de $[3, \infty)$	12	35	35	100
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

**Pregunta N°9: Seleccione el dominio de la función  $f(x)=x^2-6x+9$ .**



**Gráfico 45. Seleccione el dominio de la función  $f(x)=x^2-6x+9$ .**

La tabla 42 y el gráfico 45 muestran los resultados en relación a la pregunta número nueve de la encuesta realizada para el grupo control, el 62% selecciona la opción uno, el 3% selecciona la opción dos y el 35% selecciona la opción tres; la opción correcta es la opción uno, de donde 21 estudiantes equivalente al 62% acertaron.

**Pregunta N° 10:** Seleccione cuál de estas funciones no interseca con el eje de las “x”.

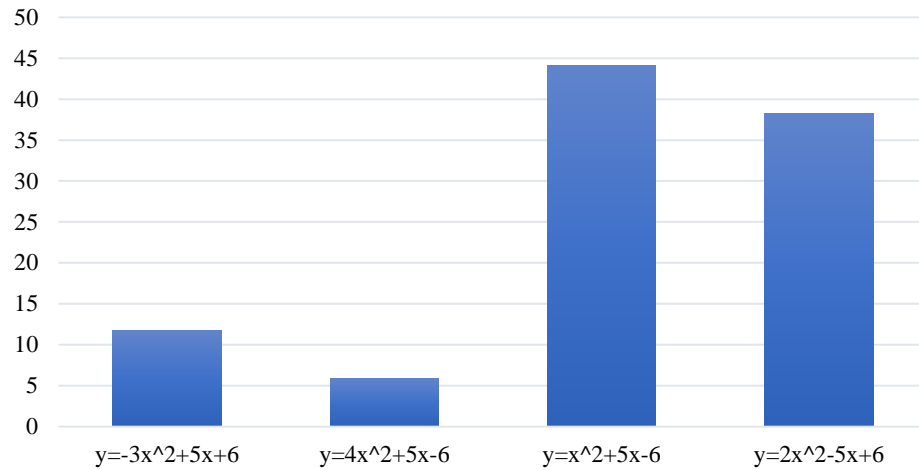
**Tabla 43.** Resultados de la décima pregunta.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
$y=-3x^2+5x+6$	4	12	12	12
$y=4x^2+5x-6$	2	6	6	18
$y=x^2+5x-6$	15	44	44	62
$y=2x^2-5x+6$	13	38	38	100
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

**Pregunta N° 10: Seleccione cuál de estas funciones no interseca con el eje de las “x”.**



**Gráfico 46. Seleccione cuál de estas funciones no interseca con el eje de las “x”.**

La tabla 43 y el gráfico 46 muestran los resultados en relación a la pregunta número diez de la encuesta realizada para el grupo control, el 12% selecciona la opción uno, el 6% selecciona la opción dos, el 44% selecciona la opción tres y el 38% selecciona la opción cuatro; la opción correcta es la opción cuatro, de donde 13 estudiantes equivalente al 38% acertaron.

**Pregunta N° 11:** La gráfica correspondiente a la función  $y = (x - 3)(x + 5)$  interseca con el eje “y” en el punto P de coordenadas.

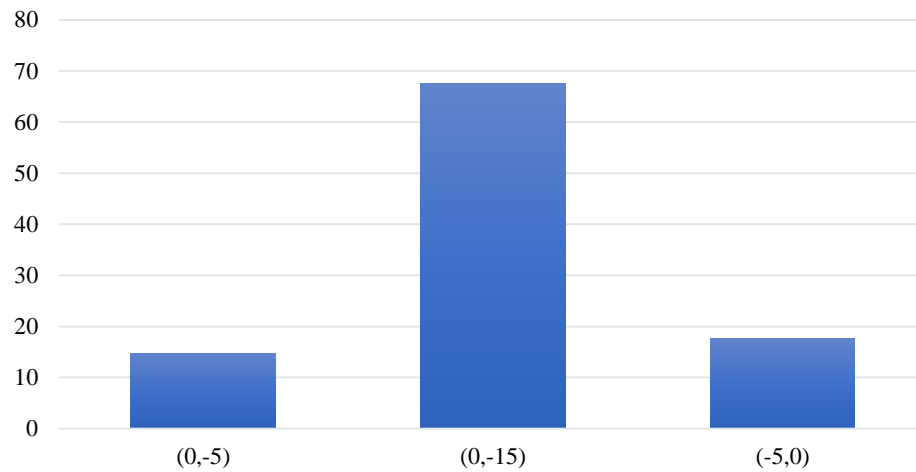
**Tabla 44.** Resultados de la décima primera pregunta.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
(0,-5)	5	15	15	15
(0,-15)	23	68	68	82
(-5,0)	6	18	18	100
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

**Pregunta N° 11: La gráfica correspondiente a la función  $y=(x-3)(x+5)$  interseca con el eje “y” en el punto P de coordenadas.**



**Gráfico 47. La gráfica correspondiente a la función  $y=(x-3)(x+5)$  interseca con el eje “y” en el punto P de coordenadas.**

La tabla 44 y el gráfico 47 muestran los resultados en relación a la pregunta número once de la encuesta realizada para el grupo control, el 15% selecciona la opción uno, el 68% selecciona la opción dos, el 18% selecciona la opción tres; la opción correcta es la opción dos, de donde 23 estudiantes equivalente al 68 % acertaron.

**Pregunta N° 12:** Observe la gráfica y seleccione la función a la que corresponde.

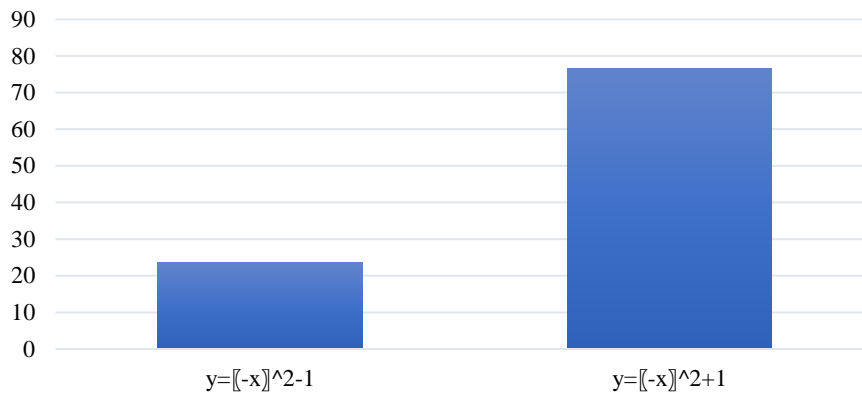
**Tabla 45.** Resultados de la décima segunda pregunta.

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
$y=-x^2-1$	8	24	24	24
$y=-x^2+1$	26	76	76	100
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

**Pregunta N° 12: Observe la gráfica y seleccione la función a la que corresponde.**



**Gráfico 48. Observe la gráfica y seleccione la función a la que corresponde.**

La tabla 45 y el gráfico 48 muestran los resultados en relación a la pregunta número doce de la encuesta realizada para el grupo control, el 24% selecciona la opción uno y el 76% selecciona la opción dos; la opción correcta es la opción dos, de donde 26 estudiantes equivalente al 76% acertaron.

**Pregunta N° 13:** Un pez volador hace un salto hasta un determinado punto y cae describiendo una trayectoria dada por la siguiente función  $f(t) = -6t^2 + 12t$ , de donde t es el tiempo en segundos. Seleccione la afirmación incorrecta.

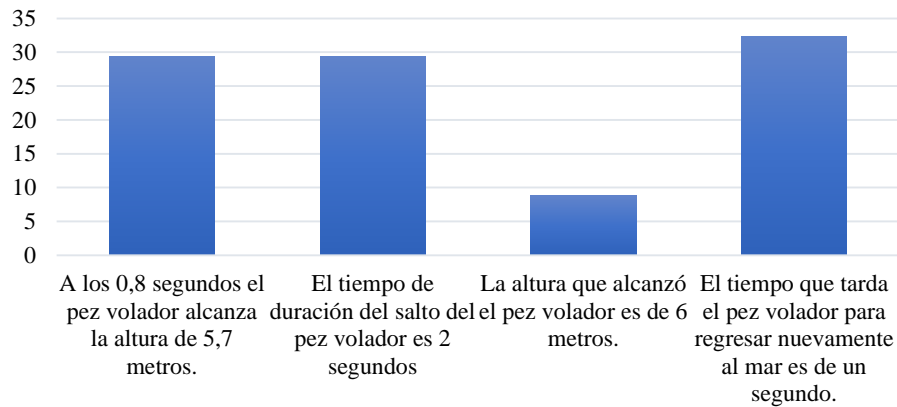
**Tabla 46.** Resultados de la décima tercera pregunta.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
A los 0,8 segundos el pez volador alcanza la altura de 5,7 metros.	10	29	29	29
El tiempo de duración del salto del pez volador es 2 segundos	10	29	29	59
La altura que alcanzó el pez volador es de 6 metros.	3	9	9	68
El tiempo que tarda el pez volador para regresar nuevamente al mar es de un segundo.	11	32	32	100
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

**Pregunta N° 13: Un pez volador hace un salto hasta un determinado punto y cae describiendo una trayectoria dada por la siguiente función  $f(t)=-6t^2+12t$**



**Gráfico 49. Un pez volador hace un salto hasta un determinado punto y cae describiendo una trayectoria dada por la siguiente función  $f(t)=-6t^2+12t$**

La tabla 46 y el gráfico 49 muestran los resultados en relación a la pregunta número trece de la encuesta realizada para el grupo control, el 29% selecciona la opción uno, el 29% selecciona la opción dos, el 9% selecciona la opción tres y el 32% selecciona la opción cuatro; la opción correcta es la opción cuatro, de donde 11 estudiantes equivalente al 32% acertaron.

**Pregunta N° 14:** Se lanza un bloque de manera vertical hacia arriba formando una trayectoria parabólica, llega a un punto determinado y cae. La trayectoria viene dada por la siguiente función  $f(t) = -5t^2 + 20t + 20$ , de donde  $t$  viene dado en segundos y  $f$  en metros. ¿Cuál es la altura que alcanza el bloque en el punto más alto?

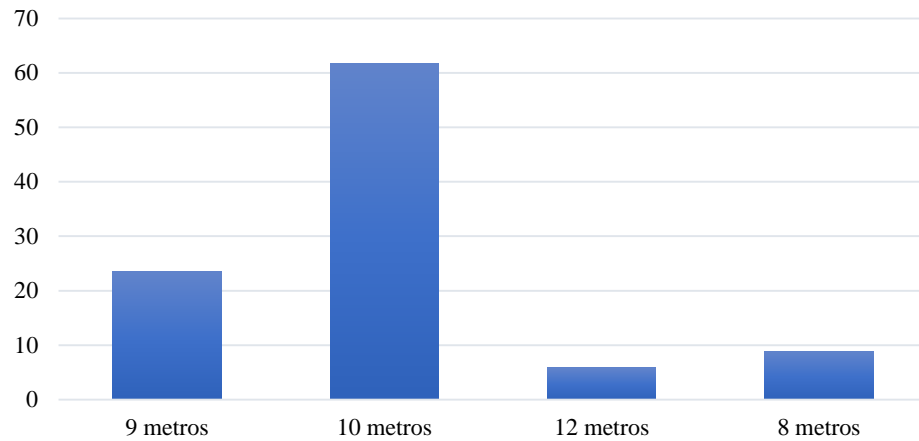
**Tabla 47.** Resultados de la décima cuarta pregunta.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
9 metros	8	24	24	24
10 metros	21	62	62	85
12 metros	2	6	6	91
8 metros	3	9	9	100
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

Se lanza un bloque de manera vertical hacia arriba formando una trayectoria parabólica, llega a un punto determinado y cae. La trayectoria viene dada por la siguiente función  $f(t)=-5t^2+20t+20$



**Gráfico 50.** Se lanza un bloque de manera vertical hacia arriba formando una trayectoria parabólica, llega a un punto determinado y cae. La trayectoria viene dada por la siguiente función  $f(t)=-5t^2+20t+20$

La tabla 47 y el gráfico 50 muestran los resultados en relación a la pregunta número catorce de la encuesta realizada para el grupo control, el 24% selecciona la opción uno, el 62% selecciona la opción dos, el 6% selecciona la opción tres y el 9% selecciona la opción cuatro; la opción correcta es la opción uno, de donde 8 estudiantes equivalente al 24% acertaron.

**Pregunta N° 15:** Un misil es lanzado y forma una trayectoria parabólica dada por la siguiente función:  $f(x) = -0,024x^2 + x + 5,5$ , de donde x es la distancia recorrida en pies y f(x) es la altura en pies. ¿Cuál es la distancia a la que cae el misil?



**Tabla 48.** Resultados de la décima quinta pregunta.

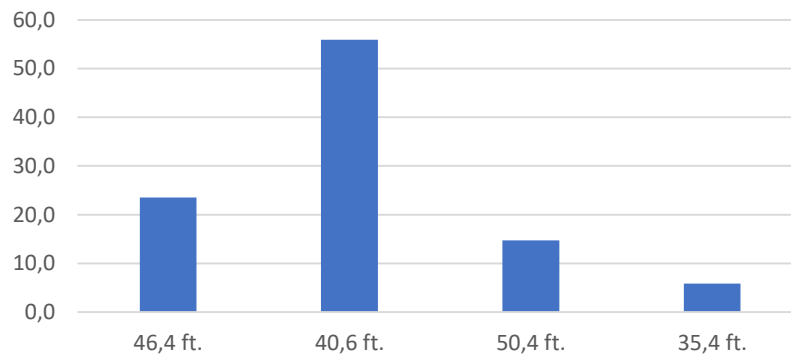
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>46,4 ft.</b>	8	24	24	24
<b>40,6 ft.</b>	19	56	56	79
<b>50,4 ft.</b>	5	15	15	94
<b>35,4 ft.</b>	2	6	6	100
<b>total</b>	<b>34</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

**Pregunta N° 15: Un misil es lanzado y forma una trayectoria parabólica dada por la siguiente función:**

$$f(x) = -0,024x^2 + x + 5,5$$



**Gráfico 51. Un misil es lanzado y forma una trayectoria parabólica dada por la siguiente función:  $f(x) = -0,024x^2 + x + 5,5$**

La tabla 48 y el gráfico 51 muestran los resultados en relación a la pregunta número quince de la encuesta realizada para el grupo control, el 24% selecciona la opción uno, el 56% selecciona la opción dos, el 15% selecciona la opción tres y el 6% selecciona la opción cuatro; la opción correcta es la opción cuatro, de donde 2 estudiantes equivalente al 6% acertaron.

En resumen, se realizó la aplicación del pretest al grupo control, para conocer el nivel de conocimientos de los estudiantes antes de aplicar en ellos la clase tradicional, la media obtenida en este grupo es de 7.88.

## Resultados del postest aplicado al grupo control

**Pregunta N° 1:** La definición apropiada para la función cuadrática es

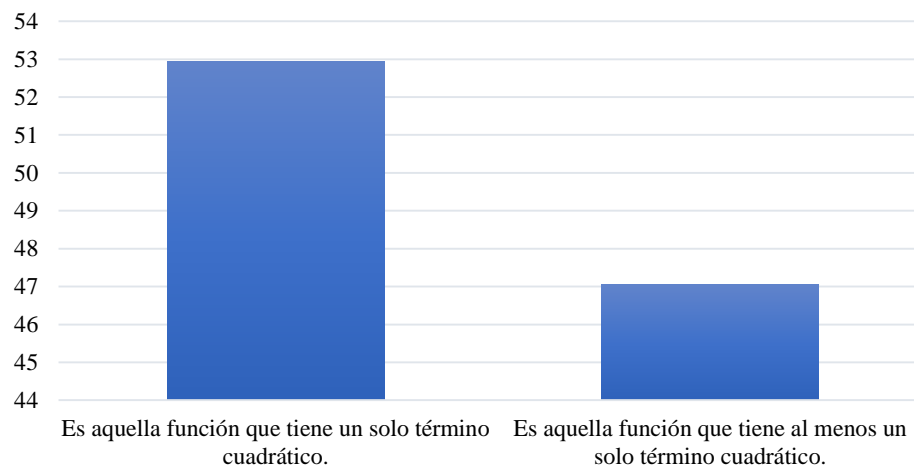
**Tabla 49.** Resultados de la primera pregunta.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Es aquella función que tiene un solo término cuadrático.	18	53	53	53
Es aquella función que tiene al menos un solo término cuadrático.	16	47	47	100
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

**Pregunta N° 1: La definición apropiada para la función cuadrática es**



**Gráfico 52. La definición apropiada para la función cuadrática es**

La tabla 49 y el gráfico 37 muestran los resultados en relación a la pregunta número uno de la encuesta realizada para el grupo control, el 53% selecciona la opción uno y el 47% selecciona la opción dos; la opción correcta es la opción dos, de donde 16 estudiantes equivalente al 47% acertaron.

**Pregunta N° 2:** La gráfica de la función cuadrática es una curva denominada como:

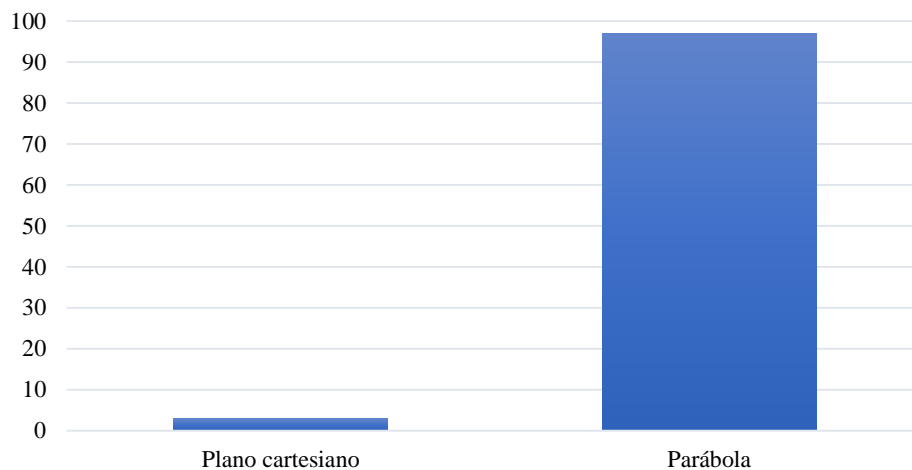
**Tabla 50.** Resultados de la segunda pregunta.

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
<b>Plano cartesiano</b>	1	3	3	3
<b>Parábola</b>	33	97	97	100
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

**Pregunta N° 2: La gráfica de la función cuadrática es una curva denominada como:**



**Gráfico 53. La gráfica de la función cuadrática es una curva denominada como**

La tabla 50 y el gráfico 53 muestran los resultados en relación a la pregunta número dos de la encuesta realizada para el grupo control, el 3% selecciona la opción uno y el 97% selecciona la opción dos; la opción correcta es la opción dos, de donde 33 estudiantes equivalente al 97% acertaron.

**Pregunta N° 3:** Los elementos de la parábola son:

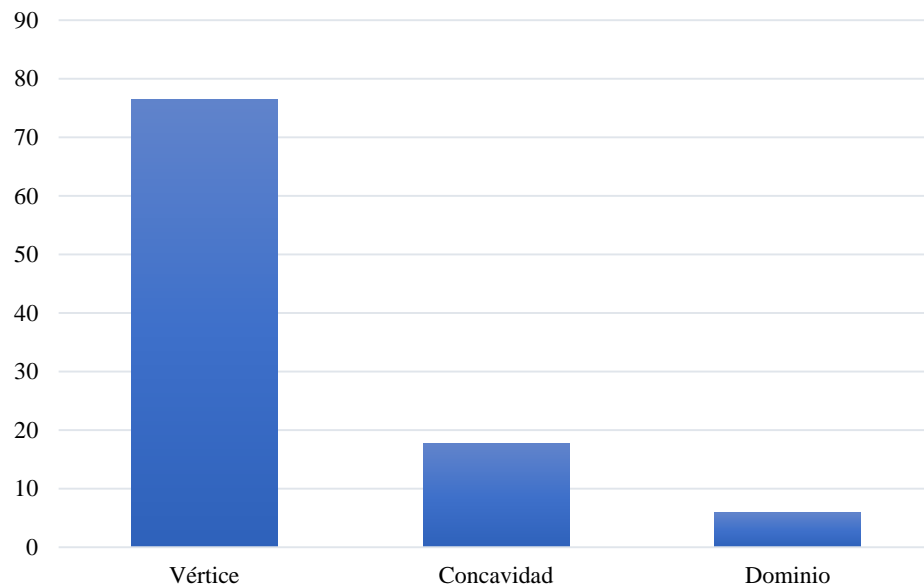
**Tabla 51.** Resultados de la tercera pregunta.

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
<b>Vértice</b>	26	76	76	76
<b>Concavidad</b>	6	18	18	94
<b>Dominio</b>	2	6	6	100
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

**Pregunta N° 3: Los elementos de la parábola son:**



**Gráfico 54. Los elementos de la parábola son**

La tabla 51 y el gráfico 54 muestran los resultados en relación a la pregunta número tres de la encuesta realizada para el grupo control, el 76% selecciona la opción uno, el 18% selecciona la opción dos y el 6% selecciona la opción tres; la opción correcta es la opción uno, de donde 26 estudiantes equivalente al 76% acierta.

**Pregunta N° 4:** Observe la gráfica y subraye la condición para el valor de “a”

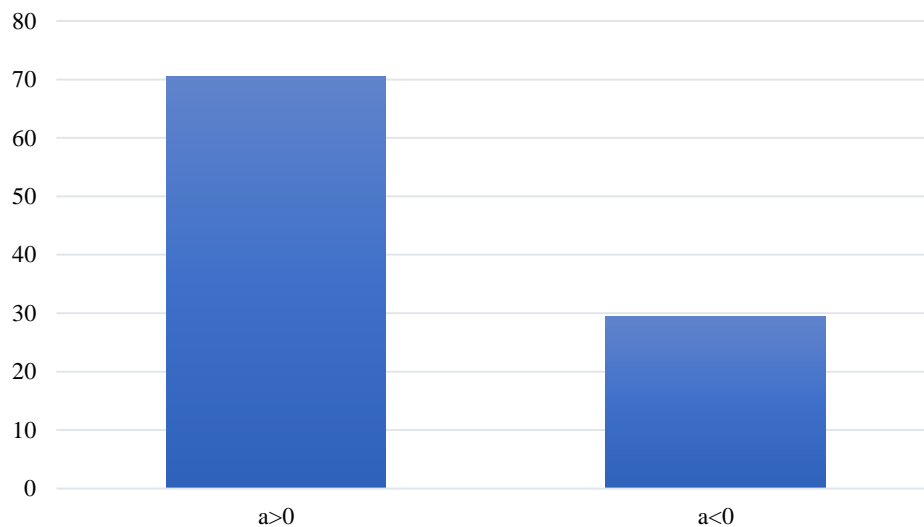
**Tabla 52.** Resultados de la pregunta cuatro.

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
<b>a&gt;0</b>	24	71	71	71
<b>a&lt;0</b>	10	29	29	100
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

**Pregunta N° 4:** Observe la gráfica y subraye la condición para el valor de “a”



**Gráfico 55.** Observe la gráfica y subraye la condición para el valor de “a”

La tabla 52 y el gráfico 55 muestran los resultados en relación a la pregunta número cuatro de la encuesta realizada para el grupo control, el 71% selecciona la opción uno y el 29% selecciona la opción dos; la opción correcta es la opción uno, de donde 24 estudiantes equivalente al 71% acertaron.

**Pregunta N° 5:** Observe la siguiente gráfica y subraye la respuesta correcta para el eje de simetría.

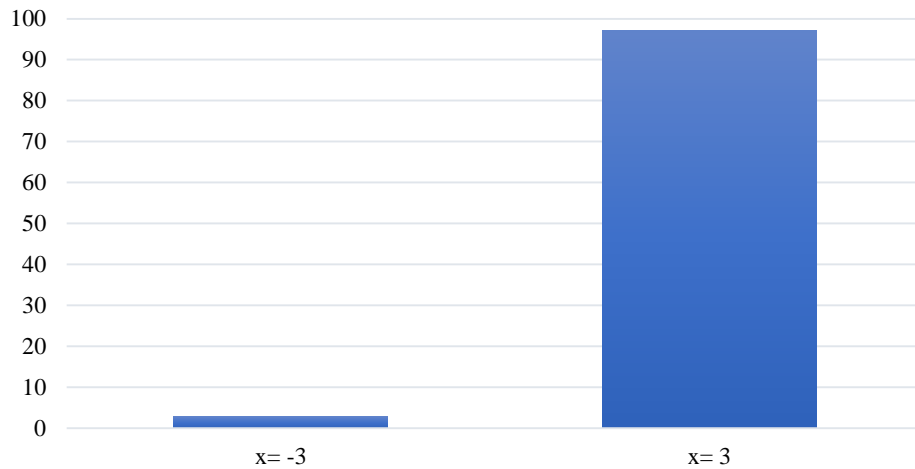
**Tabla 53.** Resultados de la quinta pregunta.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>x= -3</b>	1	3	3	3
<b>x= 3</b>	33	97	97	100
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

**Pregunta N° 5:** Observe la siguiente gráfica y subraye la respuesta correcta para el eje de simetría.



**Gráfico 56.** Observe la siguiente gráfica y subraye la respuesta correcta para el eje de simetría.

La tabla 53 y el gráfico 56 muestran los resultados en relación a la pregunta número cinco de la encuesta realizada para el grupo control, el 3% selecciona la opción uno y el 97% selecciona la opción dos; la opción correcta es la opción dos, de donde 33 estudiantes equivalente al 97% acertaron.

**Pregunta N° 6:** La siguiente fórmula corresponde a:

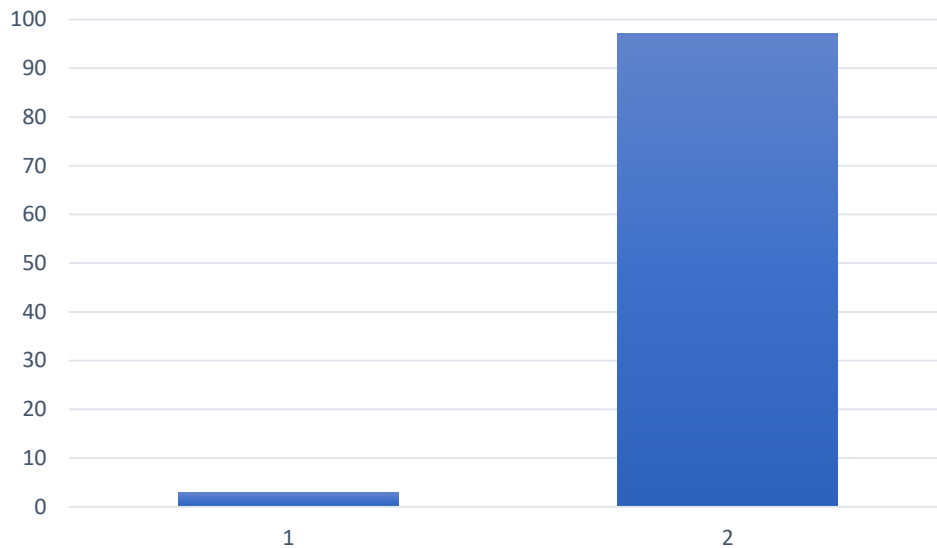
**Tabla 54.** Resultados de la sexta pregunta.

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
<b>Raíces</b>	1	3	3	3
<b>Vértice</b>	33	97	97	100
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

**Pregunta N° 6: La siguiente fórmula corresponde a:**



**Gráfico 57. La siguiente fórmula corresponde a**

La tabla 54 y el gráfico 57 muestran los resultados en relación a la pregunta número seis de la encuesta realizada para el grupo control, el 3% selecciona la opción uno y el 97% selecciona la opción dos; la opción correcta es la opción dos, de donde 33 estudiantes equivalente al 97% acertaron.

**Pregunta N° 7:** El vértice la parábola dada por la función:  $f(x) = 2x^2 - 2$ , es

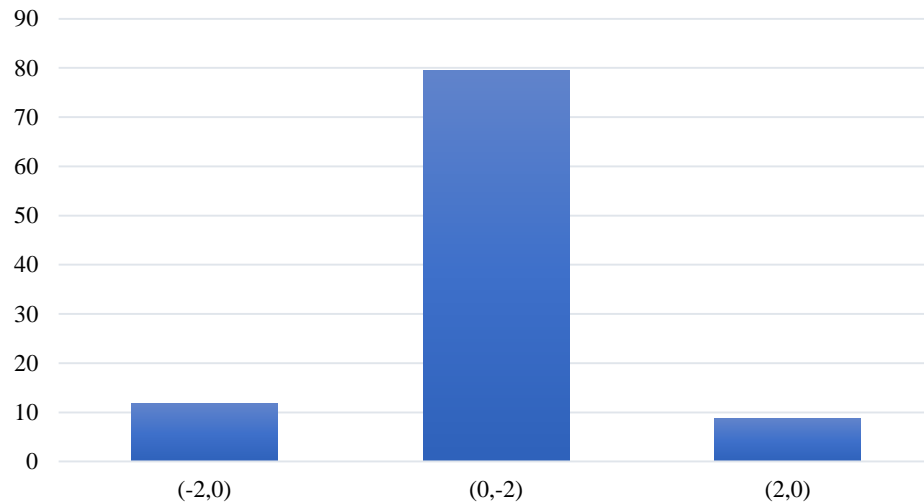
**Tabla 55.** Resultados de la séptima pregunta.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>(-2,0)</b>	4	12	12	12
<b>(0,-2)</b>	27	79	79	91
<b>(2,0)</b>	3	9	9	100
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

**Pregunta N° 7: El vértice la parábola dada por la función:  $f(x)=2x^2-2$ , es**



**Gráfico 58.** El vértice la parábola dada por la función:  $f(x)=2x^2-2$ , es

La tabla 55 y el gráfico 58 muestran los resultados en relación a la pregunta número siete de la encuesta realizada para el grupo control, el 12% selecciona la opción uno, el 79% selecciona la opción dos y el 9% selecciona la opción tres; la opción correcta es la opción dos, de donde 27 estudiantes equivalente al 79% acertaron.



**Pregunta N° 8:** Seleccione el recorrido de la función  $f(x) = -2x^2 - 4x + 1$ .

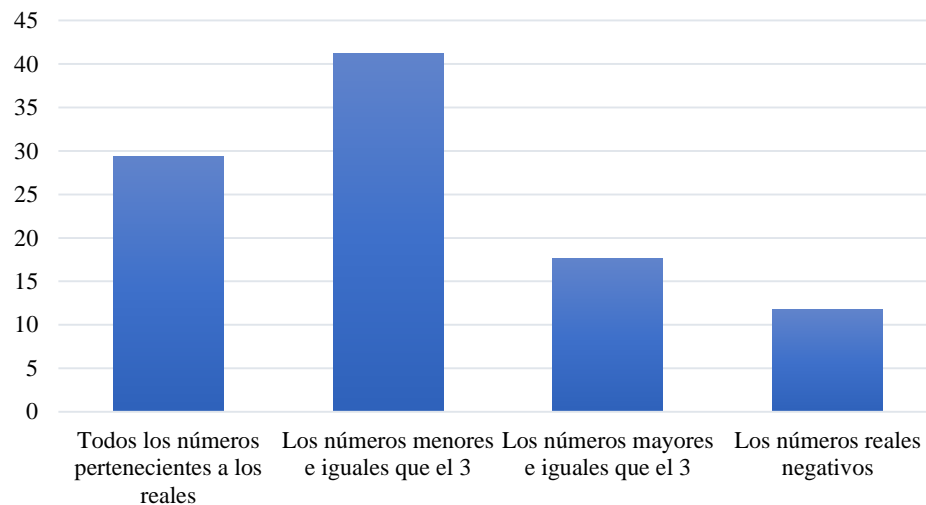
**Tabla 56.** Resultados de la octava pregunta.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Todos los números pertenecientes a los reales	10	29	29	29
Los números menores e iguales que el 3	14	41	41	71
Los números mayores e iguales que el 3	6	18	18	88
Los números reales negativos	4	12	12	100
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

**Pregunta N° 8:** Seleccione el recorrido de la función  $f(x)=-2x^2-4x+1$ .



**Gráfico 59.** Seleccione el recorrido de la función  $f(x)=-2x^2-4x+1$ .

La tabla 56 y el gráfico 59 muestran los resultados en relación a la pregunta número ocho de la encuesta realizada para el grupo control, el 29% selecciona la opción uno, el 41% selecciona la opción dos, el 18% selecciona la opción tres y el 12% selecciona la opción cuatro; la opción correcta es la opción dos, de donde 14 estudiantes equivalente al 41% acertaron.

**Pregunta N° 9:** Seleccione el dominio de la función  $f(x) = x^2 - 6x + 9$ .

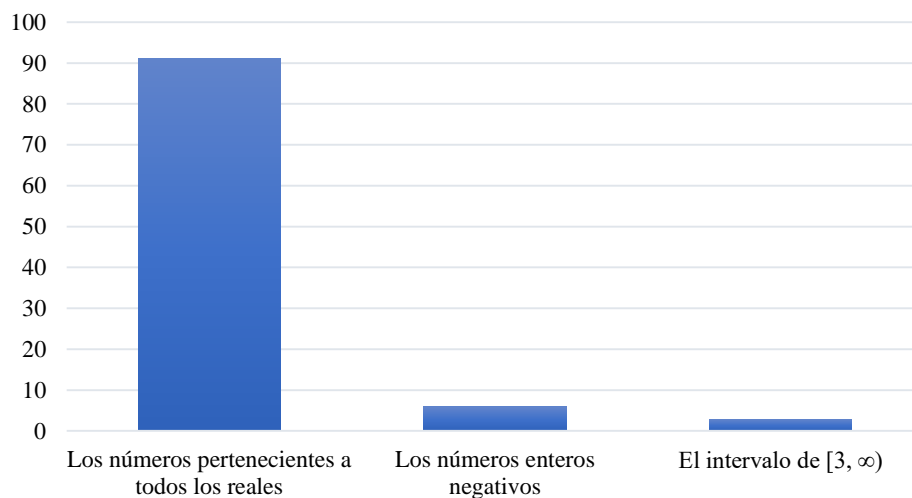
**Tabla 57.** Resultados de la novena pregunta.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Los números pertenecientes a todos los reales	31	91	91	91
Los números enteros negativos	2	6	6	97
El intervalo de $[3, \infty)$	1	3	3	100
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

**Pregunta N° 9: Seleccione el dominio de la función  $f(x)=x^2-6x+9$ .**



**Gráfico 60. Seleccione el dominio de la función  $f(x)=x^2-6x+9$**

La tabla 57 y el gráfico 45 muestran los resultados en relación a la pregunta número nueve de la encuesta realizada para el grupo control, el 91% selecciona la opción uno, el 6% selecciona la opción dos y el 3% selecciona la opción tres; la opción correcta es la opción uno, de donde 31 estudiantes equivalente al 91% acertaron.

**Pregunta N° 10:** Seleccione cuál de estas funciones no interseca con el eje de las “x”.

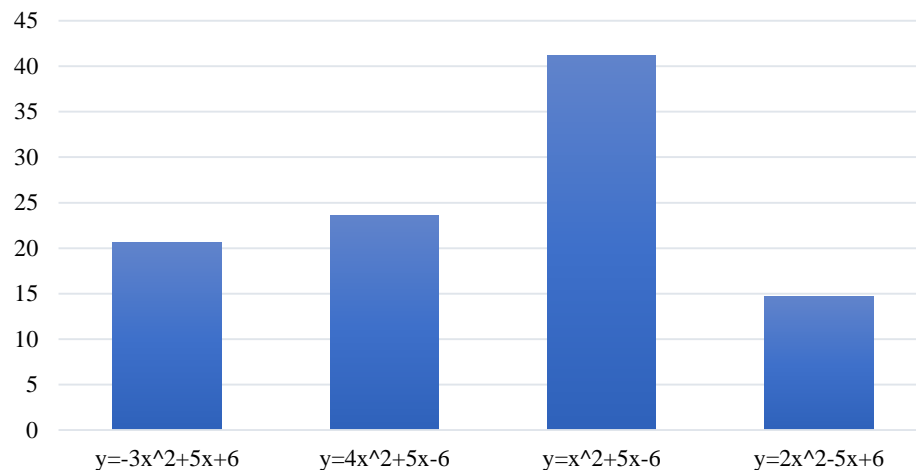
**Tabla 58.** Resultados de la décima pregunta.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
$y=-3x^2+5x+6$	7	21	21	21
$y=4x^2+5x-6$	8	24	24	44
$y=x^2+5x-6$	14	41	41	85
$y=2x^2-5x+6$	5	15	15	100
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

**Pregunta N° 10:** Seleccione cuál de estas funciones no interseca con el eje de las “x”.



**Gráfico 61.** Seleccione cuál de estas funciones no interseca con el eje de las “x”.

La tabla 58 y el gráfico 46 muestran los resultados en relación a la pregunta número diez de la encuesta realizada para el grupo control, el 21% selecciona la opción uno, el 24% selecciona la opción dos, el 41% selecciona la opción tres y el 15% selecciona la opción cuatro; la opción correcta es la opción cuatro, de donde 5 estudiantes equivalente al 15% acertaron.

**Pregunta N° 11:** La gráfica correspondiente a la función  $y = (x - 3)(x + 5)$  interseca con el eje “y” en el punto P de coordenadas.

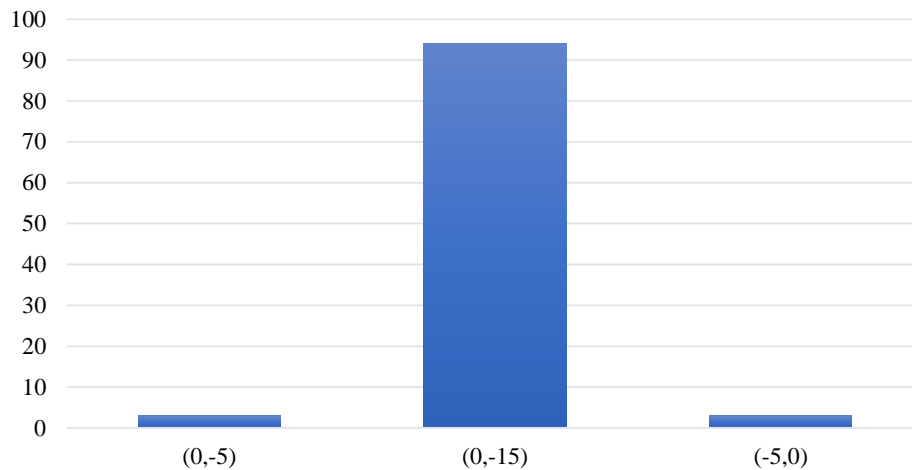
**Tabla 59.** Resultados de la décima primera pregunta.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
(0,-5)	1	3	3	3
(0,-15)	32	94	94	97
(-5,0)	1	3	3	100
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

**Pregunta N° 11:** La gráfica correspondiente a la función  $y=(x-3)(x+5)$  interseca con el eje "y" en el punto P de coordenadas.



**Gráfico 62.** La gráfica correspondiente a la función  $y=(x-3)(x+5)$  interseca con el eje "y" en el punto P de coordenadas.

La tabla 59 y el gráfico 47 muestran los resultados en relación a la pregunta número once de la encuesta realizada para el grupo control, el 3% selecciona la opción uno, el 94% selecciona la opción dos, el 3% selecciona la opción tres; la opción correcta es la opción dos, de donde 32 estudiantes equivalente al 94% acertaron.

**Pregunta N° 12:** Observe la gráfica y seleccione la función a la que corresponde.

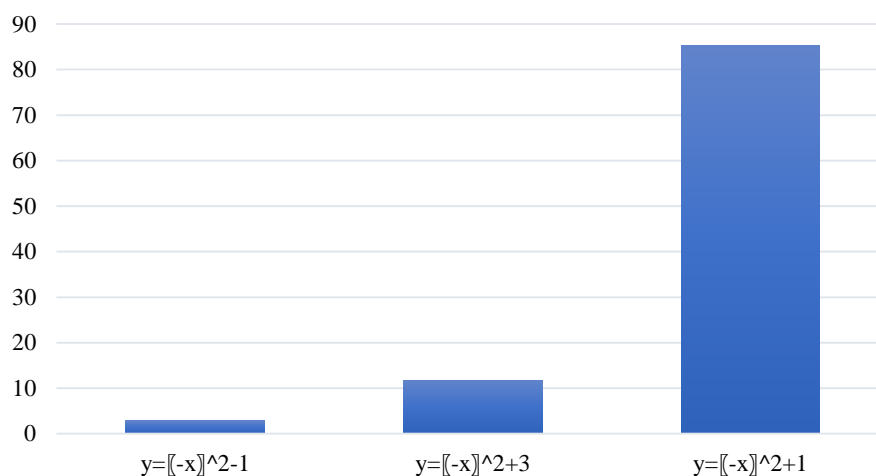
**Tabla 60.** Resultados de la décima segunda pregunta.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
$y=-x^2-1$	1	3	3	3
$y=-x^2+3$	4	12	12	15
$y=-x^2+1$	29	85	85	100
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

**Pregunta N° 12:** Observe la gráfica y seleccione la función a la que corresponde.



**Gráfico 63.** Observe la gráfica y seleccione la función a la que corresponde.

La tabla 60 y el gráfico 63 muestran los resultados en relación a la pregunta número doce de la encuesta realizada para el grupo control, el 3% selecciona la opción uno, el 12% selecciona la opción dos y el 29% selecciona la opción tres; la opción correcta es la opción tres, de donde 29 estudiantes equivalente al 85% acertaron.

**Pregunta N° 13:** Un pez volador hace un salto hasta un determinado punto y cae describiendo una trayectoria dada por la siguiente función  $f(t) = -6t^2 + 12t$ , de donde  $t$  es el tiempo en segundos. Seleccione la afirmación incorrecta.

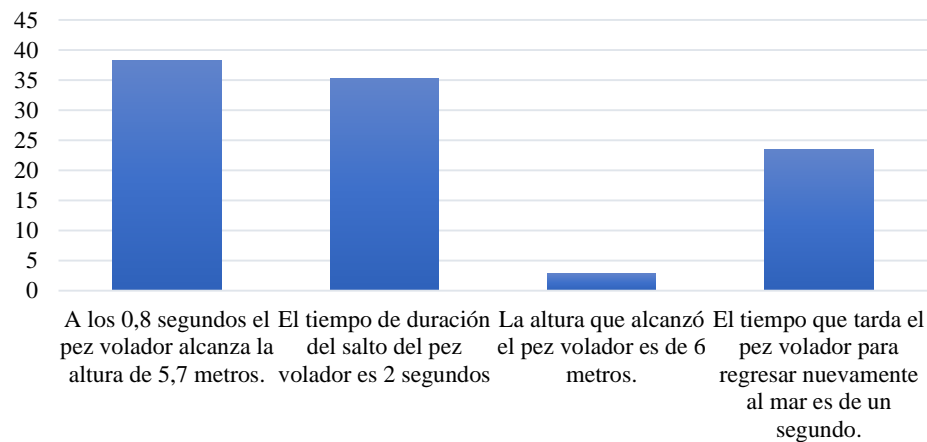
**Tabla 61.** Resultados de la décima tercera pregunta.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
A los 0,8 segundos el pez volador alcanza la altura de 5,7 metros.	13	38	38	38
El tiempo de duración del salto del pez volador es 2 segundos	12	35	35	74
La altura que alcanzó el pez volador es de 6 metros.	1	3	3	76
El tiempo que tarda el pez volador para regresar nuevamente al mar es de un segundo.	8	24	24	100
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

Elaborado por: Verónica Patricia Cangui Terán

Fuente: Datos de la investigación

**Pregunta N° 13: Un pez volador hace un salto hasta un determinado punto y cae describiendo una trayectoria dada por la siguiente función**  
 $f(t)=-6t^2+12t$



**Gráfico 64. Un pez volador hace un salto hasta un determinado punto y cae describiendo una trayectoria dada por la siguiente función  $f(t)=-6t^2+12t$**

La tabla 61 y el gráfico 64 muestran los resultados en relación a la pregunta número trece de la encuesta realizada para el grupo control, el 38% selecciona la opción uno, el 35% selecciona la opción dos, el 3% selecciona la opción tres y el 24% selecciona la opción cuatro; la opción correcta es la opción cuatro, de donde 8 estudiantes equivalente al 24% acertaron.

**Pregunta N° 14:** Se lanza un bloque de manera vertical hacia arriba formando una trayectoria parabólica, llega a un punto determinado y cae. La trayectoria viene dada por la siguiente función  $f(t) = -5t^2 + 20t + 20$ , de donde t viene dado en segundos y f en metros. ¿Cuál es la altura que alcanza el bloque en el punto más alto?

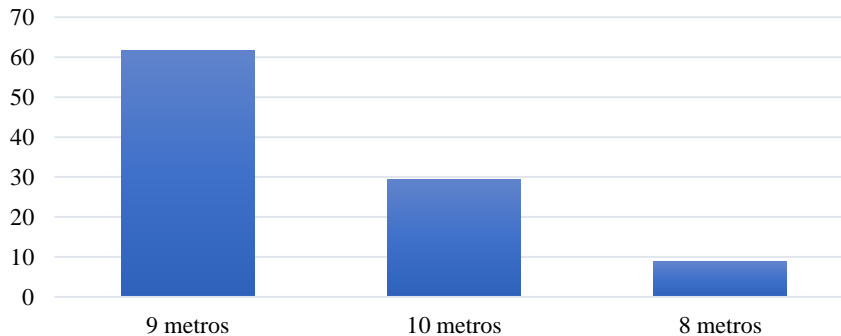
**Tabla 62.** Resultados de la décima cuarta pregunta.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>9 metros</b>	21	62	62	62
<b>10 metros</b>	10	29	29	91
<b>8 metros</b>	3	9	9	100
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

**Pregunta N° 14:** Se lanza un bloque de manera vertical hacia arriba formando una trayectoria parabólica, llega a un punto determinado y cae. La trayectoria viene dada por la siguiente función  $f(t) = -5t^2 + 20t + 20$



**Gráfico 65.** Se lanza un bloque de manera vertical hacia arriba formando una trayectoria parabólica, llega a un punto determinado y cae. La trayectoria viene dada por la siguiente función  $f(t) = -5t^2 + 20t + 20$

La tabla 62 y el gráfico 65 muestran los resultados en relación a la pregunta número catorce de la encuesta realizada para el grupo control, el 62% selecciona la opción uno, el 29% selecciona la opción dos y el 9% selecciona la opción tres; la opción correcta es la opción uno, de donde 21 estudiantes equivalente al 62% acertaron.

**Pregunta N° 15:** Un misil es lanzado y forma una trayectoria parabólica dada por la siguiente función:  $f(x) = -0,024x^2 + x + 5,5$ , de donde  $x$  es la distancia recorrida en pies y  $f(x)$  es la altura en pies. ¿Cuál es la distancia a la que cae el misil?

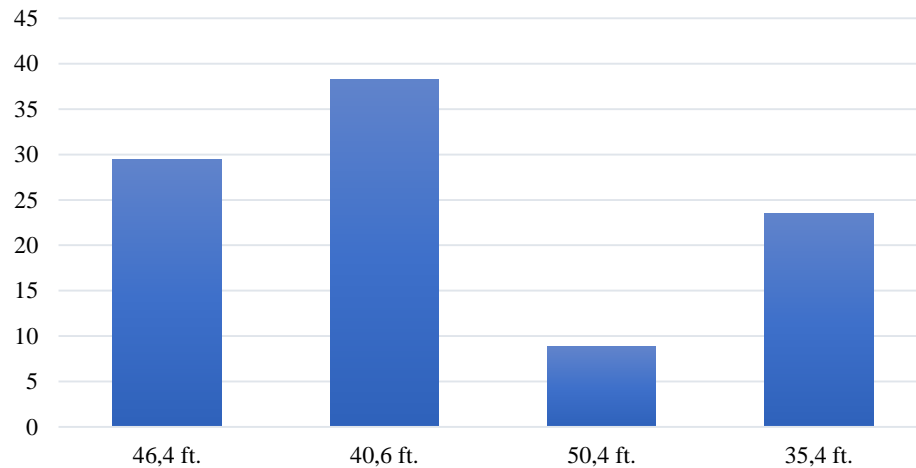
**Tabla 63.** Resultados de la décima quinta pregunta.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
46,4 ft.	10	29	29	29
40,6 ft.	13	38	38	68
50,4 ft.	3	9	9	76
35,4 ft.	8	24	24	100
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

**Pregunta N° 15: Un misil es lanzado y forma una trayectoria parabólica dada por la siguiente función:  $f(x) = -0,024x^2 + x + 5,5$**



**Gráfico 66. Un misil es lanzado y forma una trayectoria parabólica dada por la siguiente función:  $f(x) = -0,024x^2 + x + 5,5$**

La tabla 63 y el gráfico 66 muestran los resultados en relación a la pregunta número quince de la encuesta realizada para el grupo control, el 29% selecciona la opción uno, el 38% selecciona la opción dos, el 9% selecciona la opción tres y el 24% selecciona



la opción cuatro; la opción correcta es la opción cuatro, de donde 8 estudiantes equivalente al 24% acertaron.

En conclusión, se realizó la aplicación del postest al grupo control, después de haber aplicado la clase tradicional, la media obtenida en esta ocasión del grupo control es 10.

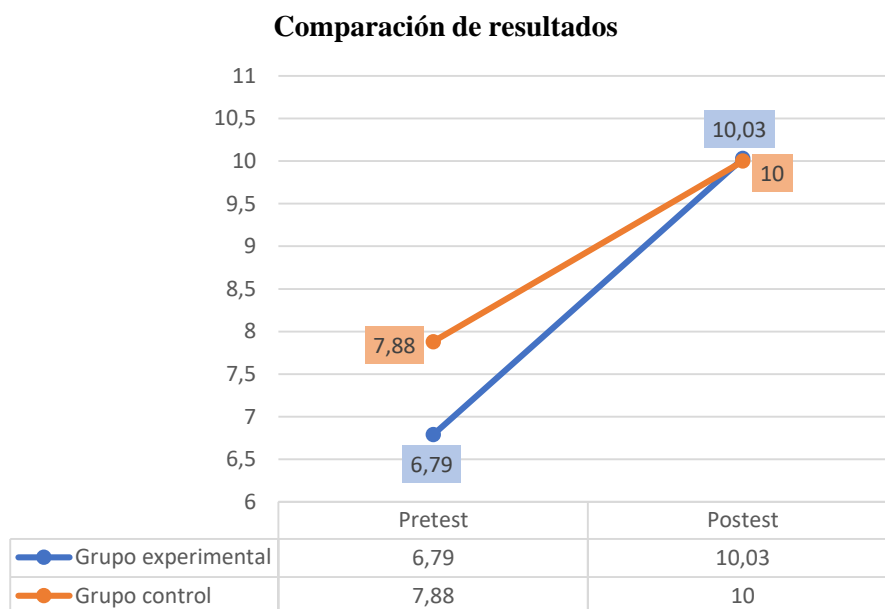
### **Comparación de medias de los test aplicados a los grupos de estudio**

**Tabla 64.** Estadísticos descriptivos de aciertos de los grupos: Control y Experimental, Post y Pre test

	<b>N</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación</b>
<b>Preaciertos grupo experimental</b>	33	2	11	<b>6.79</b>	2.13
<b>Preaciertos grupo control</b>	34	2	12	<b>7.88</b>	2.53
<b>Posaciertos grupo experimental</b>	33	7	14	<b>10.03</b>	2.05
<b>Posaciertos grupo control</b>	34	6	14	<b>10</b>	1.95

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación



**Gráfico 67. Comparación de resultados entre el grupo experimental y control**

En la tabla 64 y gráfico 67, se observa que la media del pretest del grupo experimental es inferior a la media del pretest del grupo control en 1.09, por otro lado, se aprecia también el incremento en los resultados en relación a las medias del postest, el grupo experimental obtiene un valor de 10.03 y la media del grupo control es de 10. La media del grupo experimental incrementó a comparación del grupo control en 0.03.

### **Prueba T para muestras independientes**

En primera instancia se analiza las medias del postest de los grupos experimental y control tal como se observa en la tabla 65, para conocer la existencia o no de diferencias significativas, se encuentra que el valor de significancia es de 0.951, para que se cumpla la hipótesis debe ser menor a 0.05, debido a que la prueba se realizó con el 95% de confiabilidad, por lo tanto, se concluye que no hay diferencia significativa entre la implementación de la nueva estrategia pedagógica y la tradicional.

**Tabla 65.** Prueba T para muestras independientes, grupo control y experimental.

		Prueba T para la igualdad de medias						
		t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error t <sub>íp.</sub> de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
							Inferior	Superior
<b>Promedios</b>	Se han asumido varianzas iguales	-0.062	65	.951	-0.030	.490	-1.008	.948

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

### Prueba T para muestras relacionadas

En la tabla 66 se pretende demostrar mediante la prueba T para muestras relacionadas, que en el grupo experimental existe diferencias significativas entre las medias obtenidas del pretest y el posttest. El valor de significancia es 0.00, para que se cumpla la hipótesis debe ser menor a 0.05, debido a que la prueba se realizó con el 95% de confiabilidad, entonces se comprueba que la propuesta surte efecto en el grupo experimental para una mejora en cuanto a las subvariables dependientes.

**Tabla 66.** Prueba T para muestras dependientes, grupo experimental.

		Prueba T para la igualdad de medias						
		t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error t <sub>íp.</sub> de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
							Inferior	Superior
<b>Promedios</b>	Se han asumido varianzas iguales	-7.643	32	0.000	-3.242	0.424	-4.107	-2.378

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

Después de este análisis se puede concluir que el grupo experimental ha mejorado notablemente el promedio, tal como se muestra en la tabla 66, por lo que, en efecto la aplicación de una técnica de enseñanza diferenciada en un entorno digital como es

Canva, si permite obtener mejores resultados en los estudiantes de segundo de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa “La Inmaculada”.

### **Entrevista a docentes**

#### **1. ¿Qué opinión tiene del uso de la tecnología en el proceso de enseñanza?**

Los docentes coinciden en que el uso de la tecnología en el proceso de enseñanza es muy importante porque de esta manera los estudiantes están más atentos, sabiendo que ellos actualmente utilizan mucho tiempo la tecnología hay que aprovechar y que sigan a la vanguardia de los desafíos de la ciencia y tecnología.

#### **2. Elija según criterio qué tan de acuerdo está con el uso de la tecnología en la enseñanza.**

- **Muy de acuerdo**
- **De acuerdo**
- **Indiferente**
- **En desacuerdo**

Todos los docentes mencionan estar muy de acuerdo.

#### **3. ¿Qué herramienta tecnológica aplica en clase como estrategia pedagógica?**

Los docentes entrevistados aplican las siguientes herramientas tecnológicas: Canva, Kahoot, Genially, Youtube, Power Point, Quizz, Canva, GeoGebra, WolframAlpha.

#### **4. ¿En caso de utilizar alguna, cuál es el aspecto positivo que destaca?**

Los docentes mencionan que los aspectos positivos son: la didáctica, que es interesante y novedoso para los estudiantes, así como también de fácil uso.

#### **5. ¿Qué tipo de entornos digitales conoce? Por ejemplo: Moodle**

Los entornos digitales conocidos para ellos son: Moodle y Canvas.

#### **6. ¿Durante el proceso de enseñanza ha ocupado algún entorno digital?**

El entorno digital ocupado por los docentes es Moodle.

#### **7. ¿Considera usted que la implementación de la tecnología en la enseñanza conlleva resultados positivos?**

Todos argumentan que si trae resultados positivos y que además hay que implementarlo de manera efectiva.

**8. Conoce acerca de la herramienta Canva, si es así, comente qué tipo de contenido ha desarrollado en ella.**

Los docentes si conocen la herramienta Canva y han realizado contenidos como: presentación de contenidos para sus clases y utilización de plantillas para los currículos vitae.

**9. ¿Le gustaría utilizar la interfaz creada en Canva para el uso de sus clases?**

Todos mencionan que efectivamente si les gustaría utilizar y quisieran conocer más de esta interfaz creada en Canva para el proceso de enseñanza en la clase.

**10. De la siguiente afirmación: La inadecuada implementación de estrategias pedagógicas provoca fracaso en las metas de aprendizaje, cuál es su opinión.**

La opinión de los docentes recae en que, debemos utilizar e implementar de manera adecuada las estrategias pedagógicas y junto a ellas la inclusión de la innovación tecnológica, porque actualmente la forma de percibir o adquirir el conocimiento los estudiantes es muy diferente.

En relación a la entrevista realizada a los docentes se puede afirmar mediante un consenso general, que es importante el uso de la tecnología en el proceso de enseñanza por los múltiples beneficios, se reconoce que los estudiantes están inmersos en el mundo digital, los educadores hacen referencia a que la implementación de estos recursos digitales de manera efectiva si da resultados positivos, esto quiere decir que, las estrategias pedagógicas y la integración de la tecnología se deben complementar entre sí, en conclusión la entrevista revela una actitud positiva frente a la utilización de nuevas estrategias pedagógicas en la enseñanza, así como también muestran tener un enfoque adaptativo para satisfacer las necesidades del estudiante.

Por esta razón es que se ve la importancia y factibilidad de implementación de la presente propuesta, sustentada en los resultados de las encuestas realizadas en el cuasi experimento a los estudiantes y resultado de la entrevista.

## **CAPÍTULO III**

### **PRODUCTO**

#### **Nombre de la propuesta**

**Square Man:** Canva como estrategia pedagógica para la enseñanza de la función cuadrática.

#### **Definición del producto**

El producto final consiste en el desarrollo de una interfaz utilizando CANVA, dicha interfaz permite ir cumpliendo los retos propuestos a través de varias actividades creadas en algunas aplicaciones, estas están relacionadas con el contenido curricular acerca de la función cuadrática, para dar cumplimiento con las destrezas planteadas. La propuesta incentiva a que el estudiante se convierta en el protagonista de la adquisición de su propio conocimiento para hacerlo significativo, el docente adquiere el papel de guía durante el proceso; existe la posibilidad de que estas actividades interactivas propuestas sean trabajadas de manera sincrónica y asincrónica según las indicaciones del docente.

#### **Antecedentes de la propuesta**

Según experiencias personales y de docentes miembros del área de Ciencias Exactas, quienes impartimos la asignatura de matemática en la Unidad Educativa “La Inmaculada” de la ciudad de Latacunga en el presente año lectivo, se puede señalar que, las clases impartidas de forma tradicional o únicamente utilizando diapositivas, libros, videos, entre otros recursos no son suficientes hoy en día para que el estudiante

adquiera conocimiento significativo, por ello existe la necesidad de crear la presente propuesta cuyo contenido está formado por estrategias de enseñanza como: aula invertida, trabajo colaborativo, gamificación.

Por ello existe la necesidad de originar este producto como una estrategia pedagógica que permita que en el estudiante aumente la motivación de aprender y por ende aumente también su rendimiento académico, además es importante señalar que cada una de las actividades pertenecen a distintas estrategias de enseñanza como: aula invertida, trabajo cooperativo, entre otros, para ello se ha utilizado algunos recursos digitales y uso de las TIC para que el producto se convierta en innovador, así como también la gamificación y la narrativa para que el educando se integre al proceso de enseñanza – aprendizaje con mayor rapidez.

## **Objetivos**

### **Objetivo General:**

Diseñar una interfaz en Canva como estrategia pedagógica para la enseñanza de funciones cuadráticas y mejorar el rendimiento académico en los estudiantes de segundo de bachillerato.

### **Objetivos Específicos**

- Adaptar el contenido curricular para la enseñanza de funciones cuadráticas.
- Establecer los recursos y estrategia a emplearse para la enseñanza de funciones cuadráticas.
- Integrar actividades utilizando recursos didácticos, que permitan cumplir con la propuesta de diseño de la interfaz en Canva.
- Validar la propuesta mediante experiencia de usuario.

## **Desarrollo de la interfaz**

### **1. Adaptación del currículo**

En primera instancia, se seleccionó los contenidos importantes que están dentro de la destreza que abarca las funciones cuadráticas para segundo de bachillerato general unificado y que son los siguientes:

- Definición de la función cuadrática
- Elementos
- Características
- Gráfica
- Resolución de ejercicios
- Problemas de aplicación

## 2. Diseño

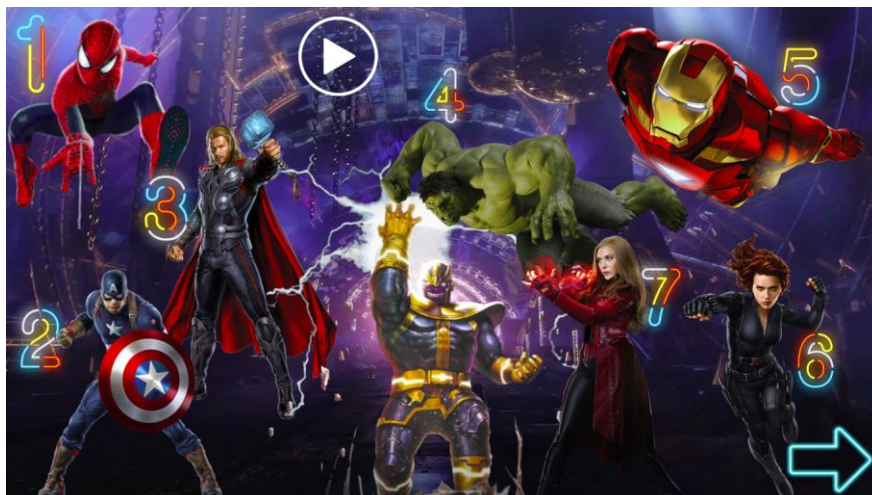
La interfaz realizada en Canva ha empleado varias actividades en las cuales el estudiante permite interactuar y actuar como protagonista de su propio aprendizaje significativo, contiene las siguientes fases:

- **Generalidades**

La propuesta fue diseñada en Canva y haciendo uso de la narrativa se ha creado e insertado distintas actividades, la historia hace referencia a los superhéroes de Marvel, cada uno de ellos trae consigo un reto a ser superado, después de conseguir el conocimiento del contenido debe dirigirse a cumplir con la actividad, esto le permitirá al estudiante consolidar lo aprendido de forma autónoma y con la guía del docente; una vez que consiga superar cada uno de los retos podrá eliminar al villano. El siguiente enlace permite ingresar al producto final: [https://www.canva.com/design/DAFb0FMzy\\_s/q5VfFAZBv7bft1hXdVX2OA/view?utm\\_content=DAFb0FMzy\\_s&utm\\_campaign=designshare&utm\\_medium=link&utm\\_source=publishsharelink](https://www.canva.com/design/DAFb0FMzy_s/q5VfFAZBv7bft1hXdVX2OA/view?utm_content=DAFb0FMzy_s&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=publishsharelink)

Cada una de las actividades fueron destinadas a realizarlas en varias intervenciones para el grupo experimental y se lo puede observar en la Tabla 3.





**Gráfico 68. Interfaz creada en CANVA**

Elaborado por: Verónica Cangui

- **Recorrido y construcción de retos**

En el gráfico 68 se observa el recorrido, a cada personaje se le asignó actividades como retos, utilizando herramientas digitales como: Genially, Powtoon, Quizziz, Padlet, iDroo y Geogebra. Las tareas son designadas conforme es desarrollado el ciclo de aprendizaje, tal como lo señala en el punto 3.

### **3. Estrategia de aprendizaje**

#### **Tema 1: Definición de la función cuadrática**

Para el primer tema dentro de la destreza desarrollada, se plantean los siguientes retos por el superhéroe “Spiderman”. En el gráfico 69 se observa los vínculos para ser accionados.



### Gráfico 69. Reto 1. Definición de la función cuadrática

Elaborado por: Verónica Cangui

#### Objetivo

Conceptualizar la función cuadrática para entender la importancia de estudio.

#### Actividades para construir el conocimiento

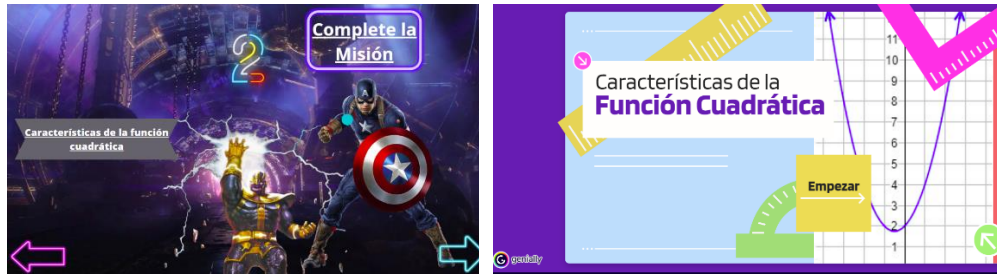
- Actividad 1: Observación de un video interactivo acerca de la función cuadrática, creado en Powtoon.
- Actividad 3: Escriba un ejemplo de función cuadrática en la plataforma IDROO de forma cooperativa.

#### Actividad de consolidación

- Actividad 1: Escriba un concepto acerca de la definición de la función cuadrática en Padlet.

#### Tema 2: Características de la función cuadrática

Para el segundo tema dentro de la destreza desarrollada, se plantean los siguientes retos por el superhéroe “Capitán América”. En el gráfico 70 se observa los vínculos para ser accionados.



**Gráfico 70. Reto 2: Características de la función cuadrática**

Elaborado por: Verónica Cangui

### Objetivo

Analizar las características de la función cuadrática y ser capaz de resolver ejercicios de aplicación de la vida cotidiana.

### Actividades para construir el conocimiento

- Actividad 1: Observación del contenido interactivo acerca de las características de la función cuadrática, creado en Genially y análisis de las mismas.
- Actividad 2: Participación en la ronda de preguntas para indicar lo comprendido.

### Actividad de consolidación

- Actividad 1: Participación de un quizz creado en Genially para demostrar lo aprendido acerca de las características de la función cuadrática.

### Tema 3: Elementos de la función cuadrática

Para el tercer tema dentro de la destreza desarrollada, se plantean los siguientes retos por el superhéroe “Thor”. En el gráfico 71 se observa los vínculos para ser accionados.



**Gráfico 71. Reto 3: Elementos de la función cuadrática**  
Elaborado por: Verónica Cangui

### Objetivo

Identificar los elementos de la función cuadrática para graficar la curva de dicha función.

### Actividades para construir el conocimiento

- Actividad 1: Observación del video interactivo acerca de los elementos de la función cuadrática, creado en Powtoon y los identifica.

### Actividad de consolidación

- Actividad 1: Demostración de lo aprendido mediante la resolución de un rompecabezas creado en Genially.

### Tema 4: Gráfica de la función cuadrática

Para el cuarto tema dentro de la destreza desarrollada, se plantean los siguientes retos por el superhéroe “Hulk”. En el gráfico 72 se observa los vínculos para ser accionados.



**Gráfico 72. Reto 4: Gráfica de una función cuadrática**  
Elaborado por: Verónica Cangui

## Objetivo

Graficar la función cuadrática a partir de los elementos que la conforman y características de la misma.

## Actividades para construir el conocimiento

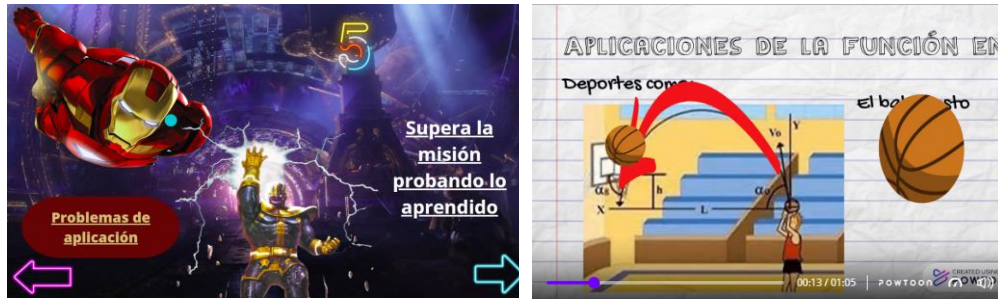
- Actividad 1: Observación del video interactivo acerca de cómo graficar la función cuadrática, creado en Powtoon.

## Actividades de consolidación

- Actividad 1: Escribe un ejemplo de función cuadrática en Padlet.
- Actividad 2: Observación de los ejemplos propuestos de sus compañeros y selección de una de las funciones insertadas.
- Actividad 3: Ingreso a la plataforma GeoGebra para graficar la función seleccionada y análisis de los elementos y sus características.

## Tema 5: Problemas de aplicación

Para el quinto tema dentro de la destreza desarrollada, se plantean los siguientes retos por el superhéroe “Ironman”. En el gráfico 73 se observa los vínculos para ser accionados.



**Gráfico 73. Reto 5: Problemas de aplicación**  
 Elaborado por: Verónica Cangui

### Objetivo

Resolver ejercicios de aplicación relacionados a la función cuadrática para conocer la importancia de estudio.

### Actividades para construir el conocimiento

- Actividad 1: Observación del video interactivo acerca de la importancia de conocer la resolución de problemas de aplicación relacionados con la función cuadrática, creado en Powtoon.

### Actividad de consolidación

- Actividad 1: Solución de ejercicios de aplicación para completar el test realizado.

### Tema 6 y 7: Retroalimentación y Evaluación

Para estos últimos apartados dentro de la destreza desarrollada, se plantean los siguientes retos por las superheroínas “Viuda Negra y Escarlata”. En el gráfico 74 se observa los vínculos para ser accionados.



**Gráfico 74. Retos de retroalimentación y evaluación**  
 Elaborado por: Verónica Cangui

### Objetivo

Demostrar el conocimiento adquirido por el estudiante a través de una evaluación con una previa retroalimentación.

### Actividades para construir el conocimiento

- Actividad 1: Respuesta a preguntas propuestas en Genially.

### Actividad de consolidación

- Actividad 1: Resolución de una evaluación creada en quizz.

### Destreza adquirida

Resolver (con o sin el uso de la tecnología) problemas o situaciones, reales o hipotéticas, con el empleo de la modelización con funciones reales (función cuadrática), identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas (Ref. M.5.1.22.).

### Indicador de evaluación

Conceptualiza y entiende la función cuadrática, reconoce sus elementos y características para graficar la curva correspondiente; tiene la capacidad de analizar la importancia de resolver ejercicios de aplicación relacionados a este tipo de función.

### Validación de la propuesta

#### Validación por usuario

Para la validación de la propuesta denominada como: “Square man”, realizada en Canva como estrategia pedagógica para la enseñanza de funciones cuadráticas en los estudiantes de segundo de bachillerato, se realizó una ficha de observación, dirigida al usuario o persona beneficiada que en este caso es el investigador, esta se lo aprecia en la tabla 67, en ella se encuentra los criterios que permitieron cumplir con el objetivo de conocer el nivel de motivación, interés e interacción durante las intervenciones con la nueva técnica de enseñanza en el grupo experimental de la Unidad Educativa “La Inmaculada”

**Tabla 67.** Ficha de observación para validar la propuesta.

Objetivo: Conocer el nivel de motivación, interés e interacción en los alumnos de 2 BGU					
Criterio	Indicadores				
	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi nunca	Nunca
Los estudiantes se encuentran motivados al asistir al laboratorio para las clases de matemática.	x				
Los estudiantes se encuentran motivados al recibir clases con la nueva propuesta de enseñanza	x				
Los estudiantes se muestran interesados en ir ejecutando cada una de las actividades propuestas.	x				
Los estudiantes exponen con interés sus ideas ante los cuestionamientos del docente acerca de la clase.	x				



Los estudiantes interactúan de manera activa durante las clases de matemática.	x				
Los estudiantes muestran interés en dar cumplimiento cada una de las actividades propuestas de manera correcta.	x				

**Elaborado por:** Verónica Patricia Cangui Terán

**Fuente:** Datos de la investigación

La información proporcionada en la ficha, se emite desde la experiencia del investigador y su observación, tomando en cuenta las actitudes y/o comportamiento de los estudiantes en clase, frente a la realización de las actividades propuestas. Se observó en los estudiantes una mayor motivación por aprender con una estrategia nueva y usando recursos diferentes, esto conllevó a que demuestren un mayor interés por seguir las instrucciones a través de la participación activa, cumplir con las actividades con mayor entusiasmo e interactuar entre compañeros y docente de la asignatura.

Lo antes mencionado se evidencia en la tabla 67, que demuestra el nivel de motivación, interés e interacción en su máxima escala y en el gráfico 75 donde se observa la disposición acertada del grupo para obtener un aprendizaje significativo.



**Gráfico 75. Intervención con la estrategia pedagógica propuesta**

## CONCLUSIONES

La fundamentación teórica de las estrategias pedagógicas, permitió la selección de estrategias de enseñanza adecuadas que se pueden utilizar en el aula, de acuerdo a las necesidades de los estudiantes, además proporcionó algunas herramientas como CANVA que mejoraron las oportunidades de aprendizaje y esto mejoró la capacidad de aplicar los conceptos en situaciones de la vida real.

El diagnóstico del nivel de conocimiento de los contenidos y resolución de ejercicios de funciones cuadráticas es importante porque a partir de ello, se implementaron cambios significativos en la forma que se enseña dicha temática, se seleccionó actividades didácticas de aprendizaje colaborativas, de gamificación, de aula invertida y que a la vez ha generado un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes.

Después de analizar la utilización de herramientas tecnológicas en la enseñanza de funciones cuadráticas, se puede concluir que proponer un entorno virtual basado en CANVA, es una alternativa innovadora y viable para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, permite en los estudiantes tener un mayor grado de interacción con los contenidos, además de poder visualizar de manera más clara y concisa los conceptos y procedimientos matemáticos.

Es importante resaltar que la combinación e implementación adecuada de técnicas de enseñanza y entornos digitales de aprendizaje, genera resultados positivos en los estudiantes, en este trabajo de investigación se lo evidenció en el alto nivel de motivación, interés por obtener un conocimiento significativo y por ende en el mejoramiento del rendimiento académico de los educandos.

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda que las acciones planificadas con actividades y recursos, para cumplir con el proceso de enseñanza-aprendizaje, deben ser de acuerdo a las necesidades específicas del estudiante y de acuerdo al contexto en el que se desarrolla, de esta manera promover una mayor participación y desarrollo de habilidades.

Se recomienda estar en constante capacitación acerca de los recursos digitales existentes, para utilizar estas herramientas educativas de manera efectiva, así como también de capacitaciones de carácter pedagógico, de esta manera se obtendrá mayor conocimiento y se reducirán las dificultades en el desarrollo de futuras propuestas de enseñanza.

Se recomienda a la hora de seleccionar las herramientas tecnológicas y las técnicas de aprendizaje, hacerlo de manera pertinente con el fin de que su comprensión y participación sea eficaz, es importante emplear una buena práctica pedagógica de tal manera que se ajuste al enfoque según los resultados.

Por último, según el apartado de análisis de resultados muestra que estos fueron positivos, en cuanto a la motivación y rendimiento académico de los estudiantes, por lo que se recomienda la apertura de nuevas posibles investigaciones y de trabajos colaborativos con otros docentes, para el desarrollo de actividades o secuencias didácticas y avanzar con los objetivos académicos y educativos.

## REFERENCIAS

- Arcentales-Fajardo, M. C., García-Herrera, D. G., Cárdenas-Cordero, N. M., & Erazo-Álvarez, J. C. (2020). Canva como estrategia didáctica en la enseñanza de Lengua y Literatura. *Cienciamatria*, 6(3), 115–138. <https://doi.org/10.35381/cm.v6i3.393>
- Ayil, J. (2018). Entorno Virtual De Aprendizaje : Una Herramienta De Apoyo Para La Enseñanza De Las Matemáticas Virtual Learning Environment : a Support Tool for Teaching of Mathematics. *Riti*, 6(11), 34–39.
- Bueno, R., Walter, N., & Walfredo, G. (2020). Los Conceptos Matemáticos Y Sus Definiciones Para La Formación De Los Ingenieros Informáticos Para La Sociedad. *Revista Universidad y SociedadS*, 12, 444–452. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v12n6/2218-3620-rus-12-06-444.pdf>
- Carrillo, M. V. (2021). Vida Científica Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 4 Plataformas Educativas y herramientas digitales para el aprendizaje Educational Platforms and digital tools for learning. *Publicación Semestral*, 9(18), 9–12. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa4/issue/archive>
- Carvajal, M., & Sanchez, D. (2019). *La lúdica como estrategia pedagógica para fortalecer los procesos de aprendizaje*. [http://repository.ut.edu.co/bitstream/001/3040/1/T\\_0829\\_298\\_CD6320.pdf](http://repository.ut.edu.co/bitstream/001/3040/1/T_0829_298_CD6320.pdf)
- Casasola, W. (2020). El papel de la didáctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje universitarios. *Revista Comunicación*, 29, 38–51. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/com/v29n1/1659-3820-com-29-01-38.pdf>
- Cedeño, E., & José, M. (2019). Entornos virtuales de aprendizaje y su rol innovador en el proceso de enseñanza. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 1(1), 91–99.
- Chancusig Chisag, J., Flores Lagla, G., Venegas Alvarez, G., Cadena Moreano, J., Guaypatin Pico, O., & Izurieta Chicaiza, E. (2017). Utilización de Recursos Didácticos interactivos a través de las TIC'S en el proceso de enseñanza matemática. *Boletín Virtual*, 6(4), 112–134. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6119349.pdf>
- Chávez-Epiquén, A., Moscoso-Paucarchuco, K. M., & Cadillo-León, J. R. (2021). Active method in the development of mathematical competences in Awajún children, Perú. *Uniciencia*, 35(1), 55–70. <https://doi.org/10.15359/RU.35-1.4>
- Chong, P., & Marcillo, C. (2020). Estrategias pedagógicas innovadoras en entornos virtuales de aprendizaje. *Las Ciencias*, 6, 56–77. <https://doi.org/10.19053/9789586605939>

- Currículo de los niveles de educación obligatoria, (2016).  
<https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf>
- Cusme, M. (2022). *Simulador PHET como metodología activa en la enseñanza de la matemática*. [http://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/2949/1/CUSME MOLINA MAYRA MERCEDES.pdf](http://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/2949/1/CUSME%20MOLINA%20MAYRA%20MERCEDES.pdf)
- Díaz, L., & Careaga, M. (2021). Análisis acerca de la resolución de problemas matemáticos en contexto: estado del arte y reflexiones prospectivas. *Espacios*, 42(01), 131–145. <https://doi.org/10.48082/espacios-a21v42n01p11>
- Feria, H., Matilla, M., & Mantecón, S. (2020). La entrevista y la encuesta: ¿Métodos o técnicas de indagación empírica? *Revista Didasc@lia - Didáctica y Educación*, 11(3), 62–79.  
<https://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalía/article/view/992/997>
- Fernández, A. (2006). Metodologías activas para la formación de competencias. *Educatio Siglo XXI*, 24, 35–56.  
<https://revistas.um.es/educatio/article/view/152/135>
- Fernández, M. S., Díaz Perera, J. J., Herrera Sánchez, S. del C., & Recio Urdaneta, C. E. (2013). El Video Tutorial Como Alternativa Didáctica En El Área De Matemáticas. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 1991–1999.  
<http://funes.uniandes.edu.co/4582/>
- Gabalán-Coello, J., & Vásquez-Rizo, F. E. (2021). Una propuesta metodológica didáctico-constructivista para fomentar el aprendizaje de la modelación estadística a nivel universitario. *Actualidades Pedagógicas*, 1(76), 61–79.  
<https://doi.org/10.19052/ap.vol1.iss76.3>
- Hau-Yon, F., & Zapata, M. (2019). *Teaching knowledge of the content of the quadratic function in pre-service teachers of Mathematics*. 3, 1–10.  
<http://funes.uniandes.edu.co/14480/1/HauYon2019Conocimiento.pdf>
- Hernández-Rodríguez, A. A., Argüelles-Pascual, V., & Palacios, R. H. (2021). Métodos empíricos de la investigación Empirical research methods. *Ciencia Huasteca*, 9(17), 33–34.  
<https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/huejutla/issue/archive%0ACiencia>
- Lara, L. (Univerisidad T. I. (2021). *Las estrategias pedagógicas virtuales en el desarrollo del aprendizaje significativo en los estudiantes de primer año de bachillerato*. [https://201.159.222.95/bitstream/123456789/2841/1/LARA ARCOS LUIS ALBERTO.pdf](https://201.159.222.95/bitstream/123456789/2841/1/LARA%20ARCOS%20LUIS%20ALBERTO.pdf)
- Lemus, L. (1969). Pedagogía, Temas Fundamentales. In Kapelusz (Ed.), *Pedagogía, Temas Fundamentales* (p. 13).
- León, A. (2007). Qué es la educación. *Educere*, 11, 594–604.

<https://www.redalyc.org/pdf/356/35603903.pdf>

- López, L., Franco, S., & Reynoso, A. (2021). Gamificación: una estrategia de enseñanza de las matemáticas en secundaria. *Educateconciencia*, 29, 124–146.
- Ministerio de Educación. (2012). Estándares De Calidad Educativa. *Ministerio de Educación*, 56. [http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/03/estandares\\_2012.pdf](http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/03/estandares_2012.pdf)
- Ministerio de Educación. (2012). *Acuerdo para ser publicado en el registro Oficial: Vol. Acuerdo No* (p. 2).
- Moreno-Garay, et al. (2021). Pedagogical-strategies-in-virtual-learning-environments-in-times-of-the-Covid19-pandemic. *Revista-de-Ciencias-Sociales. Revista de Ciencias Sociales*, XXVII(4), 13. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/rcs/index>
- Muntaner-Guasp, J. J., Bartomeu Mut-Amengual, B., & Pinya-Medina, C. (2022). Las metodologías activas para la implementación de la educación inclusiva. *Revista Electrónica Educare*, 26(2), 1–21. <https://doi.org/10.15359/ree.26-2.5>
- Osorio, L., Vidanovic, A., & Finol, M. (2021). Elementos del Proceso de Enseñanza - Aprendizaje y su interacción en el Proceso Educativo. *Revista Qualitas*, 23, 001–0. <https://revistas.unibe.edu.ec/index.php/qualitas/article/view/117/183>
- Otero, A. (2018). *Enfoques de investigación. August*. [https://www.researchgate.net/profile/Alfredo-Otero-Ortega/publication/326905435\\_ENFOQUES\\_DE\\_INVESTIGACION/links/5b6b7f9992851ca650526dfd/ENFOQUES-DE-INVESTIGACION.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Alfredo-Otero-Ortega/publication/326905435_ENFOQUES_DE_INVESTIGACION/links/5b6b7f9992851ca650526dfd/ENFOQUES-DE-INVESTIGACION.pdf)
- Pabón, J. (2014). Las TICS y la lúdica como herramienta facilitadoras en el aprendizaje de la matemática. *Eco.Mat Cúcuta-Colombia*, 5, 37–48. <http://funes.uniandes.edu.co/23353/1/Pabón2014Las.pdf>
- Palacios, M. L., Toribio, A., & Acosta, A. D. (2021). Innovación Educativa En El Desarrollo De Aprendizajes Relevantes: Una Revisión Sistemática De Literatura. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(5), 134–145. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2219/2193>
- Pérez-Silva, P., Páez-Andrade, S., Pazos-Espinoza, F., & Ramos-Galarza, C. (2021). Tecnologías Educativas para la nueva Era. In *Universidad Tecnológica Indoamérica*. <http://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/2236>
- Pérez, V., Verolo, M., & Cambi, V. (2021). Evaluaciones sumativas, ¡Un desafío constante! *Boletín de La Sociedad Argentina de BOTÁNICA*, 56(0373-580X), 261.
- Ramírez, E., Salazar, J., Gomez, S., Martínez, N., & Chiri, P. (2022). *Plataforma Canvas y el aprendizaje de matemática en estudiantes*. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/3024/4427>

- Ramos, C. (2021). Diseños de Investigación Experimental. *CienciaAmérica*.  
<https://cienciamerica.edu.ec/index.php/uti/article/view/356/699>
- Ricoy, M. C., & Couto, M. J. V. S. (2018). Demotivation in mathematics among high school secondary. *Revista Electronica de Investigacion Educativa*, 20(3), 69–79.  
<https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.3.1650>
- Ruiz, L., & Intriago, W. (2022). *EL USO DE LA HERRAMIENTA TECNOLÓGICA CANVA COMO ESTRATEGIA EN LA ENSEÑANZA CREATIVA DE LOS DOCENTES DE LA ESCUELA FISCAL LORENZO LUZURIAGA*. 6.  
<https://www.redalyc.org/journal/6858/685872167005/685872167005.pdf>
- Saldarriaga-zambrano, M. P. J., Bravo-cedeño, M. G. R., & Loor-, M. M. R. (2016). *La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea*. 2, 127–137.
- San Andrés-Soledispa, E., Pazmiño-Campuzano III, M., San Andrés-Soledispa, E., San Andrés- Laz, E., & Pazmiño, M. (2021). La gamificación como estrategia de motivación en la enseñanza de la asignatura de Matemática Gamification as a motivational strategy in the teaching of the subject of Mathematics A gamificação como estratégia motivacional no ensino da disciplina de Matemá. *Polo Del Conocimiento*, 6(2), 670–685. <https://doi.org/10.23857/pc.v6i2.2303>
- Sandoval, C. H. (2020). La Educación en Tiempo del Covid-19 Herramientas TIC: El Nuevo Rol Docente en el Fortalecimiento del Proceso Enseñanza Aprendizaje de las Prácticas Educativa Innovadoras. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 9(2), 24–31. <https://doi.org/10.37843/rted.v9i2.138>
- Santiváñez, V. (2004). La didáctica, el constructivismo y su aplicación en el aula. In *Cultura* (Vol. 18, pp. 137–148).
- Scoggin, J. (2011). El aprendizaje musical. *Ministerio de Educación*.  
<https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/03/SiProfe-Evaluacion-para-el-Aprendizaje.pdf>
- Silva, J., & Maturana, D. (2017). Una propuesta de modelo para introducir metodologías activas en educación superior. *Innovación Educativa*, 17(73), 117–131. <https://bit.ly/3aGknB>
- Solano, C. (2018). ¿Por qué estudiar matemáticas? *Entretextos*, 77–82.  
<https://revistasacademicas.iberoleon.mx/index.php/entretextos/article/view/178/106>
- Soler, A. (2018). Matemática 2 BGU. In A. Soler (Ed.), *Matemática 2 BGU* (p. 11).
- Tigse, C. (2019). El Constructivismo, según bases teóricas de César Coll. *Revista Andina de Educación*, 2(1), 25–28.  
<https://doi.org/10.32719/26312816.2019.2.1.4>
- Titone, R. (2018). *Metodología Didáctica*. <https://nanopdf.com/download/la->

didactica-9\_pdf

- Toala, J., Loor, C., & Pozo, M. (2018). Estrategias pedagógicas Desarrollo cognitivos. *4to Congreso Internacional de Ciencias Pedagógicas Del Ecuador*, 1–10.  
<https://www.pedagogia.edu.ec/public/docs/b077105071416b813c40f447f49dd5b7.pdf>
- Urbina, A. (2019). Estrategia tecnológica para mejorar el rendimiento académico universitario. *Pixel-Bit: Revista de Medios y Educación*.  
<https://recyt.fecyt.es/index.php/pixel/article/view/71427/45003>
- Vera Velazquez, R. (2022). Metodología • a Del Aprendizaje Basado En Problemas Aplicada En La Enseñanza De Las Matemáticas. *UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria. ISSN 2602-8166*, 6(3), 142–155.  
<https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v6.n3.2022.377>
- Villafuerte, G. (2017). Serie esencial de Matemática 10. In *Serie esencial de Matemática 10 - Guía del docente* (Santillana, p. 108).
- Villafuerte, G. (2019). Matemática 3. In *Matemática 3* (SANTILLANA, p. 67).
- Vite Cevallos, H. (2020). Estrategias tecnológicas y metodológicas para el desarrollo de clases online en instituciones educativas. *Conrado*, 16(75), 259–265.  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1990-86442020000400259&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442020000400259&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- Zulay Quintanilla, N. (2021). Estrategias lúdicas dirigidas a la enseñanza de la matemática a nivel de Educación Primaria. *Mérito - Revista de Educación*, 2(6), 143–157. <https://doi.org/10.33996/merito.v2i6.261>



## ANEXOS

### AENXO 1: Autorización de la realización de la investigación en la Unidad Educativa “La Inmaculada”

Señora

Mgs. Rina Tovar Chiriboga

**RECTORA DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL “LA INMACULADA”**

Presente. -

Yo, Verónica Patricia Cangui Terán, docente de la Unidad Educativa “La Inmaculada” y en calidad de maestrante correspondiente a la Maestría en Educación con mención en Entornos Digitales.

Por medio de la presente quisiera obtener su autorización para realizar el trabajo de tesis denominado **“Canva como estrategia pedagógica para la enseñanza de funciones cuadráticas a estudiantes de segundo de bachillerato”**, con los estudiantes de Segundo Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fiscomisional “La Inmaculada”, institución que tan acertadamente dirige. Dicho trabajo es llevado a cabo para la obtención de título de cuarto nivel en el programa de posgrado denominado: Maestría en Educación, mención en Entornos Digitales de la Universidad Tecnológica Indoamérica.

El objetivo general de este proyecto es: Analizar la aplicación de Canva como estrategia pedagógica en la enseñanza de funciones cuadráticas a estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa “La Inmaculada”. Para cumplir con los objetivos se ha planificado una serie de intervenciones, para la enseñanza de la función cuadrática utilizando Canva como estrategia pedagógica, la aplicación de un pretest y un postest a los estudiantes para la obtención de resultados.

Por la atención favorable que sabrá dar a la presente solicitud, me anticipo en hacer llegar mis agradecimientos.

Atentamente,



Ing. Verónica Patricia Cangui Terán  
0503801946  
Registro Senescyt 1079-2017-1881216  
veronica.cangui92@gmail.com  
0995934846

*autorizado*  
*Rina Tovar*  
*2023-02-14*

## ANEXO 2: Pre test y post test de contenidos y ejercicios

Nombre: .....

Curso/Paralelo: .....

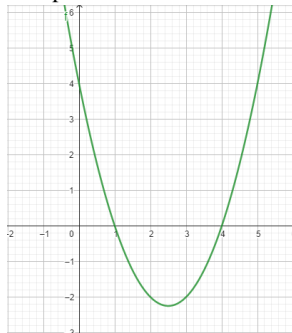
Edad: .....

Género: .....

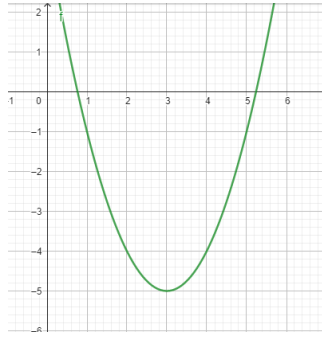
### Indicaciones:

- Esta evaluación está diseñada para cumplir con el objetivo de analizar la aplicación de Canva como estrategia pedagógica en la enseñanza de funciones cuadráticas a estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa “La Inmaculada”.
- Estimado estudiante, usted está dando contestación a la presente de manera voluntaria.
- Lea detenidamente la pregunta y subraye la alternativa de respuesta correcta.

1. La definición apropiada para la función cuadrática es:
  - a) Es aquella función que tiene un solo término cuadrático.
  - b) Es aquella función que tiene al menos un solo término cuadrático.
  - c) Es aquella función que obligatoriamente tiene un término cuadrático y uno lineal.
  - d) Es aquella función que tiene solo un término lineal.
2. La gráfica de la función cuadrática es una curva denominada como:
  - a) Vértice
  - b) Plano cartesiano
  - c) Parábola
  - d) Elipse
3. Los elementos de la parábola son:
  - a) Vértice
  - b) Concavidad
  - c) Dominio
  - d) Foco
4. Observe la gráfica y subraye la condición para el valor de  $a$ .



- a)  $a > 0$
  - b)  $a \geq 0$
  - c)  $a < 0$
  - d)  $a = 0$
5. Observe la siguiente gráfica y subraye la respuesta correcta para el eje de simetría.



- a)  $x=0,8$
- b)  $x=-3$
- c)  $x=3$
- d)  $x=5,1$

6. La siguiente fórmula corresponde a:

$$\left(-\frac{b}{2a}, f\left(-\frac{b}{2a}\right)\right)$$

- a) Concavidad
- b) Raíces
- c) Ordenada al origen
- d) Vértice

7. El vértice la parábola dada por la función:  $f(x) = 2x^2 - 2$ , es:

- a) (0,2)
- b) (-2,0)
- c) (0,-2)
- d) (2,0)

8. Seleccione el recorrido de la función  $f(x) = -2x^2 - 4x + 1$ .

- a) Todos los números pertenecientes a los reales
- b) Los números menores e iguales que el 3
- c) Los números mayores e iguales que el 3
- d) Los números reales negativos

9. Seleccione el dominio de la función  $f(x) = x^2 - 6x + 9$ .

- a) Los números pertenecientes a todos los reales
- b) Los números enteros negativos
- c) Los números reales positivos
- d) El intervalo de  $[3, \infty)$

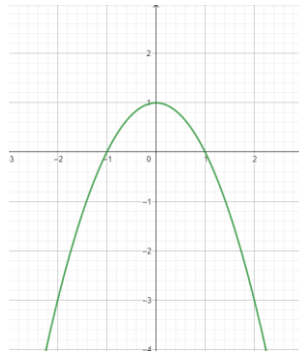
10. Seleccione cuál de estas funciones no interseca con el eje de las "x".

- a)  $y = -3x^2 + 5x + 6$
- b)  $y = 4x^2 + 5x - 6$
- c)  $y = x^2 + 5x - 6$
- d)  $y = 2x^2 - 5x + 6$

11. La gráfica correspondiente a la función  $y = (x - 3)(x + 5)$  interseca con el eje "y" en el punto P de coordenadas:

- a) (0,-5)
- b) (0,-15)
- c) (-5,0)
- d) (-15,0)

12. Observe la gráfica y seleccione la función a la que corresponde.



- a)  $y = -x^2 - 1$   
 b)  $y = -x^2 + 3$   
 c)  $y = -x^2 + 1$   
 d)  $y = -x^2 - 2$
13. Un pez volador hace un salto hasta un determinado punto y cae describiendo una trayectoria dada por la siguiente función  $f(t) = -6t^2 + 12t$ , de donde  $t$  es el tiempo en segundos. ¿Seleccione la afirmación incorrecta?
- a) A los 0,8 segundos el pez volador alcanza la altura de 5,7 metros.  
 b) El tiempo de duración del salto del pez volador es 2 segundos  
 c) La altura que alcanzó el pez volador es de 6 metros.  
 d) El tiempo que tarda el pez volador para regresar nuevamente al mar es de un segundo.
14. Se lanza un bloque de manera vertical hacia arriba formando una trayectoria parabólica, llega a un punto determinado y cae. La trayectoria viene dada por la siguiente función  $f(t) = -5t^2 + 20t + 20$ , de donde  $t$  viene dado en segundos y  $f$  en metros. ¿Cuál es la altura que alcanza el bloque en el punto más alto?
- a) 9 metros  
 b) 10 metros  
 c) 12 metros  
 d) 8 metros
15. Un misil es lanzado y forma una trayectoria parabólica dada por la siguiente función:  $f(x) = -0,024x^2 + x + 5,5$ , de donde  $x$  es la distancia recorrida en pies y  $f(x)$  es la altura en pies. ¿Cuál es la distancia a la que cae el misil?
- a) 46,4 ft.  
 b) 40,6 ft.  
 c) 50,4 ft.  
 d) 35,4 ft.

### **ANEXO 3: Entrevista para los docentes**

#### **GUÍA DE ENTREVISTA PARA LOS DOCENTES DE LA UE “LA INMACULADA” DE LA CIUDAD DE LATACUNGA – PROVINCIA DE COTOPAXI**

**Fecha:**

**Lugar:**

**Medio de comunicación:**

**Entrevistador: Verónica Cangui**

Estimado(a) docente, soy estudiante de la Maestría de Educación mención Pedagogía en Entornos Digitales, de la Universidad Tecnológica Indoamérica, solicito muy encarecidamente su apoyo en la investigación que tiene por finalidad analizar la aplicación de Canva como estrategia pedagógica en la enseñanza de funciones cuadráticas a estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa “La Inmaculada” de la ciudad de Latacunga.

Se ha evidenciado la ausencia del uso de herramientas tecnológicas digitales como estrategia para la enseñanza, como principal causal la inadecuada implementación de estrategias pedagógicas y su efecto, el fracaso en las metas de aprendizaje del estudiante.

#### **DATOS DEL ENTREVISTADO:**

**Nombre:**

**Cargo:**

**Edad:**

**Nivel de formación:**

**Tiempo de experiencia en la docencia:**

**Tiempo de trabajo en la institución:**

#### **DESARROLLO:**

1. ¿Qué opinión tiene del uso de la tecnología en el proceso de enseñanza?
2. Elija según criterio qué tan de acuerdo está con el uso de la tecnología en la enseñanza.
  - Muy de acuerdo
  - De acuerdo
  - Indiferente
  - En desacuerdo
3. ¿Qué herramienta tecnológica aplica en clase como estrategia pedagógica?
4. ¿En caso de utilizar alguna, cuál es el aspecto positivo que destaca?
5. ¿Qué tipo de entornos digitales conoce? Por ejemplo: Moodle
6. ¿Durante el proceso de enseñanza ha ocupado algún entorno digital?
7. ¿Considera usted que la implementación de la tecnología en la enseñanza conlleva resultados positivos?
8. Conoce acerca de la herramienta Canva, si es así, comente qué tipo de contenido ha desarrollado en ella.
9. ¿Le gustaría utilizar la interfaz creada en Canva para el uso de sus clases?
10. De la siguiente afirmación: La inadecuada implementación de estrategias pedagógicas provoca fracaso en las metas de aprendizaje, cuál es su opinión.

#### **CIERRE:**

Gracias por su ayuda valiosa, esta valiosa información ayudará a tomar decisiones acertadas en cuanto a la elaboración de la propuesta.

## ANEXOS 4: Ficha de Observación para validación de la propuesta

### FICHA DE OBSERVACIÓN

**Título de la propuesta:**

“Square Man: Canva como estrategia pedagógica para la enseñanza de la función cuadrática.”

**Objetivo:** Conocer el nivel de motivación, interés e interacción en los alumnos de 2 BGU.

**Destinatario:** Usuario (Investigador).

Nivel de motivación, interés e interacción en los alumnos de 2 BGU					
Criterio	Indicadores				
	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi nunca	Nunca
Los estudiantes se encuentran motivados al asistir al laboratorio para las clases de matemática.	X				
Los estudiantes se encuentran motivados al recibir clases con la nueva propuesta de enseñanza	X				
Los estudiantes se muestran interesados en ir ejecutando cada una de las actividades propuestas.	X				
Los estudiantes exponen con interés sus ideas ante los cuestionamientos del docente acerca de la clase.	X				
Los estudiantes interactúan de manera activa durante las clases de matemática.	X				
Los estudiantes muestran interés en dar cumplimiento cada una de las actividades propuestas de manera correcta.	X				

  
 Firmá del usuario  
 Ing. Verónica Camqui  
 0503801446