

# ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS EN EL USO PRÁCTICO DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DE UNA INSTITUCIÓN PÚBLICA, YURIMAGUAS 2023

*por* HILDA ROCIO MENDOZA JIMENEZ

---

**Fecha de entrega:** 25-nov-2023 11:17p.m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 2224266834

**Nombre del archivo:** NEZ\_HILDA\_ROCIO\_-\_VEL\_SQUEZ\_ARELLANO\_JUAN\_-\_TERCERA\_REVISI\_N.pdf (3.41M)

**Total de palabras:** 37709

**Total de caracteres:** 199545

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO  
BENEDICTO XVI**

**SEGUNDA ESPECIALIDAD EN DIDÁCTICA DE LA  
MATEMÁTICA**



**ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS EN EL USO PRÁCTICO  
DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA EN ESTUDIANTES DE  
SECUNDARIA DE UNA INSTITUCIÓN PÚBLICA,  
YURIMAGUAS 2023**

Tesis para obtener el título de SEGUNDA ESPECIALIDAD EN  
DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA

**AUTORES:**

Br. Mendoza Jimenez Hilda Rocio  
Br. Velásquez Arellano Juan Manuel

**ASESORA:**

Dra. Quezada Garcia Sonia Llaquelin  
<https://orcid.org/0000-0003-2370-8418>

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**  
Educación y Responsabilidad Social

**TRUJILLO – PERÚ**  
**2023**

## DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD

Señora Decana de la Facultad de Humanidades:

Yo, Dra. Sonia LLaquelín Quezada García con DNI N°18184207 como asesora del trabajo de investigación titulado “ Estrategias metodológicas en el uso práctico de la función cuadrática en estudiantes de secundaria de una Institución Pública, Yurimaguas 2023”, desarrollado por la egresada Br. Mendoza Jimenez Hilda Rocio con DNI N° 40761721 y el egresado Br. Juan Manuel Velásquez Arellano con DNI N° 27851450 del Programa de Estudios de Segunda Especialidad en Didáctica de la matemática; considero que dicho trabajo reúne las condiciones tanto técnicas como científicos, las cuales están alineadas a las normas establecidas en el Reglamento de Titulación de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI y en la normativa para la presentación de trabajos de graduación de la Facultad Humanidades. Por tanto, autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente para que sea sometido a evaluación por los jurados designados por la mencionada Facultad.



---

Dra. Sonia Llaquelín Quezada García  
ASESORA

**AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

Excmo. Mons. Héctor Miguel Cabrejos Vidarte, O.F.M

**Arzobispo Metropolitano de Trujillo**

**Fundador y Gran Canciller de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI**

Dra. Mariana Geraldine Silva Balarezo

**Rectora (e) de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI**

Dr. Mariana Geraldine Silva Balarezo

**Vicerrectora Académica**

Dr. Héctor Israel Velásquez Cueva

**Decano de la Facultad de Humanidades**

Dra. Ena Cecilia Obando Peralta

**Vicerrectora de Investigación**

Dra. Teresa Sofia Reategui Marín

**Secretaria General**

## DEDICATORIA

Con todo cariño y amor a mis queridos padres Ofelia Mendoza y Manuel Mena, a mis hermanos Manuel, Veronica y Edgar; en especial a mis sobrinitos Felipe Miguel, Manuel Fernando y Isabella Ofelia quienes confiaron en mí íntegramente con el apoyo, las motivaciones inquebrantables, en esta etapa de superación en lo personal, profesional y a todos mis maestros que compartieron sus enseñanzas y experiencias ya que sin ellos no hubiera sido posible el presente trabajo de investigación;

Hilda Rocío Mendoza Jimenez.

A mi madre Rosa, esposa Jackeline, hijas Selene e Isela que siempre están motivándome a seguir adelante y obtener más triunfos.

Juan Manuel Velásquez Arellano

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios todo poderoso, por brindarme la oportunidad de tener junto a mí, personas maravillosas y por guiarme día a día en mi crecimiento académico profesional.

A la directora y al personal administrativo de la institución educativa N° 62174 Rvdo. “Juan Julián Primo Ruiz” de la ciudad de Yurimaguas, año 2023, por su colaboración y participación en la presente investigación; quienes me brindaron todas las facilidades para el recojo de la información.

A los docentes de la Universidad Católica de Trujillo, de la Facultad de Ciencias y Humanidades del programa de estudios de Segunda Especialidad Didáctica de la Matemática; a mi asesora y revisora de la tesis Dra. Quezada García Sonia Llaquelin por todas sus enseñanzas y conocimientos compartidos en el desarrollo de la presente tesis.

Los autores.

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Nosotros, Br. Hilda Rocio Mendoza Jimenez Con DNI N° 40761721 y Br. Juan Manuel Velásquez Arellano Con DNI N° 27851450 Egresados del Programa de Segunda Especialidad en Didáctica de la Matemática de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, damos fe que hemos seguido rigurosamente los procedimientos académicos y administrativos emanados por la Escuela de Posgrado de la citada Universidad para la elaboración y sustentación de la tesis titulada: Estrategias metodológicas en el uso práctico de la función cuadrática en estudiantes de secundaria de una institución pública, Yurimaguas 2023, la que consta de un total de 141 páginas, en las que se incluye 7 tablas y 3 figuras, más un total de 71 páginas en apéndices.

Dejamos constancia de la originalidad y autenticidad de la mencionada investigación y declaramos bajo juramento en razón a los requerimientos éticos, que el contenido de dicho documento, corresponde a nuestra autoría respecto a redacción, organización, metodología y diagramación. Asimismo, garantizamos que los fundamentos teóricos están respaldados por el referencial bibliográfico, asumiendo un mínimo porcentaje de omisión involuntaria respecto al tratamiento de cita de autores, lo cual es de nuestra entera responsabilidad.



---

Br. Hilda Rocio Mendoza Jimenez  
DNI 40761721



---

Br. Juan Manuel Velásquez Arellano  
DNI 27851450

## Índice

Portada .....	1
Informe de originalidad Turnitin (Captura).....	ii
Autoridades universitarias .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Página de conformidad del asesor .....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento .....	v
Declaratoria de autenticidad .....	vi
Índice .....	vii
Índice de tablas .....	viii
Índice de figuras .....	ix
RESUMEN .....	x
ABSTRACT .....	xi
I. INTRODUCCIÓN .....	12
II. METODOLOGÍA .....	39
III. RESULTADOS .....	44
IV. DISCUSIÓN.....	52
V. CONCLUSIONES .....	59
VI. RECOMENDACIONES .....	60
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	62
ANEXOS Y/O APÉNDICES .....	69
Anexo 1: Instrumentos de medición .....	70
Anexo 2: Ficha técnica .....	98
Anexo 3: Matriz de operacionalización de variables.....	100
Anexo 4: Carta de presentación .....	101
Anexo 6: Consentimiento informado.....	103
Anexo 7: Asentimiento informado .....	104
Anexo 8: Matriz de consistencia .....	109
Anexo 9: Validación de los instrumentos .....	111
Anexo 11: Base de datos .....	139

## Índice de tablas

Tabla 1	Cantidad de estudiantes del 3er grado por seleccionar.....	41
Tabla 2	Niveles para el Pre test V2_Uso práctico función cuadrática. ....	44
Tabla 3	Niveles para el Pos test V2_Uso práctico función cuadrática.....	45
Tabla 4	Prueba de Wilcoxon en la comprobación del efecto del programa para la V2_Uso práctico función cuadrática.....	47
Tabla 5	Prueba de Wilcoxon en la comprobación del efecto del programa para la D1_Aprendizaje conceptual. ....	48
Tabla 6	Prueba de Wilcoxon en la comprobación del efecto del programa para la D2_Aprendizaje procedimental.....	49
Tabla 7	Niveles baremados para la comprobación de la suposición 3 ( $H_3$ ). ....	50

## Índice de figuras

Figura 1 Niveles para el Pre test V2_Uso práctico función cuadrática. ....	44
Figura 2 Niveles para el Pos test V2_Uso práctico función cuadrática. ....	45
Figura 3 Niveles baremados para la comprobación de la suposición 3 (H3).....	50

## RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar el impacto de las estrategias metodológicas en el uso práctico de la función cuadrática en estudiantes de secundaria de una institución pública, Yurimaguas 2023. El método fue hipotético-deductivo, enfoque cuantitativo, diseño preexperimental, explicativo y transversal, usándose una prueba para el pre y pos test con un programa de seis sesiones basado en estrategias metodológicas en el uso práctico de funciones cuadráticas aplicado a 30 estudiantes. Los resultados descriptivos en el pre test fueron inicio (80%), regular (17%), bueno (3%) y destacado (0%); mientras que en el pos test fueron inicio (7%), regular (50%), bueno (36%), y destacado (7%). En los análisis inferenciales, se obtuvo con la prueba de Wilcoxon un coeficiente Z de 4.791, con un valor absoluto grande y un Sig. asintótico de 0.000 en la bilateralidad entre el pre y pos tes de la variable uso práctico función cuadrática; asimismo en las bilateralidades en el pre y pos test para la D1\_Aprendizaje conceptual ( $Z=-4.500$ , y Sig.=0.000) y para la D2\_Aprendizaje procedimental ( $Z=-4.559$ , y Sig.=0.000). Concluyéndose que el impacto de las estrategias metodológicas implementadas en el uso práctico de la función cuadrática es significativo en estudiantes de secundaria de una institución pública en Yurimaguas, sugiriéndose fomentar la reflexión y la metacognición sobre los procesos de aprendizaje para que los estudiantes identifiquen sus fortalezas y deficiencias, reconozcan sus errores y busquen métodos para mejorar.

**Palabras clave:** Estrategias metodológicas, función cuadrática, estudiantes de secundaria, aprendizaje conceptual, aprendizaje procedimental.

## ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the impact of methodological strategies on the practical use of the quadratic function in secondary school students from a public institution, Yurimaguas 2023. The method was hypothetical-deductive, quantitative approach, pre-experimental, explanatory and cross-sectional design, using a test for the pre and post test with a program of six sessions based on methodological strategies in the practical use of quadratic functions applied to 30 students. The descriptive results in the pretest were beginning (80%), fair (17%), good (3%) and outstanding (0%); while in the post test they were beginning (7%), regular (50%), good (36%), and outstanding (7%). In the inferential analyses, a Z coefficient of 4.791 was obtained with the Wilcoxon test, with a large absolute value and an asymptotic Sig. of 0.000 in the bilaterality between the pre- and post-practical use variable of the quadratic function; likewise in the bilateralities in the pre and post test for D1\_Conceptual Learning ( $Z=-4.500$ , and  $\text{Sig.}=0.000$ ) and for D2\_Procedural Learning ( $Z=-4.559$ , and  $\text{Sig.}=0.000$ ). Concluding that the impact of the methodological strategies implemented in the practical use of the quadratic function is significant in high school students of a public institution in Yurimaguas, suggesting to promote reflection and metacognition on learning processes so that students identify their strengths and shortcomings, admit their mistakes and look for ways to improve.

**Keywords:** Methodological strategies, quadratic function, high school students, conceptual learning, procedural learning.

## I. INTRODUCCIÓN

La enseñanza en cualquiera de sus niveles, en la actualidad, ha pasado por grandes transformaciones o avances en el método a ser aplicado y en las herramientas utilizadas, pues ante la ventana de una educación virtual, producto de los efectos de la pandemia que afectó al mundo en el año 2019, las formas, métodos y técnicas de enseñanza han cambiado, en algunos lugares para bien del estudiante, en otras por el contrario a retardado los procesos de aprendizaje, acentuando los problemas de poco entendimiento en la información contenida en los programas educativos del área de matemáticas. De esta manera, Aggio et al. (2018) afirmó las dificultades principales que presentan los alumnos, está más relacionada con los términos que se utilizan y la dificultad para resolver problemas formulados desde la presunción de un conocimiento técnico y que puede ser plasmado en un análisis de los elementos que la conforman. Una vez centrados en el problema a ser evaluado, el estudiante muestra deficiencias para distinguir entre sus elementos las variables dependientes y las independientes, así como realizar los análisis que correspondan.

Las matemáticas suelen caracterizarse para los alumnos como algo difícil de entender, siendo para ellos de poca utilidad práctica, produce ideas y sentimientos que influirán en el desarrollo del aprendizaje, esto fue planteado por Zaldívar et al. (2017). Además, este autor refirió que, el fracaso de la enseñanza de las matemáticas y los obstáculos que presentan los alumnos en relación con esta materia no es una novedad a nivel mundial, pues varios educadores ya han enumerado los elementos que contribuyen a que la enseñanza de las Matemáticas esté más marcada por los fracasos que por los éxitos.

Para Kumbo et al. (2022) hay alumnos con dificultades para escuchar las explicaciones y visualizar lo escrito por el docente. Muchos estudiantes se revelan con problemas cognitivos, en los que tienen más dificultades que otros para construir cualquier conocimiento. El autor añade que el mayor generador de esta dificultad está relacionado con la falta de interés. Por su lado, Cabanes y Colunga (2017), expusieron que, la falta de interés de los alumnos también se debe a la forma abstracta en que se enseñan las matemáticas, sin relación con la vida cotidiana. Para remediar estas

dificultades los docentes recurren a cursos de formación continua buscando una metodología que proporcione mayor interés y aprendizaje por parte de los alumnos.

En la docencia, las tácticas metodológicas son una herramienta clave dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje de los términos matemáticos, así como la aplicación adecuada de las funciones cuadráticas (Aggio et al., 2018). Para un estudiante no debería haber problemas en reconocer gráficas, ecuaciones y la manera de conectar o utilizar una función cuadrática en situaciones cotidianas, pero sí cuando se les pide analizar e interpretar sus resultados o valores.

La investigación surge a partir de la observancia de un problema que se ha generalizado y que pareciera no ser percibido por las instituciones educativas en sus diferentes niveles, primaria, secundaria y hasta universitaria. En este contexto, Martins (2021) plantea que se presenta la necesidad de encontrar métodos de enseñanza y aprendizaje que permitan mejorar los resultados obtenidos en matemáticas; incrementando los índices académicos en la medida que se mejoran los métodos didácticos de la enseñanza, especialmente en el área de las funciones cuadráticas, derivada de la importancia que esta tiene en las áreas como la economía, la geometría, el cálculo y en la de muchos escenarios del mundo real donde se pueden utilizar de la mejor manera.

De esta forma, se ha podido determinar que muchos temas de las asignaturas relacionadas con las matemáticas no son comprendidos desde la educación básica, permaneciendo estas deficiencias en la educación superior, y lo preocupante es que persiste aún después de su paso por las aulas universitarias. Es el caso de la ecuación cuadrática, como parte de la función cuadrática, que de su definición matemática; dificulta el aprendizaje porque se trabaja principalmente de manera mecánica o por la memorización de sus pruebas y resultados, no por la comprensión de sus términos y conceptos básicos.

Una vez identificado el problema que se quiere estudiar, el investigador se plantea las interrogantes con las cuales se formularan los objetivos de la investigación: ¿Cuál es el impacto de las estrategias metodológicas en el uso práctico de la función cuadrática en estudiantes de secundaria de una institución pública, Yurimaguas 2023?

Los problemas específicos son:

- a. ¿De qué manera un plan de acción en base a las estrategias metodológicas incide en el aprendizaje conceptual de la función cuadrática en estudiantes de secundaria de una institución pública, Yurimaguas 2023?
- b. ¿De qué manera un plan de acción en base a las estrategias metodológicas incide en el aprendizaje procedimental de la función cuadrática en estudiantes de secundaria de una institución pública, Yurimaguas 2023?
- c. ¿Cuáles son los indicadores antes y después de la implementación de las estrategias metodológicas en el uso práctico de la función cuadrática en estudiantes de secundaria de una institución pública, Yurimaguas 2023?

El presente estudio se justifica considerando el contexto donde nace la investigación y la importancia que esta tiene para la comunidad a la cual va dirigida, así como la valiosa información que ella pueda aportar al desarrollo de otros trabajos; específicamente, desde la relevancia social, su importancia más destacada está en que busca mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de educación secundaria. Por cuanto está relacionada con la mejora en los métodos y las técnicas utilizadas por el docente, en la enseñanza y aprendizaje de la función cuadrática en cuanto a su uso y aplicación en la vida cotidiana. Es importante cambiar la concepción que tienen los estudiantes de todo lo que tiene que ver con las matemáticas en general, no verlas como algo abstracto y que no conduce a nada real.

Desde el punto de vista social, es ver cómo su aplicación está presente en el día a día como una manera de analizar la realidad. La investigación lleva implícito un cambio de paradigma para el estudiante, destacando la importancia de esta ciencia en el mundo real, en las ciencias económicas, los negocios y las finanzas.

Desde el valor teórico, el trabajo dejará un aporte significativo, porque contribuye a comprender fenómenos cotidianos como la optimización de recursos para el aprendizaje de los estudiantes, análisis que serán aplicables para entender el movimiento del cuerpo, las técnicas para el análisis matemático en ingeniería, entre otros. Además, posibilita la comprensión de conceptos matemáticos y otras áreas del conocimiento para el abordaje de problemas a futuro.

Con respecto a las implicancias prácticas, tendrá la intención de influir positivamente en mejorar el desempeño del estudiante en cuanto a las evaluaciones en las que se destacan los bajos resultados en el área de matemáticas motivados a la poca comprensión de los temas. Los métodos de abordaje de las clases, pueden dinamizar el aprendizaje, motivar al estudiante y, en definitiva, se obtendrán mejores resultados a nivel académico.

La investigación tiene un diseño metodológico que permitirá guiar al investigador en sus objetivos, aplicando los pasos del método científico. Al igual que en la aplicación de conocimiento y experiencia del docente relacionado con la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes para que obtengan un mayor y mejor conocimiento de lo enseñado en clases.

El objetivo general es: Determinar el impacto de las estrategias metodológicas en el uso práctico de la función cuadrática en estudiantes de secundaria de una institución pública, Yurimaguas 2023.

Los objetivos específicos son:

- a. Establecer un plan de acción en base a las estrategias metodológicas que incida en el aprendizaje conceptual de la función cuadrática en estudiantes de secundaria de una institución pública, Yurimaguas 2023.
- b. Establecer un plan de acción en base a las estrategias metodológicas que incida en el aprendizaje procedimental de la función cuadrática en estudiantes de secundaria de una institución pública, Yurimaguas 2023.
- c. Determinar los indicadores antes y después de la implementación de las estrategias metodológicas en el uso práctico de la función cuadrática en estudiantes de secundaria de una institución pública, Yurimaguas 2023.

En la formulación de hipótesis general, se tiene que: El impacto de las estrategias metodológicas implementadas en el uso práctico de la función cuadrática es significativo en estudiantes de secundaria de una institución pública, Yurimaguas 2023.

Para las hipótesis específicas:

- a. Un plan de acción en base a las estrategias metodológicas incide directa y significativamente en el aprendizaje conceptual de la función cuadrática en estudiantes de secundaria de una institución pública, Yurimaguas 2023.
- b. Un plan de acción en base a las estrategias metodológicas incide directa y significativamente en el aprendizaje procedimental de la función cuadrática en estudiantes de secundaria de una institución pública, Yurimaguas 2023.
- c. El diagnóstico de los indicadores cambian de deficiente a aceptables después de la implementación de las estrategias metodológicas en el uso práctico de la función cuadrática en estudiantes de secundaria de una institución pública, Yurimaguas 2023.

En los antecedentes internacionales, Wilkie (2022) en su artículo se buscó (objetivo) regularizar el razonamiento visual y algebraico de los estudiantes llamando su atención sobre conceptos particulares de funciones cuadráticas; siguiendo un método descriptivo y aplicado, en base a la activación y ejecución de estrategias en clases a estudiantes de 15 a 16 años de un colegio en USA, indagando sobre el potencial de la generalización de patrones figurativos, un contexto que tradicionalmente no se usa para enseñar cuadrática, para estimular la coordinación de los estudiantes del razonamiento visual y algebraico y atención a los conceptos de funciones cuadráticas. Las teorizaciones de la visualización incorporada, el pensamiento algebraico y la observación de los estudiantes se basaron en analizar las parejas que respondieron a 19 tareas de generalización de patrones de figuras cuadráticas intercaladas a lo largo de su tema de clase sobre ecuaciones cuadráticas. Se encontró que los estudiantes se volvieron expertos en conectar la generalidad de los diferentes tipos de aspectos estructurales de las figuras (cuadradas, rectangulares, lineales, constantes/invariantes) con su expresión simbólica en ecuaciones cuadráticas. Además, también se halló que la construcción por parte de los estudiantes de ejemplificaciones numéricas de aspectos figurativos ayuda a las parejas a moverse hacia la generalización simbólica, cuyas indicaciones de tareas para encontrar ecuaciones algebraicas diferentes (pero equivalentes) para el mismo patrón evidenciaron pares que comenzaron a distinguir entre formas generales, factorizadas y estándar de ecuaciones cuadráticas. Se concluyó que, la atención de un par a la primera y la segunda diferencia

(entre cantidades totales de figuras en una secuencia) resaltó tanto la dificultad como el potencial de conectar visualmente conceptos y parámetros de tasa de cambio cuadrática.

Rodrigues et al. (2021) en su artículo con el objetivo de evaluar el proceso metodológico sobre la función cuadrática en la perspectiva teórico/práctica de la referida asignatura., siguiendo un método de alcance descriptivo y comparativo, en un enfoque mixto, en la manera de cómo se lleva a cabo la explicación en la ecuación de 2do grado en dos colegios de la referida localidad de Abaetetuba/PA (Brasil). Cabe destacar que los informes citados por los docentes derivados del cuestionario aplicado, permitieron a través de la observación y el análisis de los diálogos relativos a la función cuadrática y en consecuencia sobre las metodologías utilizadas, verificar si efectivamente esta correlación entre el contenido con situaciones relacionadas con la realidad del estudiante permiten una mejor comprensión en relación con el tema, así como la debida apreciación de los aspectos relacionados con estos, comprendiendo mejor sus peculiaridades. Se concluye considerando que, los docentes, en ambos colegios, utilizan metodologías insertando recursos informáticos con clases interactivas a los alumnos y que los estos creen que la escuela representa un espacio crítico de derecho donde el alumno puede ejercer la ciudadanía.

Molina (2019) en su trabajo, llevado a cabo en Cali, (Colombia), siendo el objetivo de elaborar y aplicar estrategias metodológicas en la ecuación de 2do grado (ecuación cuadrática) en alumnos de 9no grado (secundaria) de un colegio; en base al enfoque mixto, aplicado y descriptivo a 10 estudiantes, siendo aleatorio su escogencia. En la implementación, se profundizaron los elementos pertinentes y concluyentes de la practicidad de la ecuación cuadrática. En consecuencia, se discutieron los resultados en función de cada objetivo diferenciado, lo que incidió en la consideración, donde puede decirse que la investigación realizada, sobre las funciones cuadráticas desde las perspectivas curricular, didáctica y matemática, apoyó considerablemente el diseño en relación con el primer propósito especificado. Podemos decir que, los alumnos fueron capaces de completar con éxito cada uno de los ejercicios propuestos. Esto demuestra que, durante el procedimiento, estos fueron aprendiendo el concepto que se les enseñaba, posiblemente con la ayuda del programa ejecutado. Por último, se observó que, a través de su investigación de la idea de una función cuadrática, la mayoría de los alumnos fueron capaces de acercarse a la definición de una función cuadrática y localizar su punto

máximo, donde esto lo consiguieron localizando, examinando e interpretando la función cuadrática en diversos sistemas de representación.

Kosloski (2018) en su tesis, llevada a cabo en Santa Catarina en Brasil; tuvo por objetivo proponer una secuencia didáctica que pueda ser utilizada en la enseñanza de la función cuadrática en secundaria. Se siguió un diseño preexperimental, y descriptivo a 32 alumnos (secundaria), siendo aplicado una secuencia (metodológica y didáctica) en clases de primer año de bachillerato de una escuela de Jaraguá do Sul (Santa Catarina). Así que, se pretendió explorar este contenido en un contexto histórico, rescatando el método babilónico para determinar las raíces, utilizando la forma canónica para obtener raíces y extremos, relacionando su gráfica con la parábola cónica, ilustrando y simulando la propiedad reflexiva de la parábola en un contexto de aplicación física, hablando de la determinación de la parábola a partir de tres puntos y explorando sus puntos máximos y mínimos en problemas. Se concluyó que, al experimentar una práctica diferente a la habitual que en general mostró puntos positivos en la receptividad e implicación de los alumnos, enseñándose la función cuadrática en su conjunto de una manera práctica, ya que la aplicación de la secuencia didáctica fue muy productiva, cuyos alumnos mostraron interés en la realización de las actividades, especialmente en la actividad práctica, pero incluso durante las clases, cuestionaron y discutieron sobre las actividades desarrolladas.

Siqueira y Rodrigues (2018) en su trabajo, llevada a cabo en las escuelas de Abaetetuba/PA en Brasil; en el cual se buscó (objetivo) realizar un estudio sobre la función cuadrática con énfasis en las aplicaciones cotidianas. Para desarrollar mejor el contenido, se abordó la relevancia en el estudio de esta función con contenidos relacionados con la definición, discusiones de las raíces, estudio de los vértices, de máximos y mínimos, donde a partir de indagación de campo con cuestionarios semiestructurados con preguntas cuantitativas y cualitativas, con el fin de verificar y analizar las metodologías de los docentes y la percepción de sus alumnos. Se encontró, los docentes utilizan metodologías vinculadas a las prácticas cotidianas y también insertan en las clases, recursos informáticos con clases interactivas con el fin de proporcionar a los estudiantes, un proceso de enseñanza y aprendizaje satisfactorio. Además de este punto, los docentes creen, a partir de las respuestas, que la escuela representa un espacio crítico y que, en síntesis, debe garantizar el derecho esencial del alumno a ejercer la ciudadanía, y en donde estos presentaron tener ideas abstractas sobre

las ecuaciones de 2do grado. Se concluye, los docentes creen, según sus declaraciones, que la escuela tiene que saber equiparar los objetivos que vienen a ofrecer a cada alumno un lugar de oportunidades, proporcionándoles motivación, interés y un despertar cada vez más prometedor y mediante metodologías capaces de asegurar a todos una educación de calidad.

En los trabajos nacionales, en su artículo, Reyes et al. (2023), buscaron (objetivo) medir el efecto de recursos (digitales) en la noción práctica (aprendizaje) de las ecuaciones cuadráticas; siguiendo método basado en el diseño experimental e interpretativo, descriptivo y mixto, aplicado, donde se efectuaron encuesta a 93 estudiantes y la entrevista a 4 profesionales en la I.E. (Ancón, Lima), además de la observación. En sus hallazgos destacan, los recursos educativos digitales combinan componentes audiovisuales, pedagógicos y tecnológicos que promueven la educación y se adaptan de manera rentable a una variedad de entornos educativos. Además, constantemente están innovando y ampliando la temática que se aborda en la educación de los adolescentes. Sin embargo, el uso de estos recursos por parte de la institución se ve limitado por la falta de inversión en aparatos tecnológicos y una inadecuada formación en matemáticas con énfasis digital. A pesar de esto, los actores educativos demuestran un deseo de implementar cambios. Así que, la repercusión de haberse efectuado sesiones, el supuesto inicial fue que los recursos educativos digitales facilitarían los procesos de enseñanza-aprendizaje sobre funciones cuadráticas, por lo que se desarrolló una propuesta de corto plazo como modelo de planificación de la enseñanza; los resultados fueron satisfactorios, Durante el desarrollo del proceso de investigación se fortaleció el área de matemáticas (funciones cuadráticas), las reuniones semanales que se realizaron facilitaron superar las resistencias a los cambios implementados y los docentes se involucraron en la formación. Concluyéndose que, usando como estímulos los recursos (digitales) y prácticos fue de muy significativo, elevando los niveles de aprendizaje en las ecuaciones cuadráticas.

Vega (2022) en estudio en Pimentel (Perú) buscó indagar sobre estrategia de enseñanza-aprendizaje de álgebra de la ecuación de 2do grado para potenciar la capacidad de resolución práctica en estudiantes del cuarto año de secundaria I.E. Parroquial Santa Ana (distrito Huarmaca, Piura). En este estudio participaron 53 estudiantes de último año de secundaria y tres profesores de matemáticas. La investigación descriptiva de enfoque

mixto utilizó como instrumentos una encuesta a docentes del área y una evaluación de estudiantes para luego ejecutar sesiones (aprendizaje). El aprendizaje matemático y las habilidades para la resolución de problemas fueron deficientes, como lo indica el diagnóstico. Además, la aplicación de la estrategia de enseñanza-aprendizaje de álgebra a través de una serie de actividades que emplean contenidos algebraicos para la resolución de problemas reales y prácticos. Así, los estudiantes podían apreciar la utilidad del álgebra para formular ecuaciones, modelar fenómenos e incorporar la teoría de exponentes, entre otras aplicaciones. Se dedujo y concluyó que, el aporte práctico consiste en actividades de aprendizaje en las que se aplican conceptos algebraicos para resolver problemas aritméticos con soluciones reales y útiles, fomentando así la capacidad del estudiante para comprender, planificar, ejecutar y analizar problemas matemáticos.

Almonacid (2018) en su tesis el objetivo del estudio fue investigar el espacio de trabajo utilizado por estudiantes de Matemáticas y Humanidades cuando emplean el concepto de función cuadrática para resolver problemas de modelado utilizando tecnología digital. Se utilizó como metodología la ingeniería didáctica de Artigue. En cuanto al componente experimental, la investigación se realiza con estudiantes matriculados en el primer ciclo de carreras de humanidades, con edades entre 16 y 18 años. Las dificultades y conceptos erróneos que tienen los estudiantes sobre las funciones cuadráticas derivan de un énfasis en los tratamientos algebraicos en el aula, que no promueven la coordinación de los registros de representación ni permiten la exploración y observación de la relación entre la dependencia de la función cuadrática y la variable. En cuanto a los aspectos matemáticos e históricos de la evolución del concepto de función, demuestran que surge de la noción de relación entre valores o magnitudes variables. En la Fase 1, los estudiantes investigaron el área de un escenario rectangular manipulando el segmento AB y observando cambios en el área, el perímetro, la tabla y la gráfica. Descubrieron que el área depende de AB, que el perímetro es constante y que las representaciones están interrelacionadas. La Fase 2 consistió en que los estudiantes seleccionaran representaciones de la situación de variación que les ayudaran a definir el modelo matemático de la función cuadrática, ya sea por el área rectangular o la expresión algebraica. Estas representaciones les permitieron obtener datos para la explicación del modelo. La tercera fase consistió en encontrar soluciones basadas en la representación gráfica o algebraica de la función cuadrática, pero sin contemplar el comportamiento del modelo para validar las respuestas. Por lo tanto, se dedujo que la representación semiótica

incide de una satisfactoria y significativa influyendo en la resolución y captación reflexiva de ecuaciones de 2do grado.

Rodríguez (2018) en su trabajo: La creación de problemas como medio para comprender la relación de las ecuaciones cuadráticas con las funciones cuadráticas; el cual fue ejecutado en Lima; siendo su objetivo indagar sobre la comprensión y estrategias aplicadas a los estudiantes de secundaria; en base al método de alcance descriptivo y aplicado, a través del análisis observacional y documental a estudiantes y docentes (secundaria) a través de dos talleres impartidos a ocho participantes, encontrándose que participantes en “Taller de Creación de Problemas”, comprendieron mejor las conexiones entre las ecuaciones cuadráticas y las funciones cuadráticas gracias al análisis y la descripción. Esta afirmación se apoya en la comparación de las dos pruebas exploratorias (inicial y final) y en el examen de las fichas de trabajo creadas por los participantes del taller durante las dos sesiones. Así que, quedó demostrado por el análisis (comparativo, antes y después), que ha avanzado significativamente en su comprensión de las conexiones entre las ecuaciones y las funciones cuadráticas.

Cárdenas (2018) en su tesis: Influencia del software educativo Winplot en el aprendizaje de las funciones cuadráticas en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa N° 1260 El Amauta, Ate, 2015, en Lima (Perú); buscó medir (influencia) del programa Winplot en la resolución de la función cuadrática, en base al diseño preexperimental, explicativo, y descriptivo con tres sesiones de clases aplicados 45 estudiantes; encontrándose “t” de -2.638, fuera de la zona límite, siendo aceptado el supuesto planteado (originalmente), siendo significativo (Sig.=0.001); asimismo, los demás supuestos también aceptados; por ende, se concluyó, se elevaron los niveles en la entrada (pre test) en más de 8 puntos con respecto a la salida (pos test), donde el programa Winplot incide de una manera significativa y directa ecuaciones cuadráticas en los estudiantes en su aprendizaje.

En los antecedentes locales, no se encontraron investigaciones recientes (menores a 5 años), con los aspectos y características en la resolución de problemas en función y/o ecuaciones cuadráticas, aplicados en secundaria y que se mida el efecto de un programa; aunque la más cercana (investigaciones) tuvo que ver con el algebra en secundaria, midiéndose su nivel de conocimiento de una manera descriptiva, sin la alteración y/o

manipulación de las variables (no experimental) de Documet y Hidalgo (2017), titulada como: Nivel de conocimiento de álgebra en los alumnos de 3° de secundaria de la institución educativa pública 60014 Santo Cristo de Bagazan Iquitos 2017; encontrando un bajo nivel de aprobación en algebra para los estudiantes.

En las bases teórico científicas, se inicia con la variable estrategias metodológicas (EM), donde la investigación sobre la EM y las iniciativas para considerarla como una metodología para la enseñanza de las matemáticas recibieron la atención por entender cómo resolver problemas y cómo enseñar estrategias que llevarán al alumno a ver caminos para resolver problemas (Briceño y Buendía, 2016). Por otro lado, según Pérez y Beltrán (2011), en el proceso de enseñanza y aprendizaje, los conceptos, ideas y métodos matemáticos deben ser abordados a través de la exploración de problemas, es decir, de situaciones en las que los alumnos necesitan desarrollar algún tipo de estrategia para resolverlos (p.78).

La EM se basa en la presentación de situaciones que requieren el compromiso de los alumnos para buscar sus propias respuestas, su propio conocimiento; además, promueve el desarrollo del razonamiento y motiva a entendimiento en matemáticas, cuyo proceso (enseñanza) se produce con retos y problemas que implican a los alumnos y que pueden ser explorados y no sólo resueltos (Molina, 2019). Por su lado, Cavalcanti (2007, citado en Smole y Diniz, 2009) señala que el uso de diferentes estrategias de resolución por parte de los alumnos les permite reflexionar sobre el proceso y ayuda a la construcción de la autonomía, dándoles confianza en su capacidad de pensar matemáticamente. El autor también señala que "animar a los alumnos a buscar diferentes formas de resolver los problemas permite una reflexión más elaborada sobre los procesos de resolución, ya sea a través de algoritmos convencionales, dibujos, esquemas o incluso a través de la oralidad" (p. 145). Así que, se puede definir la EM como llevar al estudiante a pensar productivamente y a desarrollar el razonamiento; dotarlo de estrategias para resolver situaciones problemáticas; darle la oportunidad de comprometerse con las aplicaciones de las matemáticas, enfrentar nuevas situaciones y adquirir una buena base matemática (Molina, 2019).

En la importancia de las EM, involucrado con el tema resolución de problemas (RPM), y asumiendo la concepción de trabajar la matemática, las EM comienza a

emplearse la palabra compuesta “enseñanza-aprendizaje-evaluación”, dentro de una dinámica de trabajo para el aula, que llegamos a entender como una metodología. Al considerar este término, es decir, al tener en mente un trabajo en el que estos tres elementos se dan simultáneamente, se pretende que mientras el docente enseñe, el alumno, como participante activo, aprenda, y que la evaluación tenga lugar por parte de ambos (Espeleta et al., 2016).

El alumno analiza sus propios métodos y las soluciones obtenidas para los problemas, apuntando siempre a la construcción del conocimiento. Esta forma de trabajar del alumno es una consecuencia de su pensamiento matemático, que le lleva a elaborar justificaciones y dar sentido a lo que hace. Por otro lado, el docente evalúa lo que está ocurriendo y los resultados del proceso, para reorientar las prácticas del aula cuando sea necesario, denominando este proceso de trabajo una forma de ver la RPM a través de las estrategias metodológicas (Molina, 2019).

Las EM en matemática, el problema es el punto de partida y, en el aula, a través de la RPM, los alumnos deben hacer conexiones entre diferentes ramas de las matemáticas, generando nuevos conceptos y nuevos contenidos. Sin embargo, es notable, como señala Van de Walle (2001, citado en Barbarán, 2011), uno de los estudiosos que también aboga por el trabajo a través de la RPM en la enseñanza, que a menudo se habla de trabajar con problemas para enseñar de manera práctica, sin tener claro qué es un problema. Hay muchas concepciones diferentes de un problema. Para Van de Walle, un problema se define como cualquier tarea o actividad para la que no se tienen métodos o reglas prescritas o memorizadas, ni la percepción de que existe un método específico para llegar a la solución correcta.

Para nosotros es todo lo que uno no sabe hacer, pero está interesado en hacer. Es cierto que entre los diversos autores y trabajos ya publicados se pueden encontrar muchos conceptos de problemas adjetivados que reflejan cualidades específicas que se esperan de ellos: problemas de fijación, ejercicios, problemas abiertos, problemas cerrados, problemas estándar, problemas rutinarios y no rutinarios, rompecabezas, desafíos, entre otros. En realidad, todos son problemas, y los adjetivos expresan diferentes tipos de problemas que admiten, para su resolución, diferentes estrategias.

Fundamentar la RPM en estas concepciones, e implementar la EM, siendo de relevancia para apoyar al docente y los alumnos con nuevas posturas y actitudes frente al trabajo en el aula, donde el profesor debe preparar, o elegir, problemas adecuados al contenido o concepto que pretende construir, dejando de ser el centro de las actividades, trasladando a los alumnos la mayor responsabilidad del aprendizaje que pretenden conseguir. Además, los alumnos, a su vez, deben comprender y asumir esta responsabilidad. Este acto requiere, por tanto, cambios tanto de actitud como de postura, lo que no siempre es fácil de conseguir.

Las estrategias metodológicas en la resolución de problemas, en las investigaciones y en las experiencias con la formación de docentes, que éstos se han encontrado con muchas dificultades para trabajar las matemáticas con sus alumnos, en no pocas ocasiones porque carecen de conocimientos previos; en otras, porque se rebelan, mostrando aversión a los contenidos trabajados o a la forma de enseñar. En consecuencia, estos alumnos saben cada vez menos matemáticas. Tratando de responder a la demanda de dotar a los alumnos de los conocimientos previos necesarios para un desarrollo más productivo de la metodología, se utiliza el guion, incluyendo nuevos elementos y creados por Onuchic (2022), los cuales son:

- Preparación del problema - Seleccionar un problema, con el objetivo de construir un nuevo concepto, principio o procedimiento. Este enunciado se llamará generando un problema. Es bueno destacar que los contenidos matemáticos necesarios para La resolución del problema aún no se ha trabajado en el aula.
- Lectura individual: reparte una copia del problema a cada alumno y pídeles que lo lean. que cada alumno lo lea.
- Leer juntos: forma grupos y pídeles que vuelvan a leer el problema, ahora en grupos.
  - Si hay dificultades para leer el texto, el profesor puede ayudar a los alumnos leyendo el problema.
  - Si hay, en el texto del problema, palabras desconocidas para los alumnos, surge un problema secundario. Se busca la manera de poder si hay palabras desconocidas en el texto del problema, surge un problema secundario, un diccionario, si es necesario.

- Resolución de problemas: una vez comprendido el problema, sin dudas el enunciado, los alumnos, en sus grupos, en un trabajo cooperativo y colaborativo, tratan de resolver el problema. trabajo colaborativo, intenta resolverlo. Considerando a los estudiantes como constructores de las nuevas matemáticas a tratar, el generador de problemas es el que, a lo largo de su que, a lo largo de su resolución, llevará a los alumnos a la construcción del contenido planificado por el profesor para esa lección.
- Observar y animar: en esta etapa, el docente ya no tiene el papel de transmisor del conocimiento. Mientras los alumnos, en grupos, intentan resolver el problema, el profesor observa, analiza el comportamiento de los alumnos y fomenta el trabajo en colaboración. Además, el profesor como mediador hace reflexionar a los alumnos, dándoles tiempo y fomentando el intercambio de ideas entre ellos. El profesor anima a los alumnos a utilizar sus conocimientos previos y las técnicas de operación ya conocidas necesarias para resolver el problema propuesto. El docente los anima a elegir diferentes caminos (métodos) a partir de sus propios recursos. Sin embargo, es necesario que el profesor ayude a los alumnos en sus dificultades, actuando como interventor y cuestionador. El profesor acompaña sus exploraciones y les ayuda, cuando es necesario, a resolver los problemas secundarios que puedan surgir en el transcurso de la resolución del problema: la notación, el paso del lenguaje vernáculo al matemático, los conceptos relacionados y las técnicas de operación, para que sea posible seguir trabajando.
- Registrar las soluciones en la pizarra: se invita a los representantes de los grupos. Se invita a los representantes de los grupos a anotar sus resoluciones en la pizarra. Resoluciones correctas, incorrectas o hechas por diferentes. Se deben presentar diferentes procesos para que todos los estudiantes los analicen y discutan. y discutirlos.
- Plenario: se invita a todos los alumnos a esta fase, para debatir las diferentes resoluciones grabadas en la pizarra por sus compañeros, para defender sus puntos de vista y aclarar sus dudas. El docente actúa como guía y mediador de los debates, fomentando la participación activa y efectiva de todos los alumnos. participación de todos los estudiantes. Este es un momento muy rico para el aprendizaje.

- Búsqueda de consenso: una vez contestadas todas las preguntas y analizadas las soluciones del problema, el profesor intenta llegar a un consenso con toda la clase sobre el resultado correcto.
- Formalización del contenido: en este momento, llamado de formalización, el docente escribe en la pizarra una presentación formal - organizada y estructurada en lenguaje matemático - normalizando los conceptos, principios y procedimientos construidos a través de la resolución del problema, destacando las diferentes técnicas operativas y demostraciones de propiedades calificadas sobre el tema.

La base teórica para la variable uso práctico de la función cuadrática, se inicia con su conceptualización, destacándose que las funciones cuadráticas están presentes en varias prácticas cotidianas, según el contexto sociocultural; así, en su aplicación no debe percibirse como un simple conjunto de algoritmos, sino como una herramienta útil para la modelización matemática en diversas situaciones que ayudan al hombre en su entorno. Para ejemplificar su conexión con la realidad de los seres humanos, Silva y Apolinário (2016) citan:

Cuando se lanza un objeto en el espacio (piedra, disparo de cañón, una pelota en el baloncesto, y etc.) con el objetivo de alcanzar la mayor distancia, tanto horizontal como verticalmente, la curva descrita por el objeto es aproximadamente una parábola, si se considera que la resistencia del aire no existe o es pequeña. Por lo tanto, el lanzamiento del proyectil se modela mediante una función cuadrática. (p. 4)

Hay varias situaciones en la práctica diaria que pueden modelarse matemáticamente mediante funciones cuadráticas. Entre las aplicaciones encontradas, las más relevantes son: el lanzamiento de proyectiles, el control de procesos (diseño de reactores), los faros de los coches, las antenas parabólicas y los radares, la geometría y los deportes (El mundo en función de las matemáticas).

Las funciones cuadráticas están presentes en diversas áreas del conocimiento y, por lo tanto, no deben ser percibidas en su aplicación como un conjunto de fórmulas listas, porque modelan matemáticamente diversas situaciones que ayudan al ser humano en sus

actividades diarias. Para ejemplificar esta conexión con la realidad del ser humano podemos decir cuando se lanza un objeto al espacio (una roca, un disparo de cañón, una pelota de baloncesto, etc.) con el objetivo de alcanzar la mayor distancia, tanto horizontal como vertical, la curva descrita por el objeto es aproximadamente una parábola, si consideramos que la resistencia del aire no existe o es pequeña (Apolinário, 2016).

Por lo tanto, el lanzamiento del proyectil se modela mediante una función cuadrática, siendo la parábola, la curva de la gráfica de una función cuadrática y se encuentra en muchos entornos que nos rodean, como puentes, canchas, antenas parabólicas, ventiladores, etc. Cuando un portero pone el balón en juego con un fuerte chut, el balón se eleva hasta alcanzar un punto máximo y comienza a descender, describiendo así una curva que recibe el nombre de parábola. Todavía se puede señalar que, en la historia de la función cuadrática y su conexión con la realidad de las personas, se realizaron varios estudios llegando a la creación y uso de la fórmula de Bhaskara, que según Ribeiro (2010):

Se atribuye al matemático hindú Bhaskara (1114-1185), y se denomina en algunos libros como fórmula de Bhaskara. Pero es importante decir que esta fórmula tiene su origen en un método ya utilizado por los babilonios hacia el año 2000 a.C. Sin embargo, cada ecuación se resolvía de forma particular, siendo una resolución específica. Lo que hizo Bhaskara fue generalizar el método de resolución utilizado por los babilonios para las ecuaciones de 2º grado, ya que ningún matemático lo había hecho, y publicarlo en su libro Lilavati. (p. 42)

Así, tenemos que la fórmula estructurada por Bhaskara a través de los métodos utilizados por los babilonios, sea  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  donde  $\mathbb{R}$  una función cuadrática definida por  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , siendo  $a, b, c$  pertenecientes ( $\in$ ) a los números reales ( $\mathbb{R}$ ), donde  $a \neq 0$  (distinto a cero). De este modo, los teoremas de esta sección nos dicen que  $f$  está bien definido por los valores que toma  $f$ ; siendo su teorema donde si dos funciones cuadráticas toman los mismos valores en tres puntos distintos  $x_1, x_2$  y  $x_3$ , entonces estas funciones son iguales, es decir, toman el mismo valor para cualquier número real  $x$ .

En la expresión dada anterior, hacer  $f(x) = 0$ , se obtiene la siguiente expresión:  $ax^2 + bx + c = 0$ . En este caso, cualquier frase matemática que pueda reducirse a la forma a

$ax^2 + bx + c = 0$  se llama ecuación de 2º grado, donde  $x$  es la incógnita y  $a$ ,  $b$  y  $c$  son números reales, con  $a \neq 0$ .  $a$ ,  $b$  y  $c$  son los coeficientes de la ecuación. Nótese que el mayor índice de las incógnitas de la ecuación es igual a dos y esto es lo que la define como una ecuación de segundo grado. Para obtener las raíces de una ecuación de segundo grado, debemos considerar el caso más general, que consiste en obtener el cálculo de las raíces de la ecuación completa. Según la definición no se debería tener  $a \neq 0$  debido a la definición de la función cuadrática. Si  $a = 0$ , vuelve a ser una función polinómica de grado uno o una función lineal.

Según Dante (2016), la función cuadrática se puede definir de la siguiente manera: dados dos conjuntos  $F(x)$  y  $X$ , no vacíos, una función de  $F$  en  $X$ , es una regla que indica cómo asociar cada elemento  $x$   $F(x)$  un único elemento  $y$   $X$ . Así, se entiende como funciones toda relación matemática que se establece entre dos variables, es decir, la variación de la medida de una cantidad asociada a un objeto suele depender de la variable de las medidas de otras cantidades. La relevancia de este tema en las matemáticas, y en particular en las matemáticas escolares, se ha reflejado en una amplia literatura sobre su enseñanza y aprendizaje (Tabach; Nachlieli, 2015). Así, se entiende que el tema de la función tiene su papel central y estructurador en la enseñanza de las matemáticas, en virtud de estar presente en la mayoría de sus ramas y proporcionar una forma consistente de hacer conexiones entre y a través de una amplia gama de temas en las propias matemáticas y en otras áreas.

En importancia del uso de la función cuadrática, según Molina (2019) destaca que, del estudio de la función no se limita a los intereses de las matemáticas, sino que se pone en práctica en otras ciencias como la física y la química. Uno no siempre se da cuenta, pero estar en contacto con las funciones en la vida cotidiana. El gran impulso e ingenio fue cuando se empezó a representar la función a partir de formulaciones matemáticas y cuando se empezó a resolver problemas en términos de expresiones que determinan la solución de alguna cantidad física o matemática. Estos pasos fueron determinantes para impulsar las matemáticas como ciencia exacta, donde las soluciones a los problemas se interpretaban geoméricamente.

El concepto de funciones se considera uno de los más importantes de las matemáticas, ya que está presente en varias situaciones cotidianas. En estas situaciones es posible

percibir cantidades que, en cierto modo, están relacionadas entre sí, como, por ejemplo: al repostar un coche, la cantidad de combustible y el importe a pagar están directamente relacionados; la distancia recorrida por un objeto en caída libre y el intervalo de tiempo; el número de partidos de un campeonato de fútbol y el número de equipos. Por último, es posible enumerar varias situaciones en las que existe una relación entre las magnitudes. Según Paiva (2013), se llama magnitud a toda característica que puede ser expresada por una medida, es decir, todo lo que puede ser medido y evaluar un valor. El autor también cita algunos ejemplos de cantidades como la longitud, el área, el volumen, la velocidad, la presión, el tiempo y la masa, entre otros.

Además, sobre estas aplicaciones, Dante (2016), destaca tres aplicaciones importantes: en geometría, en fenómenos físicos y en deportes. En cuanto a la geometría, se puede identificar su aplicación en el cálculo de diagonales de polígonos, así como en el cálculo del área de figuras rectangulares y del volumen de paralelepípedos. En cuanto a los fenómenos físicos, destaca su uso en el estudio de la caída de cuerpos en el campo gravitatorio, en el análisis de los movimientos uniformemente variables, entre otros. Por último, en cuanto a las prácticas deportivas, su uso está relacionado con el cálculo del número de partidos de un campeonato de fútbol en función del número de equipos.

El uso cotidiano de la función cuadrática, donde al saber utilizar las matemáticas para resolver problemas prácticos de la vida cotidiana; modelizar fenómenos de otras áreas del conocimiento; comprender que las matemáticas son una ciencia con características propias, que se organiza a través de teoremas y demostraciones; percibir las matemáticas como un conocimiento social e históricamente construido; saber apreciar la importancia de las matemáticas en el desarrollo científico y tecnológico (Zaldívar et al., 2017). Siguiendo estas pautas, pretendemos contextualizar algunos elementos de la función cuadrática para los alumnos, como la obtención de las raíces y el estudio de la cuadrática (ecuación), sin dejar de lado los cálculos algebraicos necesarios, pero presentando un enfoque diferente al habitual.

La función de 2º grado (cuadrática), tiene varias aplicaciones en la vida cotidiana. En Biología se aplica en el proceso de fotosíntesis de las plantas; en Administración y Contabilidad se aplica a las funciones costo, ingreso y beneficio; y en ingeniería civil se utiliza en diversas construcciones. Por lo tanto, existen numerosas aplicaciones

relacionadas con el estudio y la aplicación <sup>2</sup> de una función cuadrática. Su representación en el plano cartesiano es una parábola que, según el valor del coeficiente  $a$ , tiene concavidad hacia arriba o hacia abajo. La función de 2º grado supone tres posibilidades de resultados o raíces, que se determinan cuando hacemos o igual a cero, convirtiendo la función en una ecuación de 2º grado (Briceño y Buendía, 2016).

La función cuadrática tiene numerosas aplicaciones en diversas áreas del conocimiento humano, por ejemplo, en economía, el gráfico originado por el estudio de las inversiones se denomina curva de posibilidades de producción. Esta curva se puede aproximar mediante una función de segundo grado y, a partir de muchos problemas relacionados, se puede debatir sobre la cuestión de los beneficios y las pérdidas de un determinado producto. Para determinar el beneficio máximo, se utiliza como elemento relevante, el vértice de la función, tal y como se ha estudiado en este artículo (Silva, 2013).

Su uso conceptualiza el conocimiento haciendo una aproximación sobre la definición y la correspondencia biunívoca. No especifica si hace uso de metodologías orientadas a la vida cotidiana del alumno o sólo introduce los contenidos de forma tradicional, porque no queda claro si la metodología que aborda permite al alumno una mejor comprensión de los contenidos transmitidos. En este sentido, es claro considerar que la metodología que se desarrolle no debe limitarse sólo entre el espacio del aula, pues es tarea del docente construir una metodología que permita al alumno un conocimiento motivador y eficaz hasta el punto de hacerle comprender y poder relacionarse con la vida cotidiana (Barbarán, 2011). Así, el trabajo educativo debe ser planificado de manera que el alumno pueda interactuar con la realidad de la escuela y el entorno en el que está inserto, pudiendo desarrollar experiencias metodológicas, tecnológicas y prácticas de carácter innovador e interdisciplinar.

En la enseñanza de la función cuadrática, en cuanto al uso de recursos, como las TIC's, los currículos de matemáticas, entre otros, dicen que estos medios, en sus diferentes formas y usos, constituyen uno de los principales agentes de transformación de la sociedad, por las modificaciones que ejercen sobre los medios de producción y por sus consecuencias en la vida cotidiana de las personas, donde el uso de estos recursos muestra a los alumnos la importancia del papel del lenguaje gráfico y de las nuevas formas de

representación, permitiendo nuevas estrategias de aproximación a diversos problemas; permite desarrollar, en los alumnos, un interés creciente por la realización de proyectos y actividades de investigación y exploración como parte fundamental de su aprendizaje (Pérez et al., 2018). Así, permitiría a los alumnos construir una visión más completa de la verdadera naturaleza de la actividad matemática y desarrollar actitudes positivas hacia su estudio.

El alumno reconoce diferentes funciones del álgebra, representando problemas por medio de ecuaciones (identificando parámetros, variables y relaciones y tomando contacto con fórmulas, ecuaciones, variables e incógnitas), y conociendo la "sintaxis" (reglas para resolver) de una ecuación (Saúl y Castaneda, 2016). Así que, el estudio de la función cuadrática se puede motivar a través de problemas de aplicación, en los que es necesario encontrar un determinado punto máximo, por ejemplo, en problemas de determinación del área máxima. De esta forma, el estudio de esta función debe realizarse de forma que el alumno pueda establecer relaciones entre el aspecto de la gráfica y los coeficientes de su expresión algebraica, evitando la memorización de reglas (Briceño y Buendía, 2016).

En el desarrollo del concepto de funciones, las principales ventajas de los recursos tecnológicos son el impacto positivo en la motivación del alumno; su eficacia como herramienta de manipulación simbólica; en el dibujo de gráficos; y como instrumento facilitador en las tareas de matemáticas, donde el uso de hojas de cálculo en la enseñanza del álgebra es especialmente interesante porque permite al alumno participar en un proceso interactivo de resolución o modelización de un problema determinado. Su uso puede asociarse a estos enfoques metodológicos a la modelización matemática (Pérez et al., 2018).

El docente, dispone y hace uso de varios otros recursos que son de suma importancia para que el alumno pueda comprender mejor el tema propuesto, tratando de hacerlo más interesante para él. Así, es importante destacar esta inserción de los medios tecnológicos como herramienta didáctica en el aula sirviendo de ayuda en el aprendizaje junto con el temario, haciendo que las clases sean más atractivas, divertidas y dinámicas. Con ello, se estima que el desarrollo y la participación de los alumnos en el aula son más productivos, porque estas diferentes metodologías utilizadas como recursos pretenden subsanar las

dificultades a través de un modelo diferenciado de enseñanza. Sin embargo, estas prácticas se convierten en experiencias metodológicas y tecnológicas que se relacionan con las prácticas cotidianas y estimulan las habilidades de pensamiento lógico y un mejor desarrollo del carácter innovador e interdisciplinario de las mismas, minimizando las dificultades y mejorando su comprensión (Zaldívar et al., 2017).

En lo referente a los modelos teóricos que se han sugerido para las estrategias metodológicas en el uso práctico de la función cuadrática, están Ausubel, Vygotsky, y Bruner, donde una posible forma de buscar modelos teóricos para el aprendizaje significativo basado en aprender sobre hechos concretos es revisar la literatura científica que aborda esta temática desde diferentes perspectivas, ya que, se puede consultar el modelo de Ausubel en 1978 en su teoría del aprendizaje significativo, propone que mismo tiene lugar cuando un estudiante conecta nueva información con conocimientos pasados (Agra et al., 2019). Por otro lado, el modelo de Bruner en 1963, llamado teoría del aprendizaje por descubrimiento, plantea que el aprendizaje significativo se basa en la activa construcción en los saberes partiendo desde experiencia directa con los objetos y fenómenos. Estos modelos, entre otros, pueden servir como referentes teóricos para diseñar e implementar estrategias didácticas que favorezcan el aprendizaje significativo basado en aprender sobre hechos concretos (López, y García, 2021).

El modelo de Ausubel, de acuerdo a Batista (2020), es una teoría en el aprendizaje y en la idea que los saberes (conocimientos) previos de los estudiantes son fundamentales para la adquisición de nuevos conceptos; es decir, que se basa en la idea de que los conocimientos previos del alumno son fundamentales para la adquisición de nuevos conocimientos. Según Moura & Vianna (2019), ocurre al adquirirse nueva información, se conecta con lo aprendido si hay cierta vinculación, creando una estructura cognitiva coherente y organizada. Es así como en el caso, de las ecuaciones de 2do grado (funciones cuadráticas), el modelo de Ausubel puede ayudar a los estudiantes a comprender mejor sus características, propiedades y aplicaciones, partiendo de lo que ya saben sobre las funciones lineales y las operaciones con polinomios. En este caso, por ejemplo, Aggio et al. (2018) afirmó se puede partir de la idea de que una ecuación de 2do grado, donde su gráfica y/o figura es una curva tipo parábola. A partir de ahí, se puede introducir el vértice como concepto, al igual que el eje de simetría, raíces, sin dejar de lado la concavidad, relacionándolos con la expresión algebraica de la función. Así, el estudiante puede

construir un conocimiento significativo sobre las funciones cuadráticas, sin recurrir a la memorización mecánica o al aprendizaje por repetición.

Para facilitar este proceso, Alves et al. (2021) han planteado que el docente debe presentar los contenidos de forma organizada y jerárquica, utilizando los organizadores previos como herramientas para activar y conectar los saberes previos con los nuevos. Así, el modelo de Ausubel se opone al aprendizaje memorístico o repetitivo, que no tiene en cuenta la comprensión ni la integración de la información. Por su lado, Maraza y Zevallos (2022) han argumentado que el aprendizaje significativo, en cambio, permite al alumno construir su propio conocimiento y aplicarlo a diferentes situaciones, ya que este modelo de Ausubel también distingue entre el aprendizaje por admisión (recepción) y el aprendizaje por descubrimiento, siendo el primero el más adecuado para transmitir conocimientos sistemáticos y el segundo para fomentar la creatividad y la investigación. De esta forma, el aprendizaje no es una simple memorización de datos, sino una construcción activa y personal de sentido.

La importancia del modelo de Ausubel radica en que ofrece una perspectiva en el aprendizaje enfocado hacia el estudiante y en sus procesos mentales. Además, Gómez et al. (2019) propone estrategias didácticas conllevando el aprendizaje característico, como el uso de organizadores previos, mapas conceptuales y analogías. Estas estrategias ayudan al alumno a conectar la nueva información con sus saberes previos y a organizarla de forma jerárquica y coherente. En este contexto, Belmont (2022), dice que el modelo de Ausubel también tiene implicaciones para la evaluación del aprendizaje, ya que sugiere que se debe valorar no solo el dominio de los contenidos, sino también la comprensión y la transferencia de los mismos a diferentes contextos. Así, el modelo de Ausubel contribuye a formar alumnos críticos, creativos y capaces de resolver problemas.

El modelo de Bruner es una teoría del aprendizaje que se conforma con la idea de los saberes parten en su construcción de la experiencia y la referida interactiva con el entorno. Según Mcleod (2023), este modelo de Bruner existe en tres etapas o modos representativos en el conocimiento: El enactivo se refiere a la acción directa sobre los objetos, implicando manipular objetos concretos para comprender las relaciones entre las variables, refiere a la acción directa sobre los objetos, cuyo aprendizaje por medio de la manipulación y el ensayo y error, siendo este modo es el más inicial en la etapa del

estudiante; el icónico a la representación visual de la realidad, conllevando a usarse imágenes, gráficos o diagramas, mapas, en este caso particular para representar las funciones cuadráticas; y el simbólico al uso del lenguaje o de otros sistemas simbólicos, implica usar símbolos matemáticos, fórmulas o ecuaciones para expresar las funciones cuadráticas.

Consecuentemente, Bruner en su modelo teórico plantea que el aprendizaje se produce mediante el paso progresivo de un modo a otro, siendo el simbólico el más abstracto y complejo, donde el docente ha de facilitar este proceso, proporcionando experiencias significativas y adaptativas al alumnado para su adquisición de saberes, en qué estos modos se complementan entre sí y permiten al estudiante pasar de lo abstracto a lo concreto (Castro et al., 2022). Además, Bruner propone que el aprendizaje ha de reivindicarse para tenerse una actividad significativa y motivadora para el alumno, que debe partir de sus conocimientos previos y que debe favorecer el descubrimiento guiado por el profesor. Así, el alumno pasa de un modo de representación a otro de forma progresiva y alcanza un nivel de comprensión más profundo y crítico (Roa, 2021).

Robyn et al. (2018) argumentaron que Vygotsky se apropia del término imitación en aprendizaje significativo, dándole el contexto en el que podría actuar la enseñanza, ya que para imitar uno debe tener algún potencial de pasar de lo que sé a lo que no sé, siendo la imitación el camino principal por el que conduce. a la influencia de la instrucción en el crecimiento. Como consecuencia de estas preocupaciones, nos esforzamos por actuar en los avances y bifurcaciones de los procesos de creación e invención, donde la creación se nota en la resolución de problemas y la innovación se refleja en la formulación de problemas. En este contexto, Nizete y Bustamante (2023) señala que la creatividad funciona como un poder inherente a los arreglos y acontecimientos en la mente de los alumnos, quienes, ante los desafíos, buscarán soluciones.

Desde el punto de vista de la resolución de problemas (matemáticos), la invención comienza con la idea del problema, donde el docente lo inventa a partir del constructo sociohistórico-cultural para promover el aprendizaje de los estudiantes y subvertir el paradigma representacionista y tradicional de la enseñanza (Portaankorva et al., 2021). En este sentido, Vygotsky introduce la noción de actividad creativa, que trata del desarrollo de algo nuevo, algo novedoso en la manera de pensar la producción de algo

nuevo en el pensamiento, ¿cómo surge este concepto y mediante qué métodos opera? En una actividad creativa, la representación se constituye en la formación y mantenimiento de la experiencia que generó o vivió el sujeto y que le permite apropiarse de los componentes del entorno a través de su aprendizaje (Robyn et al., 2018).

Esta replicación es el resultado de la colaboración de la capacidad de conservación del cerebro con otra función cerebral, la actividad creativa, donde en términos de conservación, regresa al pasado y al presente, duplicando nuestra experiencia previa; la imaginación, sería la actividad creativa centrada en el futuro, en la innovación, capaz de remodelar la naturaleza y el hombre (Nizete y Bustamante, 2023). Según Vygotsky, todo sujeto tiene el poder de crear y las acciones creativas surgen de sus experiencias anteriores, ya que se percibe la creatividad como un proceso y la interpreta como la búsqueda de nuevas soluciones, pero la creación está idiosincrásicamente conectada con él (Robyn et al., 2018).

El trabajo grupal, como plan de investigación, tiene un carácter interaccionista, abordando la interacción entre subjetividades, que es siempre un contacto históricamente situado, mediado por productos sociales que van desde objetos hasta conocimientos históricamente generados, adquiridos y comunicados, ya que se cree que es responsabilidad del profesor de matemáticas educar, exponer eficazmente a los alumnos a las nociones fundamentales en la misma y participar activamente en ellas, aceptando el papel de coautores del aprendizaje (Galvão et al., 2018). Ciertamente, Vygotsky afirma que la buena enseñanza se guía por la transmisión de lo que el alumno no podrá descubrir por sí solo y por el concepto de imitación, que está en el corazón de los conceptos en términos de resolución de problemas, es el modo de cognición, donde las actividades encuentran desempeño y operación en la promoción del aprendizaje matemático, y este aprendizaje proviene de las relaciones de enseñanza, el desarrollo cognitivo en la edad escolar y la difusión del conocimiento socialmente. Sin embargo, Vygotsky señala que la noción espontánea debe alcanzar un cierto nivel de sistematización antes de que pueda desarrollarse el concepto científico correspondiente (Schmitt et al., 2018).

Como resultado, a través de la resolución de problemas, las concepciones espontáneas ya son conocidas a priori, así como la información científica previamente percibida por los sujetos y sus experiencias. Sin embargo, las ideas que se utilizarán para generar los

problemas en su resolución como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje son conceptos matemáticos que, a su vez, representan información científica que aún no se domina. De esta manera, debemos enfatizar el elemento que impregnará este proceso en nuestra propuesta: el problema, siendo este el motor, un método de conexión empleado por el profesor para proporcionar a los alumnos una experiencia formativa con conceptos matemáticos. Sin embargo, cuando se trata de problemas y conceptos, queremos enfatizar que los problemas conducen a nuevos conceptos y pueden resolverse utilizando los conceptos adquiridos a priori, donde un problema no se limita a la producción y formalización de un solo concepto, sino de nuevos conceptos. conceptos, y es necesario pensar en la composición de los problemas, que traen conceptos y resultados cognitivos respecto de las actividades que lo componen (Saneka y Witt, 2019).

De esta manera, corresponde al instructor instar a los alumnos a involucrarse en la resolución de problemas y comprender los conceptos incluidos en ellos, así como aquellos que se pretende alcanzar. De lo contrario será imposible fomentar el aprendizaje ya que se considera que los alumnos no saben hacerlo, pero quieren incentivos para interesarse en hacerlo. Sin embargo, es vital que el instructor trabaje en la formulación de la propuesta temática, tomando en consideración el potencial y los conocimientos pasados del estudiante, lo que le permitirá crear herramientas de resolución de problemas y constituir su propio aprendizaje (Tang et al., 2020).

Como resultado, corresponde tanto al instructor como al estudiante asumir un papel activo e involucrado que vaya más allá de simplemente resolver el problema por sí solos, donde la construcción de conocimientos debe ser el centro en su resolución, la cual, comenzando por el instructor, debe crearse de manera que permita al estudiante ser responsable y consciente de su actitud hacia la formación prevista, ya que no hay vías o formas precisas y rigurosas de trabajar desde el punto de vista de la resolución de problemas, porque cada estudiante es un ser humano único que conforma distintos agrupamientos en la pluralidad del aula, y corresponde al instructor notar estas variables al momento de plantear desafíos el estudiante de lo aprendido (Kumbo et al., 2022).

A continuación, definición de términos básicos:

Ecuación. La ecuación es una expresión algebraica que contiene una igualdad. Fue creado para ayudar a las personas a encontrar soluciones a problemas en los que no se conoce un número.

Estrategias metodológicas (matemática). La elaboración de una secuencia (didáctica) prevé el diagnóstico inicial de los conocimientos del alumno y la definición clara de un objetivo de aprendizaje, siendo el docente, como principal protagonista, en el cual debe ver la evaluación como un instrumento orientador de sus futuras acciones con la clase (Briceño y Buendía, 2016).

Expresiones algebraicas. Son un conjunto de operaciones matemáticas básicas aplicadas a números conocidos y desconocidos (Dante, 2016).

Función cuadrática. Toda función con dominio en el conjunto de los números reales y rango en el conjunto de los números reales se denomina función cuadrática o función polinomial de segundo grado y viene dada por una ley de la forma:  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , siendo  $a, b, c$  pertenecientes a los números reales (Apolinário, 2016).

Función. <sup>5</sup> Una función es una relación entre dos conjuntos en la que existe una correspondencia entre elementos de un conjunto A con elementos de un conjunto B. Para que esta relación entre el conjunto A y B sea una función, cada elemento del conjunto A debe tener una coincidencia única en el conjunto B (Dante, 2016).

Grado de una ecuación. El grado de una ecuación está relacionado con el número de incógnitas que tiene. Decimos que una ecuación es de grado 1 cuando el máximo exponente de sus incógnitas es 1. Una ecuación tiene grado 2 cuando el máximo exponente de sus incógnitas es 2 y así sucesivamente. El grado también puede estar dado por el producto de diferentes incógnitas (Apolinário, 2016).

Igualdad. Es lo que te permite encontrar los resultados de una ecuación. Es la igualdad que relaciona una operación matemática aplicada sobre unos números con su resultado. Por lo tanto, la igualdad es clave cuando se buscan los resultados de una ecuación (Dante, 2016).

Parábola. En el contexto de las matemáticas, más concretamente de la Geometría Analítica, una parábola consiste en una curva plana abierta donde existe una simetría axial. En la parábola, los puntos están a la misma distancia del foco (un punto fijo) y de una línea, conocida como directriz (Molina, 2019).

Solución de ecuación. Una de las estrategias para resolver una ecuación hace uso del pensamiento matemático (Molina, 2019).

## II. METODOLOGÍA

### 2.1. Enfoque, tipo

Cuando se habla de investigación aplicada, en base a lo propuesto por Vargas (2019), es bueno notar que se busca generar conocimiento para su aplicación práctica encaminada a la solución de problemas que contienen objetivos previamente definidos, siendo entonces dirigida a solucionar inconvenientes encontrados.

Es así que se usó el enfoque cuantitativo, ya que al tratar de resolver las deficiencias en el entendimiento del uso práctico de las funciones cuadráticas mediante un programa, siendo este último, a través de estrategias guiadas en base a una metodología que sigue la practicidad del uso de estas ecuaciones de 2do grado en estudiantes de secundaria.

Método deductivo-hipotético fue el empleado, donde el primero también llamado, modo de razonamiento que, procede de lo general a lo particular, propio del procedimiento con especificaciones desglosadas para derivar variables en dimensiones, ya que cualesquiera que sean las reglas de deducción aceptadas, implícita o explícitamente según el nivel de formalización requerido, el método, al realizarse en una cadena de razonamiento, requiere la asunción de algunos puntos de partida (Sánchez, 2019). En este caso, las estrategias metodológicas se descomponen en subvariables, así como al uso de la función cuadrática, los cuales se medirá el efecto de un programa, en el establecimiento de su estímulo, tratándose de comprobarse o la falsación de los supuestos mediante pruebas inferenciales, siendo este último el método hipotético que se aplicará en este estudio.

### 2.2. Diseño de investigación

Fue preexperimental (diseño), ya que su descripción, explicación, predicción y control objetivo de sus causas y la predicción de su ocurrencia a partir del desvelamiento de las mismas, fundamentando sus conclusiones sobre el uso riguroso de la métrica o cuantificación, tanto de la recolección de sus resultados como de su procesamiento, análisis e interpretación, a través del método hipotético-deductivo, anteriormente descrito (Salas, 2013). Así que, consiste en manipular intencionalmente al conocimiento

sobre la Función Cuadrática, en estudiantes, en base a un modelo (estrategias) para observar y medir sus efectos, en otras palabras, busca determinar el impacto de esta última, como consecuencia de cambiar a la otra, esto, dentro de un proceso o un estudio estadístico.

Su esquema, sería:



### **2.3. Población, muestra y muestreo**

La población estuvo compuesta por 30 alumnos (secundaria), específicamente, del tercer grado, en una de una institución pública, Yurimaguas, 2022. En su definición, la población, representa conjunto de individuos, unidades estadísticas y/o observaciones que se van examinar (Otzen, 2017).

La muestra estuvo compuesta por 30 alumnos (secundaria), específicamente, del tercer grado, en una de una institución pública, Yurimaguas, 2022. En su definición, la muestra, se refiere a las unidades extraíbles del total a examinarse, siendo la población, esto según (Otzen, 2017).

En el muestreo, se consideran a todos los estudiantes del 3er grado (secundaria). De este modo, Hernández y Mendoza (2018), expusieron que, las encuestas censales, o censos, toman en consideración a toda la población.

Así que, se seleccionarán los mismos en base:

- Inclusión: se incluye a todos los alumnos del 3er grado de secundaria (I. E. Marcelina López Rojas, Yurimaguas).
- Exclusión: se hace la exclusión los demás alumnos de otros grados.

**Tabla 1**

*Cantidad de estudiantes del 3er grado por seleccionar.*

Población	Muestra	Muestreo
30	30	30

Nota. Información del 3er grado (secundaria) suministrado por el colegio.

## **2.4. Técnicas e instrumentos de recojo de datos**

### **Técnica**

La prueba con ítems, en este caso con 15 preguntas, fue la técnica, siendo conformada cuidadosa y explícitamente para ser respondida en acierto o desacierto, cada una de las cuales corresponde a una pregunta prevista en la Función Cuadrática. Así que, se procederá a la medición diagnóstica y para la cuantificación del efecto de la intervención ejecutada (programa) en base a la valoración suministrada por los estudiantes en sus conocimientos adquiridos, ya que al “recolectar los datos implica elaborar un plan detallado de procedimientos que nos conduzcan a reunir datos con un propósito específico” (Hernández y Mendoza, 2018, p.198).

### **Instrumento**

La prueba, tipo cuestionario con 15 ítems de selección única, habiendo una sola opción correcta, y tres falsas, fue la manera de recolectar datos, donde las preguntas del 1- 10 tienen 1 punto al acertar, y las demás (11-15) tienen 2 puntos cada una, siendo el total de 20 puntos, siendo la valoración: Logro destacado (AD) de 18-20, logro esperado (A) de 14–17, en proceso (B) de 11-13, y en inicio (C) de 0-10.

En cuanto al plan de trabajo (programa), este constará con cinco (5) sesiones de aprendizaje y actividades relacionadas con el desarrollo de competencias sobre el uso práctico de ecuaciones de 2do grado, donde cada sesión tendrá una duración de 90 minutos, en otras palabras, dos (2) horas académicas, en donde se diseñará en base a lo diagnosticado en la prueba de entrada o pre test, siguiendo las pautas metodológicas (estrategias) en cada sesión; siendo estas las descritas por Onuchic (2022), las cuales: a) preparación del problema, b) lectura individual, c) leer juntos (grupo), d) resolución del

problema, e) observar y animar, f) registrar las soluciones en la pizarra, g) plenario, h) búsqueda de consenso, i) formalización del contenido y reflexión de lo aprendido.

Es de resaltar, en las sesiones dentro del plan, ofrecerán una visión general de la actividad que se designa como primera actividad, describiéndoles a los participantes su objetivo y/o propósito, calendario y suministros necesarios, donde se discute la evolución de la actividad, donde se modela su composición, se exponen claramente sus instrucciones, haciendo referencia al seguimiento constante, controlando los posibles cambios, fomentando una dinámica de participación de los miembros (estudiantes), y aumentando las debilidades en su proceso. Así que, se espera la evolución de la actividad para asegurar que los participantes han alcanzado las competencias y habilidades sugeridas en los objetivos y reforzando

## **2.5. Técnicas de procesamiento y análisis de la información**

Aprobado el proyecto, se procederá afinar detalles del plan de actividades o sesiones (aprendizaje), así como los ajustes en la teoría (marco teórico), metodología, y demás apartados, destacándose el hecho de la consulta a expertos (validez de contenido) de la prueba elaborada y el plan para ser aplicado. Una vez teniendo el “visto buen y aceptable”, se procederá aplicar la prueba piloto, el cual servirá de pre y pos test más adelante, seleccionado 10 alumnos con aspectos y características similares a la muestra, siendo necesario tener una fiabilidad mayor de 0.70 (coeficiente de Kuder-Richardson) para ser aceptada y aplicada. Luego de los respectivos arreglos y/o ajustes, entonces se procederá a implementarse el plan a los alumnos, el consistirá en los pasos sistemáticos, los cuales son:

- Prueba (diagnostica), llamada también pre test, siendo aplicada a los 30 estudiantes.
- Evaluación del diagnóstico (pre test), siendo transcripta en Excel, así como sus hallazgos para ajustar el plan a ser ejecutado como estímulo en la ampliación del uso practico de ecuaciones de 2do grado.
- Práctica del estímulo y/o plan de estrategias elaborado.

- Aplicación del post tes, en aras de evaluar el desempeño al final de del taller para medir su alcance, cuyos datos se establecerán en Excel, para luego ser exportados y cargados en software SPSS (programa estadístico).
- Shapiro-Wilk (prueba de normalidad), fue la encargada de arrojar la exploración de distribución de los valores del pre y pos, siendo sugerida para cantidades (muestra) menores 50. Es así como se decidirá para medir el efecto, en su significancia y relevancia del plan que se ejecutó como estímulo, siendo Wilcoxon la prueba usada por haber una distribución no normal de datos, cuyo límite crítico o de rechazo fue 5% (0.05), en su defecto nivel de confianza del 95%.
- Finalmente, los hallazgos fueron reportados en el respectivo informe (final) en Word.

## **2.6. Aspectos éticos en investigación**

Siguiendo el patrón esbozado por Noreña et al. (2012), se distinguen cinco criterios fundamentales para garantizar la veracidad de cualquier tipo de investigación: credibilidad, transferibilidad, dependencia, confirmabilidad e integridad como aspectos de rigor científico; pero, cuando se habla de la ética, en un estudio, vale destacar que, la confidencialidad, es muy relevante, ya que los datos obtenidos y/o aportados deben resguardarse la integridad de los nombres de los que los suministraron, evitando inconvenientes al dar su identidad; además, la privacidad, dado que las unidades de muestreo están pensadas para ser anónimas, todos los datos y la información presentados permanecerán privados; asimismo, la autonomía, siendo este factor que tendrá en cuenta la participación libre y voluntaria de las personas en el estudio, siendo estos informados del objetivo del estudio y pueden elegir si quieren continuar o no, sin que se les exija a participar.

Por otro lado, sin dejar de aplicar el consentimiento informado, el cual implica que el participante firma un documento físico en el que indica su voluntad de participar en la investigación, lo que exime al investigador de su responsabilidad; sin embargo, el investigador sigue estando obligado a respetar los derechos fundamentales y otras condiciones señaladas en la investigación y en la solicitud del participante.

### III. RESULTADOS

#### 3.1. Resultados descriptivos

**Tabla 2**

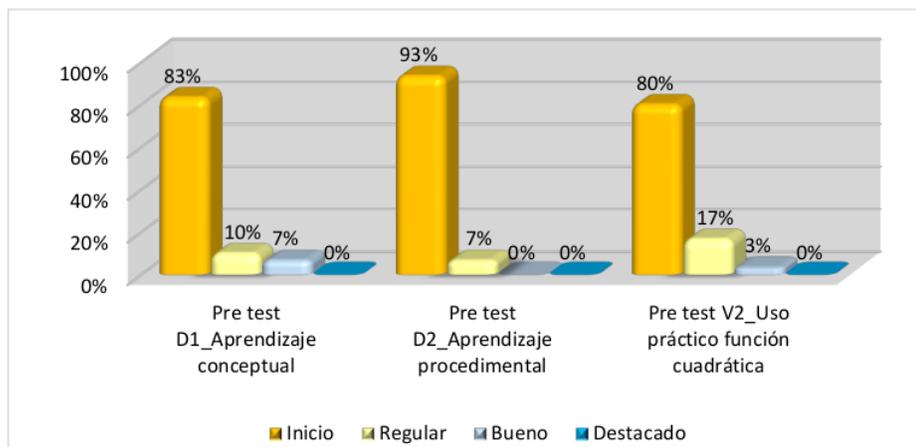
*Niveles para el Pre test V2\_Uso práctico función cuadrática.*

Nivel	Pre test D1_Aprendizaje conceptual		Pre test D2_Aprendizaje procedimental		Pre test V2_Uso práctico función cuadrática	
	fi	%	fi	%	fi	%
Destacado	0	0%	0	0%	0	0%
Bueno	2	7%	0	0%	1	3%
Regular	3	10%	2	7%	5	17%
Inicio	25	83%	28	93%	24	80%
Total	30	100%	30	100%	30	100%

*Nota.* Niveles baremados del pre test para la V2\_Uso práctico función cuadrática.

**Figura 1**

*Niveles para el Pre test V2\_Uso práctico función cuadrática.*



Para el pre test de la D1\_Aprendizaje conceptual, los descriptivos en los niveles baremados indicaron que el intervalo de 0 a 10 puntos (inicio) en sus puntuaciones y/o calificaciones fue el predominante con el 83%, les siguió con el 10% por el renglón regular con 11-13 puntos, con el 7% para el nivel bueno (1-17 puntos), aunque ninguno calificó para estar en el intervalo destacado (18-20 puntos).

En el pre test para la D2\_Aprendizaje procedimental, en nivel baremado como inicio (0-10 puntos) fue el ampliamente dominante con el 93% del alumnado, el 7% fue para el nivel regular (11-13 puntos); mientras que los demás renglones no hubo ninguno, implicando que desconocen y/o no recuerdan el procedimiento para resolver las ecuaciones de 2do grado.

En el pre test V2\_Uso práctico función cuadrática, los descriptivos baremados en sus niveles dominó ampliamente el intervalo de inicio (0-10 puntos) con el 80% seguido desde lejos con el 17% para el nivel regular (11-13 puntos), y con el 3% para el nivel bueno (14-17 puntos), destacándose el hecho que ninguno arrojó una calificación para estar en el renglón destacado (18-20 puntos).

**Tabla 3**

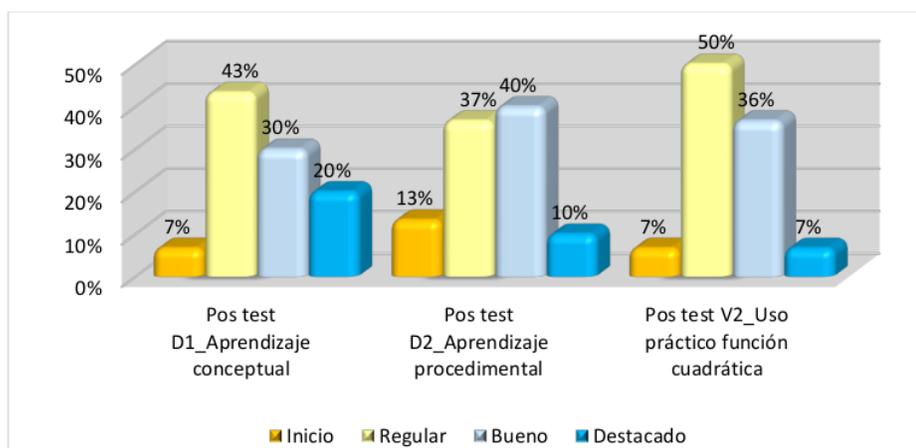
*Niveles para el Pos test V2\_Uso práctico función cuadrática.*

Nivel	Pos test D1_Aprendizaje conceptual		Pos test D2_Aprendizaje procedimental		Pos test V2_Uso práctico función cuadrática	
	fi	%	fi	%	fi	%
Destacado	6	20%	3	10%	2	7%
Bueno	9	30%	12	40%	11	36%
Regular	13	43%	11	37%	15	50%
Inicio	2	7%	4	13%	2	7%
Total	30	100%	30	100%	30	100%

*Nota.* Niveles baremados del pos test para la V2\_Uso práctico función cuadrática.

**Figura 2**

*Niveles para el Pos test V2\_Uso práctico función cuadrática.*



Para el pos test de la D1\_Aprendizaje conceptual, el nivel baremado dominante fue el regular (11-13 puntos) con el 43%, continuó el renglón bueno (14-17 puntos) con el 30%, luego el nivel destacado (18-20 puntos) con el 20%, y en último el inicio (0-10 puntos) con el 7%.

En el pos test para la D2\_Aprendizaje procedimental, predominaron los niveles intermedios como el bueno (14-17 puntos) con el 40% y el regular (11-13 puntos) con el 37%, continua el nivel inicio (0-10 puntos) con el 13% y, finalizó el renglón destacado (18-20 puntos) con el 10%.

En el pos test V2\_Uso práctico función cuadrática, en sus niveles descriptivos predominaron los niveles moderados como el regular (11-13 puntos) con el 50% del alumnado y el nivel bueno (14-17 puntos), continuó en relevancia el renglón destacado (18-20 puntos) y el nivel inicio (0-10 puntos) con el 7% para cada uno.

### 3.2. Comprobación de hipótesis

#### Hipótesis general

**Tabla 4**

*Prueba de Wilcoxon en la comprobación del efecto del programa para la V2\_Uso práctico función cuadrática.*

	N	Rango promedio	Suma de rangos
Pre y Pos para la V2_Uso práctico función cuadrática	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	.00
	Rangos positivos	30 <sup>b</sup>	465.00
	Empates	0 <sup>c</sup>	.00
	Total		30
	Coefficiente Z		-4.791
	Sig. (bilateral)		.000

a. Pos\_V2\_Uso\_práctico\_función\_cuadrática < Pre\_V2\_Uso\_práctico\_función\_cuadrática

b. Pos\_V2\_Uso\_práctico\_función\_cuadrática > Pre\_V2\_Uso\_práctico\_función\_cuadrática

c. Pos\_V2\_Uso\_práctico\_función\_cuadrática = Pre\_V2\_Uso\_práctico\_función\_cuadrática

*Nota.* P. Wilcoxon en SPSS entre el pre y pos test para para la V2\_Uso práctico función cuadrática.

**Interpretación:** En la bilateralidad entre el pre y pos test para la V2\_Uso práctico función cuadrática, el coeficiente Z de 4.791 en valor absoluto es grande, y aunado con el Sig. asintótico de 0.000 ha demostrado una diferencia (estadísticamente) significativa, cuyos rangos positivos de 30 y su sumatoria (rangos) de 465.00, conllevan a indicar que la suposición principal ( $H_G$ ) realizada por el investigador en un inicio es la asertiva, implicándose que el efecto del programa en las estrategias metodológicas implementadas en el uso práctico de la función cuadrática es significativo en estudiantes (secundaria de una I.P.) en Yurimaguas.

## Hipótesis 1

**Tabla 5**

*Prueba de Wilcoxon en la comprobación del efecto del programa para la D1\_Aprendizaje conceptual.*

	N	Rango promedio	Suma de rangos	
Pre y Pos para la D1_Aprendizaje conceptual	Rangos negativos	2 <sup>a</sup>	5.50	11.00
	Rangos positivos	27 <sup>b</sup>	15.70	424.00
	Empates	1 <sup>c</sup>	.00	.00
	Total		30	
	Coefficiente Z		-4.500	
	Sig. (bilateral)		.000	

a. Pos\_D1\_Aprendizaje conceptual < Pre\_D1\_Aprendizaje conceptual

b. Pos\_D1\_Aprendizaje conceptual > Pre\_D1\_Aprendizaje conceptual

c. Pos\_D1\_Aprendizaje conceptual = Pre\_D1\_Aprendizaje conceptual

*Nota.* P. Wilcoxon en SPSS entre el pre y pos test para la D1\_Aprendizaje conceptual.

**Interpretación:** En la bilateralidad entre el pre y pos test para para la D1\_Aprendizaje conceptual en la función cuadrática, el coeficiente Z de 4.500 en valor absoluto es grande, y aunado con el Sig. asintótico de 0.000 ha demostrado una diferencia (estadísticamente) significativa, cuyos rangos positivos de 27 como mayoría, en conjunto con su sumatoria (rangos) de 424.00, conllevan a indicar que la suposición 1 (H<sub>1</sub>) realizada por el investigador en un inicio es la asertiva, implicándose que el efecto del programa del plan de acción en base a las estrategias metodológicas implementadas incide directa y significativamente en el aprendizaje conceptual de la función cuadrática en estudiantes (secundaria de una I.P.) en Yurimaguas.

## Hipótesis 2

**Tabla 6**

*Prueba de Wilcoxon en la comprobación del efecto del programa para la D2\_Aprendizaje procedimental.*

	N	Rango promedio	Suma de rangos
Pre y Pos para la D2_Aprendizaje procedimental	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	.00
	Rangos positivos	27 <sup>b</sup>	14.00
	Empates	3 <sup>c</sup>	.00
	Total		30
	Coefficiente Z		-4.559
	Sig. (bilateral)		.000

a. Pos\_D2\_Aprendizaje\_procedimental < Pre\_D2\_Aprendizaje\_procedimental

b. Pos\_D2\_Aprendizaje\_procedimental > Pre\_D2\_Aprendizaje\_procedimental

c. Pos\_D2\_Aprendizaje\_procedimental = Pre\_D2\_Aprendizaje\_procedimental

*Nota.* P. Wilcoxon en SPSS entre el pre y pos test para la D2\_Aprendizaje procedimental.

**Interpretación:** En la bilateralidad entre el pre y pos test para para la D2\_Aprendizaje procedimental en la función cuadrática, el coeficiente Z de 4.559 en valor absoluto es grande, y aunado con el Sig. asintótico de 0.000 ha demostrado una diferencia (estadísticamente) significativa, cuyos rangos positivos de 27 como mayoría, en conjunto con su sumatoria (rangos) de 378.00, conllevan a indicar que la suposición 2 (H<sub>2</sub>) realizada por el investigador en un inicio es la asertiva, implicándose que el efecto del programa del plan de acción en base a las estrategias metodológicas implementadas incide directa y significativamente en el aprendizaje procedimental de la función cuadrática en estudiantes (secundaria de una I.P.) en Yurimaguas.

### Hipótesis 3

**Tabla 7**

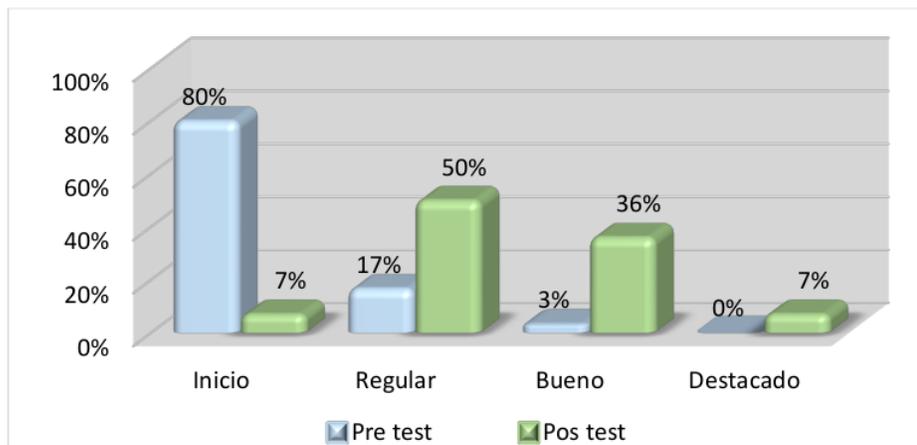
*Niveles baremados para la comprobación de la suposición 3 (H<sub>3</sub>).*

Nivel	Pre test		Pos test	
	fi	%	fi	%
Inicio	24	80%	2	7%
Regular	5	17%	15	50%
Bueno	1	3%	11	36%
Destacado	0	0%	2	7%
Total	30	100%	30	100%

*Nota.* Niveles baremados del pre y pos test para la V2\_Uso práctico función cuadrática.

**Figura 3**

*Niveles baremados para la comprobación de la suposición 3 (H<sub>3</sub>).*



**Interpretación:** En la baremación de los niveles el pre y pos test para la V2\_Uso práctico función cuadrática, en qué luego de implementarse las estrategias metodológicas (programa), los indicadores cambiaron de deficientes a aceptables; es decir, los niveles más dominantes en el pre test fueron aquellos grados con notas y/o puntajes bajos de 0 a 10 puntos, como el nivel inicial, que representa más de cuatro quintos (80%), seguido del nivel regular con el 17%, y el renglón bueno con el 3%, para luego de aplicada la intervención y/o estímulo con las sesiones realizadas, los intervalos dominantes fueron los correspondientes al nivel regular con la mitad (50%), seguido del nivel bueno con más de dos tercios de ellos (36%), y en menor medida para el nivel destacado (7%) y en inicio

(7%). Esa sí como se ha evidenciado que las valoraciones conllevan a indicar que la suposición 3 (H3) realizada por el investigador en un inicio es la asertiva, implicándose que los indicadores han cambiado de deficiente a aceptables después de la implementación de las estrategias metodológicas en el uso práctico de la función cuadrática en estudiantes (secundaria de una I.P.) en Yurimaguas.

#### IV. DISCUSIÓN

Cabe destacar que los relatos y/o evidencias de las pruebas extraídos como resultado, permitieron verificar, a través de la observación y análisis (estadísticos) referentes a la función cuadrática y, por ende, de la metodología utilizada, si esta repercusión entre la contenidos y situaciones afines a la realidad evaluados dentro del programa, permite una mejor comprensión de la materia, así como la apreciación adecuada de los aspectos relacionados con estos. Como resultado, se reconoce que trabajar la contextualización de los contenidos sistematizados en el que se insertan los estudiantes permite una mejor comprensión de la materia ofertada, donde a la luz de estos puntos, está claro que la práctica y la teoría deberían llevar al alumno a un nivel de recompensa de resultados considerablemente más positivo.

Dentro del objetivo principal, se ha evaluado el impacto de las estrategias metodológicas en el uso práctico de la función cuadrática en una I.P. en Yurimaguas (en estudiantes tercer año secundaria), siendo netamente significativo, evidenciado por Wilcoxon (prueba no paramétrica), además los valores descriptivos más sobresalientes pasaron de cuatro quintas partes del alumnado en inicio en pre test a unas cifras sobresalientes de la mitad en regular, más de un tercio al renglón bueno, y un pequeño sector en destacado e inicio en el pos test, esto luego de ser ejecutado las sesiones del programa (estímulo interviniente); es decir, implicando al final de la serie de unidades, los estudiantes han reconocido varias funciones algebraicas en resolver las funciones cuadráticas en su uso concreto cotidianamente, sin dejar de lado la parte conceptual, además de representar problemas usando estas ecuaciones e identificando parámetros, variables y relaciones, así como estar expuestos a fórmulas y/o ecuaciones, variables e incógnitas, entendiendo la sintaxis de reglas utilizadas para resolver mismas.

En este contexto, el estudio de Kosloski (2018) en sus hallazgos fueron similares a los mencionados antes, donde al aplicarse su programa, en cada una de las actividades planificadas fueron realizadas eficazmente, esto indica que estaban entendiendo la noción que se les dio durante la operación, potencialmente con la ayuda de explicaciones prácticas; asimismo, Molina (2019) descubrió que a través de su investigación del concepto de función cuadrática, la mayoría pudieron acercarse a la definición de función

cuadrática, lo cual lograron ubicando, examinando e interpretando a la misma en varios sistemas de representación.

Por su lado, Siqueira y Rodrigues (2018) encontraron que cuando los docentes creen, según sus planteamientos que la escuela debe saber equiparar los objetivos que vienen a ofrecer a cada alumno un lugar de oportunidades cuando se les instruye los usos prácticos de la función cuadrática, además de proporcionar motivación, interés y un despertar cada vez más prometedor, y a través de metodologías (didácticas y prácticas) capaces de aplicarlas cuando así se requiera. Previamente, Rodríguez (2018) había encontrado en sus hallazgos que cuando se usan estrategias conllevan al uso práctico de las funciones y se ejecutan las mismas, en este caso llamado “Taller de Creación de Problemas”, comprendieron de manera significativa las conexiones entre las funciones cuadráticas gracias al análisis y la descripción en su uso práctico,

En las implicaciones teóricas, el estudio de las funciones cuadráticas puede estar impulsado por situaciones aplicables en las que se debe identificar un punto máximo específico, como identificar el su uso específico, cuyo aprendizaje de esta función debe hacerse de manera que el aprendiz pueda descubrir el vínculo entre la apariencia de la figura y los coeficientes de su expresión algebraica y así evitar recordar las reglas. Esto está soportado en el modelo teórico de Vygotsky donde la zona de desarrollo próximo es un componente teórico esencial para el diseño de la educación, permitiendo la comprensión del aprendizaje y la producción de conceptos.

De esta manera, se concuerda con lo expresado Castro et al. (2022), citando el modelo de Bruner, el comprender que el aprendizaje siempre ocurre en dos tiempos (inter e intra) es importante en las aulas de matemáticas, ya que son ampliamente dadas con disciplina como una componente con poco lugar para el debate. Asimismo, Robyn et al. (2018) ha citado la teoría de Vygotsky, indicando que se requieren discusiones y debates en todos los ámbitos para que las concepciones sean reelaboradas en el nivel intrapsicológico teniendo en cuenta el nivel interpsicológico. Sin embargo, los informes de estos autores demostraron la importancia de buscar nuevos enfoques, ya que el material por sí solo es insuficiente para un alto rendimiento y absorción de lo que se está dando. Así, el instructor y/o docente debe estar constantemente al tanto de los problemas que hacen que los estudiantes tengan dificultades en el campo, particularmente en matemáticas en la

enseñanza en la ecuación de segundo grado (función cuadrática), entre otros temas que son tan importantes para los alumnos.

Para el objetivo 1, se ha comprobado que un plan de acción en base a las estrategias metodológicas incide directa y significativamente en el D1\_Aprendizaje conceptual de la función cuadrática, evidenciado por Wilcoxon (prueba no paramétrica), cuyos valores descriptivos más destacables pasaron de más de cuatro quintas partes del alumnado en inicio en el pre test a unas cifras sobresalientes que se enmarcan predominantemente en regular, representando casi la mitad del alumnado aunado al casi un tercio en el nivel bueno, además de una quinta parte como destacado y un pequeño sector en inicio en el pos test; es decir, implicando al final de la serie de unidades y/o sesiones ejecutadas, los estudiantes han reconocido varias funciones algebraicas en dilucidar las funciones cuadráticas en su uso concreto desde la perspectiva conceptual.

Los hallazgos de Rodrigues et al. (2021) tienen que ver que enfoques teóricos que incluyen recursos digitales y lecciones interactivas, y sienten es un área clave y estratégico donde el alumno pueden estar comprendiendo mejor sus peculiaridades en la función cuadrática. Es aquí donde se asimila con lo encontrado aquí, donde para desarrollar trabajos de esta naturaleza, se requiere de mayor atención y compromiso en relación con la labor docente; es decir, estos deben abandonar metodologías simples y predecibles basadas únicamente en el uso de la pizarra y los pinceles y resolución de ejercicios relacionados con los contenidos; adjuntando conceptualizaciones claras en la resolución y captación reflexiva de ecuaciones de 2do grado, tal como lo expone Vega (2022), ya que al adoptar este tipo de técnica es más que simplemente pensar en la contextualización del problema; es una estrategia que hace más relevante la información al proponer una instrucción constructiva basada en la experiencia del estudiante.

Para el objetivo 2, se ha medido que un plan de acción en base a las estrategias metodológicas incide directa y significativamente en el D2\_Aprendizaje procedimental de la función cuadrática, evidenciado por Wilcoxon (prueba no paramétrica), donde la parte descriptiva en el pre test fue el nivel inicio ampliamente dominante pasando en el pos test después de la intervención con el programa a niveles con mayores puntuaciones baremados en regular y bueno con más de tres cuartas partes del alumnado, y en menor proporción el destacado y el inicio. En este mismo contexto, pero en diferente programa

interviniente como estímulo, en este caso el uso del Winplot, Cárdenas (2018) argumentó en sus resultados que cuando se trata del uso de las tecnologías, en sus diversas formas y utilidad, es uno de los factores de cambio social más importantes, porque provoca cambios en los medios de producción y en la vida cotidiana del alumnado. Ciertamente, el uso de estos recursos demuestra a los estudiantes la importancia del lenguaje gráfico y las nuevas formas de representación, según Almonacid (2018) ha afirmado que se ha brindado así nuevas estrategias para la solventación de diversos ejercicios de la ecuación de 2do grado, donde debe conllevar en realizar investigaciones y explorar proyectos y actividades como una parte importante del aprendizaje. Como resultado, los estudiantes tienen un mejor conocimiento de la naturaleza real de las operaciones matemáticas y adquieren una actitud positiva hacia el aprendizaje.

Las principales ventajas de utilizar recursos tecnológicos, esto según Reyes et al. (2023), se puede ir combinando diferentes medios y adaptándose a diversos contextos, los recursos educativos digitales son beneficiosos para la educación. Debido a la escasez de aparatos y formación, la institución se ve obstaculizada en su capacidad para acceder a ellos. Los involucrados están comprometidos a resolver este problema. De este modo, la formación de ideas funcionales incluye una buena motivación de los estudiantes, donde la eficacia como herramienta de manipulación de símbolos, el seguimiento visual y una forma de facilitar las actividades de relaciones públicas. Así, el uso de hojas de trabajo práctico para enseñar las funciones cuadráticas es particularmente atractivo porque permite a los estudiantes participar en un proceso interactivo de resolución o modelado de un problema específico, siendo su uso estar referido con estos enfoques y/o modelado matemáticos didácticos.

Así, como lo informan los docentes, es importante encontrar nuevos enfoques, según Molina (2019) ha argumentado que los contenidos por sí solos no son suficientes para el buen desempeño y aprendizaje de los contenidos presentados, donde los docentes necesitan ser conscientes de los complejos problemas que se presentan, este trabajo destaca la relación con la enseñanza de funciones cuadráticas, que no sólo apunta a la posible revisión de falencias, sino que trata de desarrollarlo de diferentes formas ya que, con su ayuda, se pueden entregar de tal manera que pueda desplegar sus habilidades de comprensión e interpretación y mejorar su potencial. Todo esto se fundamenta en el modelo (teórico) de Ausubel, donde las ideas de nuevos saberes se relacionan con los

previos que el alumno tiene en su estructura cognitiva, es aquí la importancia de este modelo en las ecuaciones de 2do grado radica en su aprendizaje porque conlleva percibir los conceptos, propiedades y aplicaciones de estas funciones a partir de sus conocimientos previos de álgebra, geometría y análisis luego de la intervención (programa). Consecuentemente, el alumno puede construir un aprendizaje significativo y duradero de las funciones cuadráticas, que le servirá para resolver problemas matemáticos y modelar situaciones reales.

Para el objetivo 3, se ha comprobado que los indicadores cambiaron de deficiente a aceptables después de la implementación de las estrategias metodológicas en el uso práctico de la función cuadrática; es decir, los niveles más dominantes en el pre test fueron aquellos grados baremados con calificaciones y/o puntuaciones bajas de 0 a 10 puntos como lo es el nivel inicio, representando más del cuatro quintas partes, seguido por el regular con casi una quinta parte y apenas un alumno estuvo en el nivel bueno, para luego de la intervención y/o estímulo aplicado con las sesiones ejecutadas, los intervalos dominantes fueron los correspondientes al nivel regular con la mitad de alumnos, seguido con el nivel bueno con más dos tercios de ellos, y en menor cifra para el destacado e inicio. Ciertamente, el alumnado al inicio sabía vagamente y/o abstractamente sobre las ecuaciones de 2do grado, donde lo que recibían con las primeras sesiones era muy diferente a lo que estaban acostumbrados.

En la práctica, esta fue una estrategia novedosa para este grupo, enfatizando el hecho de que, en este escenario, la enseñanza de las matemáticas, particularmente en la mayoría de las veces, se limitan a procesos memorizados, mecanismos de aprendizaje y reacciones automáticas, esto de acuerdo a Documet y Hidalgo (2017), donde los estudiantes comprenden las funciones cuadráticas desde que las vieron en su primer año de secundaria, pero ahora no recuerdan mucho. Es así como Wilkie (2022) usó que los estudiantes se volvieron expertos en conectar la generalidad de los diferentes tipos de aspectos estructurales de las figuras con su expresión prácticas en la cotidianidad de las ecuaciones cuadráticas.

En este contexto, para un entendimiento más acorde el modelo de Bruner es una teoría del aprendizaje que los saberes (previos) se inician con la construcción partiendo de la interacción y experiencia dentro de un entorno. Con base a Mcleod (2023), el modelo de

Bruner el aprendizaje implica la acción directa sobre los objetos, el icónico a la representación visual o gráfica de la información, y el simbólico al uso del lenguaje y otros símbolos abstractos. Así, el modelo de Bruner sería relevante al proponerse como un aspecto activo, creativo y social, que depende del contexto y de las necesidades e intereses del aprendiz. Además, sugiere que el aprendizaje puede facilitarse mediante el uso de estrategias como la indagación, la exploración, la categorización y la generalización. `

Durante la investigación, se evidenció que el potencial del enfoque concreto con materiales de uso cotidiano en las funciones cuadrática, implica el crecimiento de la motivación, la formulación de estrategias y el pensamiento lógico, cuya resolución fue un procedimiento metodológico efectivo en este estudio, ya que ayudó a los estudiantes a recordar ciertas ideas, generar nuevos conceptos, identificar números, variables, establecer leyes de funciones y dibujar gráficos en papel y en hojas de cálculo computarizadas, cuya resolución que realicen esfuerzos cognitivos superiores a lo habitual como una extensión del razonamiento lógico; métodos de planificación; y emprender investigaciones para resolver las dificultades que conlleven a comprender el problema, idear un plan hacia la solución y llevarlo a cabo, ya que no estaban familiarizados con dicho enfoque, pero mejoraron sus habilidades de pensamiento lógico.

Sin embargo, permitió una evaluación más profunda sobre aprender de las ecuaciones de 2do grado, cuyo principales desafíos encontrados en al ejecución de planes de acción (programas) con enfoque de solución en estrategias didácticas con materiales concretos, donde la resolución comienza a una edad temprana, donde se pueda elevar la confianza en sus habilidades, comprendiéndose que las matemáticas no se enseñan con métodos típicos de regla general, sino mediante el cambio, explicándose su uso práctico. Ciertamente, cuando un profesor emplea un método de estrategias metodológicas, su responsabilidad es promover, facilitar, comunicar y desarrollar ideas útiles de los estudiantes, ayudarlos a crear nuevas posibilidades de aprendizaje y pensar y generar sus propias ideas con cimiento en la fuente del conocimiento. En consecuencia, el objetivo del futuro estudio es propiciar un fortalecimiento conceptual, pedagógico y epistemológico de esta técnica en la formación continua del profesorado de matemáticas.

Sabemos que para tener un buen resultado y cumplir con las expectativas deseadas en lo que se propone en el aula, el docente debe estar convencido del nivel de aprendizaje de la clase, cuáles son sus principales dificultades, qué metodologías se deben desarrollar para atender y remediar. estas dificultades encontradas, y analizar el contexto en el que se insertan los estudiantes para que su vida cotidiana también pueda introducirse en el tema propuesto en el aula. Como un aporte de este estudio, se comprueba que será más sencillo reconocer el grado de dificultad de cada uno (estudiante), por lo que la planificación, el establecimiento de objetivos y estrategias fomentan la comprensión y el interés y fomentan el cuestionamiento, la exploración, la discusión y la interacción en el aula.

Según las observaciones con las pruebas (pre y pos test) y en conjunto con el programa, para obtener un buen resultado y cumplir con las expectativas previstas en el aula, el docente debe estar convencido del nivel de aprendizaje de la clase, cuáles son sus principales obstáculos y qué técnicas se deben idear para enfrentarlos y resolverlos, examinándose los aspectos circunstanciales del alumnado. En cuanto a la importancia de una buena observación docente, es fundamental que exista esta interacción entre ambos, pues a partir de este análisis será más fácil percibir el grado de dificultad de cada uno, y así planificar, fijar metas y estrategias capaces de desarrollar el sentido. cognitivo, de interés, que los anima a cuestionar, investigar, debatir e interactuar en el aula.

A partir de los análisis realizados en cada etapa del trabajo, se confirmó la relevancia crítica de ofrecer una estrategia de enseñanza con énfasis en lo práctico, es decir, simplificar las ideas proponiendo enfoques orientados a su implementación en las actividades cotidianas. En cuanto a los elementos vinculados a la aplicación de la obra, es vital resaltar algunos factores que considera relevantes. Así, en cuanto al tiempo requerido para su creación, se recomienda ampliarlo o realizar algunos ajustes en el número de actividades desarrolladas para que haya más tiempo para un debate final sobre las mismas. En cuanto a la aceptación de la idea por parte de los estudiantes, su entusiasmo se ve acentuado por su disposición a sumarse a las actividades recomendadas, lo que nos permite concluir, de buena manera, su empatía por el concepto. Como resultado, si bien la actividad final cumplió con las expectativas, se cree que utilizar este tipo de enfoque en la práctica docente puede contribuir en gran medida a la promoción del conocimiento.

## V. CONCLUSIONES

En el objetivo general, se ha comprobado el impacto de las estrategias metodológicas en el uso práctico de la función cuadrática en una I.P. en Yurimaguas (en estudiantes de tercer año de secundaria) fue netamente significativo, como lo demostró Wilcoxon (prueba no paramétrica); adicionalmente, los valores descriptivos más relevantes pasaron de cuatro quintos de los estudiantes del nivel inicio en el pre test a cifras sobresalientes en el post con la mitad en el nivel regular, además alrededor de un tercio en el nivel bueno, y en menor proporción en el renglón destacado e inicio, implicando que al final de las sesiones, los estudiantes han reconocido varias funciones algebraicas en la resolución de funciones cuadráticas en su uso concreto y cotidiano.

Para el objetivo 1, se ha determinado que un plan de acción en base a las estrategias metodológicas incide directa y significativamente en el D1\_Aprendizaje conceptual de la función cuadrática, evidenciado por Wilcoxon (prueba no paramétrica), cuyos valores descriptivos más destacables pasaron de más de cuatro quintas partes del alumnado en inicio en el pre test a unas cifras sobresalientes en el pos test que se enmarcan predominantemente en el pos test dentro del nivel regular, casi la mitad del alumnado, aunado al casi un tercio en el nivel bueno; implicando al final de las sesiones ejecutadas, los estudiantes han reconocido en dilucidar las funciones cuadráticas en su uso concreto desde la perspectiva conceptual.

Para el objetivo 2, se ha medido que el plan de acción en base a las estrategias metodológicas incide directa y significativamente en el D2\_Aprendizaje procedimental de la función cuadrática, evidenciado por Wilcoxon (prueba no paramétrica), cuyo nivel ampliamente predominante en el pre test fue el inicio pasando en el pos test a renglones con mayores puntuaciones baremados como el nivel regular y bueno con más de tres cuartas partes del alumnado, y en menor proporción el destacado y el inicio.

Para el objetivo 3, se ha comprobado que los indicadores cambiaron de deficiente (nivel inicio) en el pre test a niveles aceptables como el nivel bueno y regular después de la implementación de las estrategias metodológicas en el uso práctico de la función cuadrática, implicando que luego de la intervención y/o estímulo aplicado con las sesiones ejecutadas, los intervalos dominantes fueron los correspondientes satisfactorios.

## VI. RECOMENDACIONES

El aprendizaje de funciones cuadráticas es un tema esencial en la educación matemática ya que permite modelar y resolver diferentes problemas de la ciencia, la ingeniería y la vida cotidiana. Sin embargo, muchos estudiantes tienen dificultades para comprender y aplicar este tipo de funciones, ya que exigen una comprensión profunda de conceptos como vértices, raíces, concavidad y simetría. Por ello, las siguientes son unas estrategias alternativas para aplicar el programa con tácticas metodológicas en la aplicación práctica de la función cuadrática para que tenga efecto positivo:

- Fomentar la colaboración y el debate entre los docentes de para que puedan intercambiar ideas, argumentar, defender y contrastar sus respuestas para extender el programa de intervención al resto de los cursos. Esto promueve el desarrollo del pensamiento crítico, la comunicación matemática y la autoevaluación.
- En la parte conceptual, se podría comenzar con una breve introducción teórica a la definición, forma general y características de la función cuadrática, así como algunos ejemplos de su uso en diversas circunstancias. Relacionar funciones cuadráticas con acontecimientos o contextos del mundo real relativas cosas concretas para despertar su atención y curiosidad, donde se pueden surgir problemas de razonamiento con el lanzamiento de objetos, el movimiento de proyectiles, la construcción de puentes o la determinación de regiones máximas y mínimas.
- En la sesión procedimental, hacer uso de materiales visuales y manipulativos que ayuden en la representación gráfica de funciones cuadráticas y sus atributos. Se pueden utilizar geoplanos, calculadoras gráficas, software interactivo y aplicaciones móviles, por ejemplo, para estudiar y editar funciones cuadráticas de forma interactiva. Luego, se les puede plantear a los estudiantes un problema o una circunstancia del mundo real que requiera el empleo de la función cuadrática, como el lanzamiento de un proyectil, la trayectoria de un objeto en caída libre, el área máxima de una parábola descripta, entre otros.

- Fomentar la reflexión y la metacognición sobre los procesos de aprendizaje para que los estudiantes identifiquen sus fortalezas y deficiencias, reconozcan sus errores y busquen métodos para mejorar. Esto incluye brindar comentarios oportunos y constructivos, así como dirigir a los estudiantes hacia la adopción de herramientas de aprendizaje independiente.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aggio, J., De Souza, F., & Aparecida, L. (2018). Investigating the teaching of quadratic functions with the use of Geogebra software. *Revista do Instituto GeoGebra de São Paulo*, 7(3), 03-18, ISSN 2237-9657. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6767143.pdf>
- Agra, G., Soares, N., Simplício, P., Lopes, M., Melo, M., & Lima, M. (2019). Analysis of the concept of Meaningful Learning in light of the Ausubel's Theory. *REVIEW Rev. Bras. Enferm.*, 72(1). <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0691>
- Almonacid, A. (2018). *Modelización de Funciones Cuadráticas: Espacio de Trabajo Matemático personal de estudiantes de humanidades*. (Tesis de maestría) Pontificia Universidad Católica del Perú. [https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/12602/Almonacid\\_Adriano\\_Modelizaci%C3%B3n\\_funciones\\_cuadr%C3%A1ticas1.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/12602/Almonacid_Adriano_Modelizaci%C3%B3n_funciones_cuadr%C3%A1ticas1.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Alves, J., Souza, E., Souza, J., & Moraes, C. (2021). Meaningful learning with instructional materials in physics inclusive teaching. *Revista de enseñanza de la física*, 33(2), 1-10. [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2250-61012021000200003&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2250-61012021000200003&lng=es&tlng=es)
- Barbarán, J. (2011). Resolver problemas para aprender matemáticas. *REDIED Revista Digital Educativa*, 1, 31-35. <http://www.ugr.es/~barbaran/Descargas/Resolver%20problemas%20para%20aprender%20matematicas.pdf>
- Batista, J. (2020). David Ausubel's Theory of Meaningful Learning an analysis of the necessary conditions. *Research, Society and Development*, 9(4). ISSN-e 2525-3409. e09932803. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i4.2803>.
- Belmont, G. (2022). Contributions of David Ausubel's Meaningful Learning to Information Literacy Development. *Perspect. ciênc. inf.* 27(2) <https://doi.org/10.1590/1981-5344/39999>

- Briceño, O., y Buendía, G. (2016). Una secuencia para la introducción de la función cuadrática a través de la resignificación de aspectos variacionales. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (39), 121-148. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-38142016000100007&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-38142016000100007&lng=en&tlng=es).
- Cabanes, L., y Colunga, S. (2017). La Matemática en el desarrollo cognitivo y metacognitivo del escolar primario. *EduSol*, 17(60), 45-59. <https://www.redalyc.org/journal/4757/475753184015/html/>
- Cárdenas, G. (2018). Influencia del software educativo Winplot en el aprendizaje de las funciones cuadráticas en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa N° 1260 El Amauta, Ate, 2015. (Tesis de maestría) Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/10112>
- Castro, R., Saldaña, O., & Bustamante, O. (2022). Cognitive psychological principles feasible in educational praxis). *Delectus - Scientific Journal, Inicc-Perú*, 5(2). [ISSN: 2663-1148]. <https://revista.inicc-peru.edu.pe/index.php/delectus/article/view/181/219>
- Dante, L. (2016). *Matemática: contexto y aplicaciones - Educación Media* (3era Ed.) Editorial Ática, Volumen 1. <https://www.edocente.com.br/pnld/2018/obra/matematica-contexto-e-aplicacoes-volume-3-atica/>
- Documet, G., y Hidalgo, L. (2017). Nivel de conocimiento de álgebra en los alumnos de 3° de secundaria de la institución educativa pública 60014 Santo Cristo de Bagazan Iquitos 2017. (Tesis) Universidad Científica del Perú, Iquitos, Perú. [http://repositorio.ucp.edu.pe/bitstream/handle/UCP/692/DOCUMET\\_HIDALGO\\_TSP\\_TITULO\\_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucp.edu.pe/bitstream/handle/UCP/692/DOCUMET_HIDALGO_TSP_TITULO_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Espeleta, A., Fonseca, A., y Zamora, W. (2016). *Estrategias didácticas para la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática*. (Tesis) Universidad de Costa Rica. <http://repositorio.inie.ucr.ac.cr/bitstream/123456789/409/1/18.08.01%202354.pdf>
- Galvão, P., Carvalho, D., & Lima, W. (2018). School psychology on the formation of the social educator: assessment of the professional profile. *Creative Education*, 9(02),

249-271.

[https://www.researchgate.net/publication/323122877\\_School\\_Psychology\\_on\\_the\\_Formation\\_of\\_the\\_Social\\_Educator\\_Assessment\\_of\\_the\\_Professional\\_Profile](https://www.researchgate.net/publication/323122877_School_Psychology_on_the_Formation_of_the_Social_Educator_Assessment_of_the_Professional_Profile)

Gómez, L., Muriel, L., & Londoño, D. (2019). Teacher's role in the meaningful learning achievement based on ICT. *Encuentros*, 17(02). <https://doi.org/10.15665/encuent.v17i02.1907>

<sup>1</sup> Hernández, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la Investigación. Las Rutas Cuantitativa, Cualitativa y Mixta*. Editorial McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V. México D.F., México.

Kosloski, C. (2018). *Función Cuadrática: una propuesta para la escuela secundaria*. (Tesis de maestría) Universidad de Estado de Santa Catarina, Joinville, Brasil <https://sistemabu.udesc.br/pergamumweb/vinculos/000056/00005661.pdf>

Kumbo, J., Beltrán, C., & Beltrán, D. (2022). Methodological considerations on the significant learning in the mathematics's teaching. *EduSol*, 22(80), 112-127. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-80912022000300112&lng=es&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-80912022000300112&lng=es&tlng=en).

López, C., & García, G. (2021). The shaping of the teaching and learning of history as a field of knowledge. *Revista Dialogo sobre Educación*, 12(22). ISSN 2007-2171 <https://doi.org/10.32870/dse.v0i23.737>

Maraza, B., & Zevallos, L. (2022). Concept maps and meaningful learning in primary school students. *Revista Electrónica Educare*, 26(2), 1-16. <https://doi.org/10.15359/ree.26-2.7>

Martins, L. (2021). Strategies, difficulties, and written communication in solving a mathematical problem. *Bolema* 35(70). <https://doi.org/10.1590/1980-4415v35n70a16>

Mcleod, S. (2023). Jerome Bruner's Theory of learning and cognitive development. *Simply Psycholog*. <https://www.simplypsychology.org/bruner.html>

Molina, D. (2019). *La función cuadrática: una propuesta para el trabajo en clase usando geogebra y el enfoque del aprendizaje basado en proyectos*. (Tesis) Universidad del Valle, Cali, Colombia.

<https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/20660/CB%200597913-3469.pdf?sequence=1>

- Moura, F., & Vianna, P. (2019). O Ensino de Física Moderna baseado no filme Interestelar: Abordagem didática para a aprendizagem significativa. *Research, Society And Development*, 8(3), 14. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v8i3.823>.
- Nizete, M., & Bustamante, A. (2023). Collective creative activity: resistance unit of teaching work. *Educ. Rev.*, 39. <https://doi.org/10.1590/0102-469840604t>
- Noreña, A., Alcaraz, N., Rojas, J., y Rebolledo, D. (2012). Aplicabilidad de los criterios de rigor y éticos en la investigación cualitativa. *Aquichan*, 12(3). Bogotá Sep./Dec. 2012. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1657-59972012000300006](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-59972012000300006)
- Onuchic, L. (2022). Grupo de Trabalho e Estudos em Resolução de Problemas. *INTERMATÉS* 3(1), 8-16. <https://periodicos2.uesb.br/index.php/intermaths/article/view/11037/6907>
- Otzen, M. (2017). Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. *Int. J. Morphol*, 35(1), 227-232. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>.
- Paiva, M. (2013). *Matemática: volumen único*. (2da. Ed.) Editorial Moderna. – (Colección Base). [https://bibliotecaagptea.org.br/ensino\\_medio/MATEMATICA%20E%20SUAS%20LINGUAGENS/1\\_ANO/Matematica%20Paiva%201\\_%20ano.pdf](https://bibliotecaagptea.org.br/ensino_medio/MATEMATICA%20E%20SUAS%20LINGUAGENS/1_ANO/Matematica%20Paiva%201_%20ano.pdf)
- Pérez, R., Mercado, P., Martínez, M., Mena, E., Partida, J. (2018). La sociedad del conocimiento y la sociedad de la información como la piedra angular en la innovación tecnológica educativa. *RIDE. Rev. Iberoam. Investig. Desarrollo*, 8(16), 847-870. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-74672018000100847&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74672018000100847&lng=es). <https://doi.org/10.23913/ride.v8i16.371>.
- Pérez, Y., y Beltrán, C. (2011). ¿Qué es un problema en Matemática y cómo resolverlo? Algunas consideraciones preliminares. *EduSol*, 11(34), 74-89 Centro Universitario de Guantánamo Guantánamo, Cuba. <https://www.redalyc.org/pdf/4757/475748673009.pdf>

- Portaankorva, P., Laine, A., Ahtee, M. (2021). Two primary teachers developing their teaching problem-solving during Three-year In-service Training. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 16(1), em0624. <https://doi.org/10.29333/iejme/9617>
- Reyes, A, Torres, I., Tumbaco, A., y Zea, R. (2023). Recursos educativos digitales y el proceso de enseñanza aprendizaje sobre funciones cuadráticas en la unidad educativa Ancón. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 3207-3246. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i1.4651](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4651)
- Ribeiro, J. (2010). *Matemáticas: ciencia, lenguaje y tecnología, 1ero bachillerato*. <https://www.scribd.com/document/409292307/Ensino-Medio-Jackson-Ribeiro-Matematica-Ciencia-Linguagem-e-Tecnologia-Vol-1-2010-Editora-Scipione-pdf>
- Roa, J. C. (2021). Importance of meaningful learning in knowledge construction. *Revista Científica de FAREM Estelí [Scientific Journal of FAREM Esteli]*, 63-75. <https://doi.org/10.5377/farem.v0i0.11608>
- Robyn, J., Thomas, G., Nunes, R., & Viotto, T. (2018). The importance of history, language, change and challenge: What Vygotsky can teach sports coaches. *Motriz, Rio Claro*, 24(2), e1018166. <http://dx.doi.org/10.1590/S1980-6574201800020008>
- Rodrigues, J., Silva, J., Gomes, s., Santos, J., Carvalho, M., Sarges, T., Cardoso, T., y Siqueira, S. (2021). Contextualized methodology in the study of the quadratic function in two schools in the municipality of Abaetetuba/PA. *Brazilian Journal of Development, Curitiba*, 7(2), 12715-12732. <https://brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/download/24225/19387>
- Rodríguez, J. (2018). *La creación de problemas como medio para comprender la relación de las ecuaciones cuadráticas con las funciones cuadráticas*. (Tesis de maestría) Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. [https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/13364/RODRIGUEZ\\_BARRENECHEA\\_JUAN\\_JOS%C3%89.pdf?sequence=1](https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/13364/RODRIGUEZ_BARRENECHEA_JUAN_JOS%C3%89.pdf?sequence=1)
- Salas, E. (2013). Diseños preexperimentales en psicología y educación: una revisión conceptual. *Liberabit*, 19(1), 133-141. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-48272013000100013&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-48272013000100013&lng=es&tlng=es).

- Sánchez, F. (2019). Fundamentos Epistémicos de la Investigación Cualitativa y Cuantitativa: Consensos y Disensos. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria* 13(1), 102-122. <http://www.scielo.org.pe/pdf/ridu/v13n1/a08v13n1.pdf>
- Saneka, N., & Witt, M. (2019). Barriers and bridges between mother tongue and English as a second language in young children. *South African Journal of Childhood Education*, 9(1), 1-8. <https://dx.doi.org/10.4102/sajce.v9i1.516>
- Saúl, H., y Castaneda, A. (2016). *Justificación en la solución de ecuaciones lineales en alumnos de primero de secundaria*. [https://www.researchgate.net/publication/313241418\\_Justificacion\\_en\\_la\\_solucion\\_de\\_ecuaciones\\_lineales\\_en\\_alumnos\\_de\\_primero\\_de\\_secundaria](https://www.researchgate.net/publication/313241418_Justificacion_en_la_solucion_de_ecuaciones_lineales_en_alumnos_de_primero_de_secundaria)
- Schmitt, S. & Korucu, I., Napoli, A., Bryant, L., & Purpura, D. (2018). Using block play to enhance preschool children's mathematics and executive functioning: A randomized controlled trial. *Early Childhood Research Quarterly*, 44. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2018.04.006>
- Silva, A. y Apolinário, H. (2016). Máximos e mínimos de uma função quadrática e sua aplicabilidade no cotidiano dos alunos do ensino médio. *Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades*. Sao Paolo [http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/6155\\_2633\\_ID.pdf](http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/6155_2633_ID.pdf)
- Silva, R. (2013). *Funciones cuadráticas y sus aplicaciones en la escuela secundaria*. [https://impa.br/wp-content/uploads/2016/12/ramon\\_abreu.pdf](https://impa.br/wp-content/uploads/2016/12/ramon_abreu.pdf)
- Siqueira, S., y Rodrigues, J. (2018). *Metodologia com o cotidiano no estudo da função quadrática nas escolas Basílio de Carvalho e Benvinda de Araújo Pontes no Município de Abaetetuba/pa*. (Tesis) Campus Universitário de Abaetetuba, Brasil. [https://bdm.ufpa.br:8443/jspui/bitstream/prefix/1500/6/TCC\\_MetodologiaCotidianoEstudo.pdf](https://bdm.ufpa.br:8443/jspui/bitstream/prefix/1500/6/TCC_MetodologiaCotidianoEstudo.pdf)
- Smole, K., y Diniz, M. (2009). *Leer, escribir y resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática*. Editorial Artmed. p.121 – 173. <https://books.google.com.br/books?id=B0VshZSfjP8C&printsec=frontcover&dq=ler,+escrever+e+resolver+problemas&hl=pt-BR&sa=X&ei=VGmYV0uIHofHsQSQ44CwDA&ved=0CB4Q6AEwAA#v=onepage&q=ler%2C%20escrever%20e%20resolver%20problemas&f=false>

- Tang, W., Tsai, J., & Huang, C. (2020). Inheritance coding with Gagné-based learning hierarchy approach to developing mathematics skills assessment systems. *Appl. Sci.*, *10*, 1465. <https://doi.org/10.3390/app10041465>
- Vargas, Z. (2009). La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica. *Educación*, *33*(1), 155-165. Universidad de Costa Rica San Pedro, Montes de Oca, Costa Rica. <https://www.redalyc.org/pdf/440/44015082010.pdf>
- Vega, C. (2022). Estrategia de enseñanza aprendizaje del álgebra para mejorar la capacidad de resolución de problemas. (Tesis de maestría) Universidad Señor del Sipán, Pimentel, Perú. <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/10317/Vega%20Tavara%20Carlos%20Enrique.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Wilkie, K. (2022). Coordinating visual and algebraic reasoning with quadratic functions. *Mathematics Education Research Journal* (2022). <https://doi.org/10.1007/s13394-022-00426-w>
- Zaldívar, Quiroz, S., y Medina, G. (2017). La modelación matemática en los procesos de formación inicial y continua de docentes. *Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, *8*(15), 87-110. <https://www.redalyc.org/journal/5216/521653370007/html/>

**<sup>1</sup>ANEXOS Y/O APÉNDICES**

## Anexo 1: Instrumentos de medición

### PRUEBA DE ECUACIONES CUADRÁTICAS

Apellidos y Nombres: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

**Instrucciones.** - A continuación, se le propone ejercicios para ser resueltos individualmente. Favor leer con cuidado cada pregunta y responder lo más asertivamente.

1. El nombre de función cuadrática viene dado por:

- a) El polinomio con exponente 3
- b) El polinomio de tercer grado con exponente 2
- c) Por el exponente más grande encontrado
- d) El exponente mayor de la ecuación es 2

2. Una función cuadrática es una función de la forma:

- a)  $f(x) = ax^3 + bx + c$
- b)  $f(x) = ax + bx + c$
- c)  $f(x) = a + b + c$
- d)  $f(x) = ax^2 + bx + c$

3. El nombre formal de la gráfica resultante de una función cuadrática se llama:

- a) Plano cartesiano
- b) Parábola
- c) Gráfica lineal al cuadrado
- d) Hipérbola

4. En la función:  $f(x) = ax^2 + bx + c$ ; donde  $a \neq 0$ ,  $b$  y  $c \neq 0$ ; entonces el nombre que se puede dar a la ecuación es:

- a) Ecuación de segundo grado
- b) Función cuadrática
- c) Ecuación elevada a la 2
- d) Función lineal

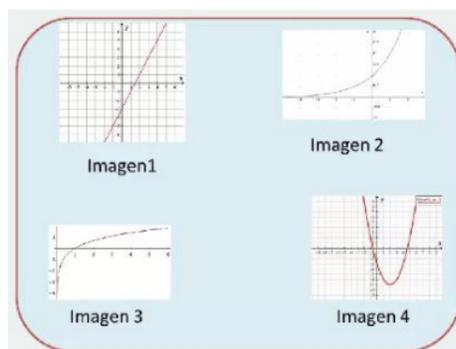
5. En base a la fórmula  $f(x) = ax^2 + bx + c$ ; ¿Cuál son los coeficientes correctos de su ecuación cuadrática?

- a)  $f(x) = 2x^2 + x + 3$ ,  $a=2$ ,  $b=1$ ,  $c=-3$
- b)  $f(x) = x^2 + x - 3$ ,  $a=1$ ,  $b=-1$ ,  $c=-3$
- c)  $f(x) = -2x^2 + x - 3$ ,  $a=-2$ ,  $b=1$ ,  $c=-3$
- d)  $f(x) = -x^2 - 2x + 1$ ,  $a=-1$ ,  $b=2$ ,  $c=-1$

6. Una función cuadrática, también llamada función polinómica de segundo grado, donde su regla de correspondencia es  $f(x) = ax^2 + bx + c$ ; entonces sus coeficientes deben ser:

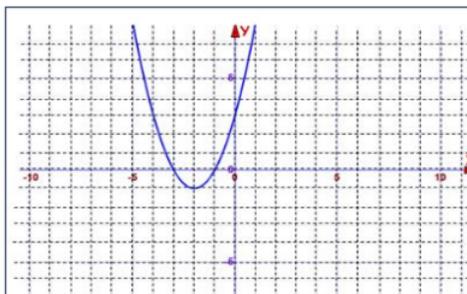
- a)  $a, b, c$  son números reales
- b)  $a, b, c = 0$
- c)  $a, b, c$  son constantes reales y  $a \neq 0$
- d)  $a=0$ ,  $b$  y  $c \neq 0$

7. Al graficarse la función cuadrática, le corresponde la siguiente gráfica:



a) Imagen 1,  b) Imagen 2,  c) Imagen 3,  d) Imagen 4

8. La gráfica de la función cuadrática tiene vértice en:



- a) El cuadrante 3
- b) El cuadrante 2
- c) El cuadrante 4
- d) El cuadrante 1

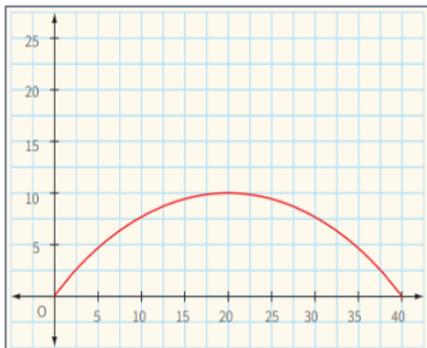
9. La gráfica de una función cuadrática  $f(x) = x^2 + c$ , sabiendo que "c" es un número natural. Si fuese  $c=0$ , y lo comparamos al aumentar su valor en cinco unidades ( $c=5$ ). ¿En este caso, que pasaría?

- a) El vértice de la parábola se desplazaría cinco unidades hacia abajo en el eje de las ordenadas.
- b) El vértice de la parábola se desplazaría cinco unidades hacia arriba en el eje de las ordenadas.
- c) El vértice de la parábola se desplazaría una unidad hacia la derecha en el eje de las abscisas.
- d) El vértice de la parábola se desplazaría una unidad hacia la izquierda en el eje de las abscisas.

10. Verifica la opción correcta de las siguientes abreviaciones de las ecuaciones cuadráticas ( $f(x) = ax^2 + bx + c$ ) en el siguiente orden: *Variable, término cuadrático, término lineal, coeficientes reales.*

- a)  $x, x^2, (a, b \text{ y } c), x$
- b)  $x, x^2, x, (a, b \text{ y } c)$
- c)  $x^2, x, x, (a, b \text{ y } c)$
- d) No lo sé

11. El siguiente gráfico ilustra la trayectoria de un balón de fútbol. La altitud máxima del recorrido del balón respecto al suelo es de 10 m. Durante su ascenso, ¿a qué distancia horizontal de su punto de partida el balón alcanzó una altura de 5 m y que valor le corresponde en su descenso?



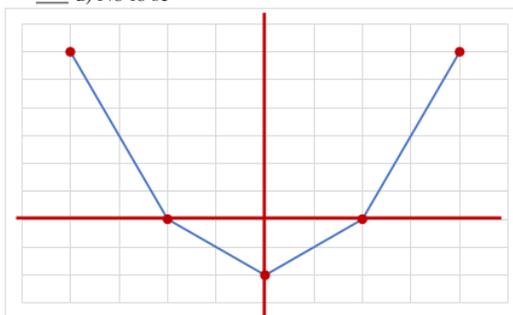
- a) 6 m y 35 m
- b) 5 m y 36 m
- c) 5 m y 35 m
- d) 4 m y 35 m

12. Del ejercicio anterior, describe el vértice de la gráfica y que significa. Para ello, justificar el significado del vértice:

- a) Altura del recorrido del balón
- b) Altura máxima del balón
- c) Altura media del balón
- d) Altura del balón a los 5 m

13. En siguiente gráfico, comprueba el vértice de la ecuación  $f(x) = x^2 - 1$ . Entonces, el valor de X en el vértice debe ser:

- a)  $x=-2$
- b)  $x=-1$
- c)  $x=0$
- d) No lo sé



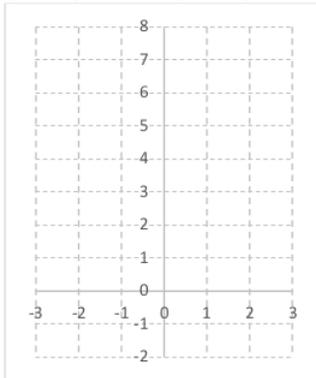
14. Del gráfico anterior y de la función  $f(x) = x^2 - 1$ , el valor de  $f(x)$  en el vértice debe ser:

- a)  $f(x)=-2$
- b)  $f(x)=-1$
- c)  $f(x)=0$
- d) No lo sé

15. Completa el cuadro con la función  $f(x) = x^2 + 2$ .

X	$f(x) = x^2 + 2$
-2	
-1	
0	
1	
2	

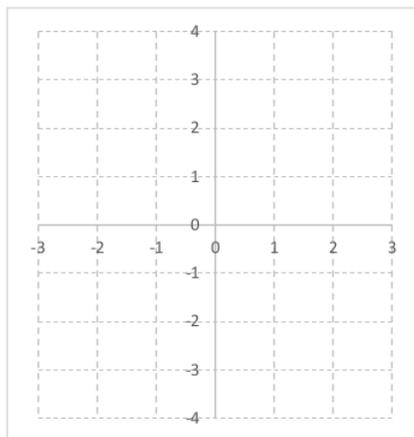
16. Grafica la función  $f(x) = x^2 + 2$  con los puntos obtenidos del cuadro anterior.



17. Completa el cuadro con la función  $f(x) = -x^2$ .

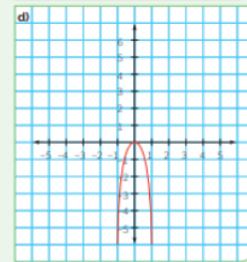
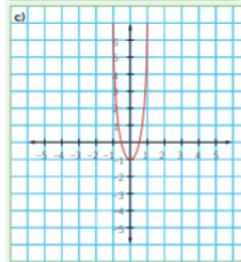
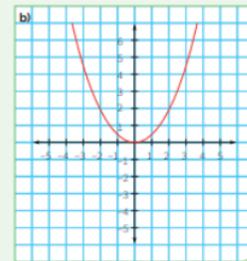
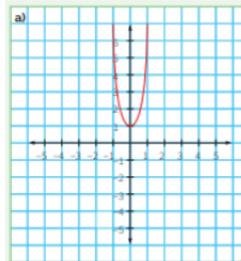
X	$f(x) = -x^2$
-2	
-1	
0	
1	
2	

18. Grafica la función  $f(x) = -x^2$  con los puntos obtenidos del cuadro anterior.

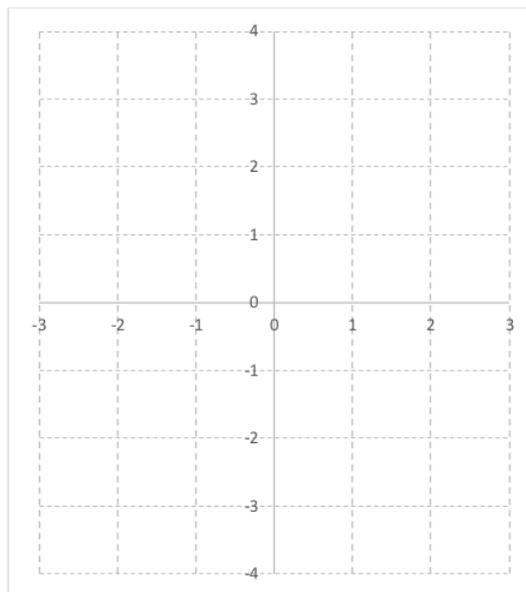


19. ¿Cuál de las siguientes gráficas representa la ecuación cuadrática  $f(x) = \frac{1}{2}x^2$ ? Justificar la respuesta.

- a)
- b)
- c)
- d)



20. Grafica la función  $f(x) = \frac{1}{2}x^2$  con tres puntos como mínimo, partiendo de  $f(0)$ .



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO



BENEDICTO XVI

FACULTAD DE HUMANIDADES

SEGUNDA ESPECIALIDAD EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA



**ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS EN EL USO PRÁCTICO  
DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA EN ESTUDIANTES DE  
SECUNDARIA DE UNA INSTITUCIÓN PÚBLICA,  
YURIMAGUAS 2023**



Elaborado por: Mendoza Jimenez Hilda Rocio y Velásquez Arellano Juan Manuel

Trujillo - 2023

**Título: “Taller sobre Estrategias Prácticas con la Función Cuadrática en Estudiantes de Secundaria”.**

**I.- Datos generales**

El programa práctico sobre función cuadrática es importante para los estudiantes de secundaria porque les permite comprender las relaciones matemáticas, modelar fenómenos del mundo real, interpretar gráficas, resolver problemas y desarrollar habilidades de razonamiento matemático. Estos conocimientos y habilidades les serán útiles en sus estudios posteriores y en su vida diaria. Esta estrategia metodológica puede permitir el logro de aprendizajes significativos de una forma novedosa dejando los procedimientos algorítmicos ya conocidos, para abordar caminos diferentes en la resolución de problemas matemáticos en base al uso de materiales concretos y ayudando al desarrollo del razonamiento matemático.

**II.- Descripción del problema**

Se ha identificado que muchos temas de matemáticas no son comprendidos desde la educación básica, lo cual es preocupante. Algunos temas se enseñan de manera algorítmica o memorística, sin una relación directa con la realidad, lo que dificulta su comprensión por parte de los estudiantes. Un ejemplo de esto es la función cuadrática y cuya definición matemática puede hacer que su aprendizaje sea difícil o superficial.

En el aula, se presenta la ecuación cuadrática como  $ax^2 + bx - c = 0$ , donde  $a \neq 0$ , y se le pide al estudiante que resuelva ejercicios que parecen estar desconectados de su contexto inmediato. Por ejemplo, se le pide encontrar los valores de x en la siguiente ecuación:  $-8x^2 + 4x - 2 = 0$ . Resolver este tipo de ejercicios suele implicar repetir o memorizar algoritmos, sin lograr un aprendizaje significativo a largo plazo, sin que se generen conocimientos duraderos en la memoria de los estudiantes.

Es importante tener en cuenta que el pensamiento lógico matemático es abstracto por naturaleza. Sin embargo, si la solución a un problema propuesto se relaciona con elementos concretos de la vida diaria de los estudiantes, como el uso de materiales tangibles, esto permite que sus conocimientos previos emerjan y que comprendan mejor

las estrategias de resolución. De esta manera, los estudiantes podrán desarrollar una comprensión más profunda y significativa de los conceptos matemáticos y podrán aplicarlos de manera efectiva en diferentes contextos.

### **III.- Propósito del Taller**

#### **3.1 Competencia Genérica**

Desarrollar y proporcionar a los estudiantes las habilidades y herramientas necesarias para comprender y aplicar eficazmente la función cuadrática en diferentes contextos.

#### **3.2 Competencias Específicas**

- ✓ Comprender el concepto de la función cuadrática, su forma general y las características que la definen, como el vértice, la concavidad y los ceros, utilizando la resolución de problemas.
- ✓ Identificar y graficar funciones cuadráticas, utilizando diversas estrategias, como encontrar el vértice, el eje de simetría y los puntos clave.
- ✓ Aplicar la función cuadrática en situaciones reales e identificar contextos del mundo real que pueden modelarse mediante una función cuadrática.
- ✓ Explorar aplicaciones de la función cuadrática en otras disciplinas como la física, la economía o la ingeniería y comprender la importancia de la función cuadrática en el mundo real.
- ✓ Desarrollar habilidades de resolución de problemas, enfatizando habilidades de solución relacionados con la función cuadrática. Mediante el análisis de situaciones, la identificación de información relevante, la formulación de ecuaciones y la interpretación de resultados.

### **IV.- Metodología**

Actividades de inicio, actividades de proceso (desarrollo) y actividades finales (cierre) mediante clases sincrónicas y asincrónicas.

### **V.- Evaluación**

Permanente y periódica por cada sesión, también se aplicó pre test y pos test.

**VI.- Estructura del Taller función cuadrática en estudiantes de secundaria:**

<b>Numero Sesión</b>	<b>Nombre de la Sesión de Aprendizaje</b>	<b>Propósito</b>	<b>Tiempo (Minutos)</b>
1	Introducción a la función cuadrática	Presentar a los estudiantes el concepto de función cuadrática y su importancia en las matemáticas, así como su relación con las formas cuadráticas y los coeficientes de la ecuación.	90
2	Gráficas y fundamentos de funciones cuadráticas	Explorar la representación gráfica de las funciones cuadráticas y cómo interpretar su forma, eje de simetría, vértice y dirección de apertura. Además, se introducirá la noción de los valores máximo y mínimo.	90
3	Puntos de corte con los ejes de una función cuadrática	Resolver problemas prácticos que involucren el cálculo y la interpretación de los puntos de corte en funciones cuadráticas y desarrollar habilidades de resolución de problemas y razonamiento matemático.	90
4	Resolución de ecuaciones cuadráticas	Enseñar a los estudiantes a resolver ecuaciones cuadráticas. Se presentarán ejemplos y se practicarán ejercicios para reforzar la comprensión.	90
5	Aplicaciones de las funciones cuadráticas	Mostrar cómo las funciones cuadráticas se aplican en situaciones del mundo real, como la física, la economía y la ingeniería. Se explorarán ejemplos prácticos y se analizará cómo modelar y resolver problemas utilizando funciones cuadráticas.	90
6	Repaso sobre Resolución de Problemas de las funciones cuadráticas.	Brindar a los estudiantes la oportunidad de profundizar en el tema y enfrentarse a desafíos más complejos relacionados con las funciones cuadráticas. Se presentarán problemas de repaso y se fomentará el razonamiento matemático y la resolución creativa de problemas.	90

**2**  
**VII.- Sesiones de aprendizaje sobre uso de material concreto en la función cuadrática.**

<b>Sesión de Aprendizaje N° 1. Introducción a la función cuadrática</b>	
<b>Competencia Específica 1</b>	<b>Tiempo</b>
Comprender el concepto de función cuadrática y su importancia en las matemáticas, así como identificar los elementos clave de una función y sus propiedades básicas.	90 minutos
<b>Recursos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Pizarra o pizarrón para escribir y visualizar ejemplos.</li> <li>✓ Proyector o pantalla para mostrar gráficos y ejemplos.</li> <li>✓ Cuadernos y lápices para que los estudiantes tomen apuntes y realicen ejercicios.</li> <li>✓ Ejemplos y problemas relacionados con funciones cuadráticas.</li> <li>✓ Material impreso o en línea que explique el concepto de función cuadrática.</li> </ul>	
<b>Criterios</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Comprensión del concepto de función cuadrática.</li> <li>✓ Identificación de los elementos clave de una función cuadrática (coeficientes, vértice, eje de simetría, dirección de apertura).</li> <li>✓ Capacidad para relacionar las funciones cuadráticas con las formas cuadráticas.</li> <li>✓ Habilidad para interpretar y analizar gráficos de funciones cuadráticas.</li> <li>✓ Participación activa en la discusión y resolución de ejercicios.</li> </ul>	
<b>Indicadores</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Explicación clara y precisa del concepto de función cuadrática.</li> <li>✓ Reconocimiento y correcta identificación de los elementos de una función cuadrática en ejemplos y problemas.</li> <li>✓ Demostración de comprensión mediante la participación activa y constructiva en las actividades.</li> </ul>	
<b>Instrumento</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Observación directa del desempeño de los estudiantes durante las actividades en clase.</li> <li>✓ Preguntas orales para evaluar la comprensión y el conocimiento de los conceptos clave.</li> <li>✓ Ejercicios y problemas escritos para evaluar la capacidad de aplicar los conceptos aprendidos.</li> <li>✓ Discusiones en grupo para evaluar la participación y el intercambio de ideas.</li> <li>✓ Evaluaciones escritas o exámenes que incluyan preguntas teóricas y problemas prácticos relacionados con funciones cuadráticas.</li> </ul>	
<b>2 Estrategias y actividades</b>	
<p><b>Inicio:</b>            Se dará comienzo a las sesiones mediante la presentación del tema:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducir la sección de aprendizaje sobre los fundamentos de funciones cuadráticas, destacando su importancia y relevancia en las matemáticas.</li> <li>- Actividad de activación de conocimientos previos, se realizará de una breve revisión de los conceptos básicos de funciones y ecuaciones lineales para establecer una base antes de abordar las funciones cuadráticas.</li> </ul> <p><b>Desarrollo:</b> Seguidamente, se presentarán explicaciones teóricas sobre la función</p>	

cuadrática, incluyendo su reseña histórica, así como los principios básicos, elementos, técnicas y dimensiones asociados a ella. Además, se proporcionarán ejemplos de ejercicios matemáticos que pueden ser resueltos utilizando la función cuadrática.

**Reseña histórica:**

Las funciones cuadráticas revelan su presencia y estudio a lo largo de la historia de las matemáticas. En la antigua Grecia, los matemáticos exploraron la relación entre las áreas de los cuadrados construidos sobre los lados de un triángulo rectángulo, lo que condujo al descubrimiento de la relación cuadrática entre las variables. Sin embargo, fue durante el Renacimiento que se desarrolló la forma algebraica de las funciones cuadráticas tal como la conocemos hoy en día.

Matemáticos destacados, como Leonardo da Vinci y Galileo Galilei, exploraron las propiedades y aplicaciones de las funciones cuadráticas en diversas áreas del conocimiento. A medida que avanzaba el tiempo, la función cuadrática se convirtió en un pilar fundamental en el estudio del álgebra y encontró aplicaciones en áreas tan diversas como la física, la economía, la ingeniería y las ciencias sociales.

La función cuadrática ha sido estudiada y aplicada a lo largo de los siglos, con importantes contribuciones de matemáticos como Pierre de Fermat, René Descartes, Carl Friedrich Gauss y muchos otros. Su comprensión y uso se han expandido, permitiendo modelar y resolver problemas en una amplia gama de disciplinas, desde la física y la ingeniería hasta la economía y la biología.

En Latinoamérica, Durante la época precolombina, varias civilizaciones indígenas como los mayas y los incas, desarrollaron conocimientos matemáticos avanzados. En los antiguos mayas tenían un sistema numérico vigesimal y utilizaban técnicas geométricas para la construcción de sus monumentos y calendarios, lo que indica un nivel de comprensión matemática significativo. Después de la llegada de los europeos, la influencia de la matemática europea comenzó a permear en la región.

En el siglo XIX, con la independencia de muchos países latinoamericanos, se crearon instituciones educativas que fomentaron el estudio de las matemáticas. En este contexto, se abordaron diversos temas, incluidas las funciones cuadráticas, en los programas de enseñanza. A lo largo del siglo XX, se han realizado importantes contribuciones a la investigación y la enseñanza de las matemáticas, incluidas las funciones cuadráticas. En universidades y centros de investigación, se han desarrollado estudios sobre las propiedades y aplicaciones de estas funciones en diferentes áreas.

**Principios básicos:**

- Forma general: La función cuadrática se representa en la siguiente forma

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

donde “a”, “b” y “c” son coeficientes constantes y “x” es la variable independiente.

- Raíces o ceros: Son los valores de “x” para los cuales la función cuadrática se anula, es decir,  $f(x) = 0$ .

**Elementos de la función cuadrática:**

- Coeficientes: “a”, “b” y “c” son los constantes que definen la función cuadrática.
- Variable independiente: Representada por “x”, es la variable sobre la cual se evalúa la función cuadrática.

**Ejercicio práctico:**

Dado el siguiente polinomio cuadrático, identifica los coeficientes y clasifica la función:  $f(x) = 3x^2 - 2x + 1$

Fuente: Almonacid, A. (2018). *Modelización de Funciones Cuadráticas: Espacio de Trabajo Matemático personal de estudiantes de humanidades*. Lima - Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.

**2**

**Cierre:** Una vez culminado al apartado anterior, se procederá a;

- Recapitulación de conceptos: breve revisión de los elementos clave de las funciones cuadráticas y su representación gráfica, destacando los conceptos aprendidos durante la sección.
- Resolución de dudas: abrir un espacio para que los estudiantes puedan plantear sus dudas y preguntas sobre el tema.
- Actividad de reflexión: pedir a los estudiantes que reflexionen sobre la importancia de comprender las funciones cuadráticas.
- Tarea: Asignar una tarea que permita a los estudiantes practicar y reforzar lo aprendido en la sección.

<b>Sesión de Aprendizaje N° 2. Gráficas y fundamentos de funciones cuadráticas</b>	
<b>Competencia Específica 2</b>	<b>Tiempo</b>
Comprender y representar gráficamente las funciones cuadráticas, así como interpretar y analizar los elementos de las gráficas, como el vértice, el eje de simetría y la dirección de apertura.	90 minutos
<b>Recursos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Pizarra o pizarrón para realizar ejemplos y demostraciones.</li> <li>✓ Proyector o pantalla para mostrar gráficas de funciones cuadráticas.</li> <li>✓ Cuadernos y lápices para que los estudiantes tomen apuntes y realicen ejercicios.</li> <li>✓ Hojas de trabajo con ejemplos y problemas relacionados con gráficas de funciones cuadráticas. .</li> </ul>	
<b>Criterios</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Capacidad para graficar correctamente funciones cuadráticas.</li> <li>✓ Interpretación adecuada de la forma, dirección de apertura y posición de la gráfica de una función cuadrática.</li> <li>✓ Identificación correcta del vértice y el eje de simetría de una gráfica de función cuadrática.</li> <li>✓ Habilidad para analizar las propiedades de las gráficas y su relación con los coeficientes de la función cuadrática.</li> <li>✓ Participación activa en la resolución de ejercicios y la discusión de conceptos relacionados con las gráficas de funciones cuadráticas</li> </ul>	
<b>Indicadores</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Graficación precisa y clara de funciones cuadráticas.</li> <li>✓ Interpretación correcta de la forma, dirección de apertura y posición de las gráficas.</li> <li>✓ Identificación precisa del vértice y el eje de simetría de las gráficas.</li> <li>✓ Análisis adecuado de las propiedades y características de las gráficas en relación con los coeficientes de la función cuadrática.</li> <li>✓ Participación activa y constructiva en la resolución de ejercicios y la discusión de conceptos.</li> </ul>	
<b>Instrumento</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Observación directa del desempeño de los estudiantes durante las actividades en clase.</li> <li>✓ Preguntas orales para evaluar la comprensión y el conocimiento de los conceptos clave.</li> <li>✓ Ejercicios y problemas escritos para evaluar la capacidad de aplicar los conceptos aprendidos.</li> <li>✓ Discusiones en grupo para evaluar la participación y el intercambio de ideas.</li> <li>✓ Evaluaciones escritas o exámenes que incluyan preguntas teóricas y problemas prácticos relacionados con funciones cuadráticas.</li> </ul>	
<b>Estrategias y actividades</b>	
<b>Inicio</b>	
<p>Se dará inicio a la sesión a través de una introducción motivadora, en la cual se presentará una situación que pueda ser modelado con una función cuadrática, con el fin de despertar el interés de los estudiantes mostrar la relevancia de las funciones cuadráticas en situaciones reales. Se realizará una breve revisión de los conceptos básicos de las funciones, los coeficientes y las ecuaciones lineales, para establecer una</p>	

base antes de abordar las funciones cuadráticas.

**Desarrollo:**

**Explicación teórica:**

Dentro de los fundamentos de las funciones cuadráticas, incluyendo su forma general  $f(x) = ax^2 + bx + c$  y los elementos clave como el vértice, el eje de simetría y las raíces, se encuentran los coeficientes “a”, “b” y “c”, los cuales influyen en la gráfica y en el comportamiento de la función.

Su representación gráfica es una parábola y las coordenadas de su vértice son:

$$(h; k) = \left( \frac{-b}{2a}; f\left(\frac{-b}{2a}\right) \right)$$

Por ejemplo, el vértice para la función  $f(x) = -2x^2 + 3x$  muestra los siguientes coeficientes;  $a = -2$ ;  $b = 3$  y  $c = 0$ . Cuya primera coordenada es  $x = -\frac{b}{2a}$

$$= -\frac{3}{2 * (-2)} = \frac{3}{4}$$

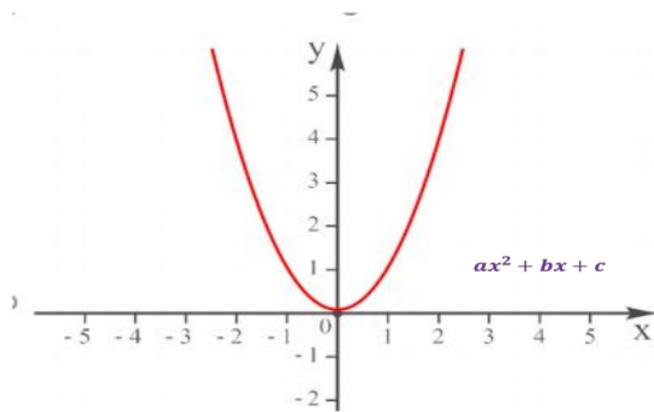
Para la segunda coordenada:  $f\left(\frac{3}{4}\right) = -2\left(\frac{3}{4}\right)^2 + 3 * \frac{3}{4}$

$$= -2\frac{9}{16} + \frac{9}{4} = -\frac{9}{8} + \frac{9}{4} = -\frac{9}{8}$$

Por tanto, el vértice es el punto  $\left(\frac{3}{4}, \frac{9}{8}\right)$

**Demostración de graficación**

Se ejemplificará en la pizarra o proyector, mostrando paso a paso cómo graficar una función cuadrática y destacando la forma de la parábola, el vértice y el eje de simetría. Guiando a los estudiantes en la práctica de graficar funciones cuadráticas.



**Análisis de gráficas:** Se proporcionará a los estudiantes varias gráficas de funciones cuadráticas y se analizará su forma, dirección de apertura, posición del vértice y eje de simetría.

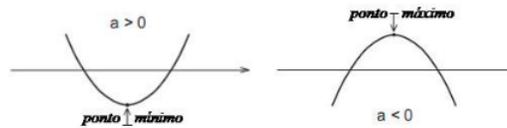
*“Una función  $f(X)$  donde  $X$  pertenece a los números naturales reales, donde hay números “a”; “b” y “c”, con “a” debe ser diferente de cero (0), tal que  $f(x) = ax^2 + bx + c$ ; para todos  $x$ ”*

2

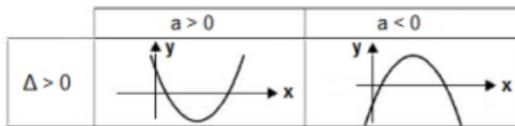
Ejemplo:  $f(x) = x^2 + 3x + 9$ ;  $f(x) = x^2 + 10$ ; y  $f(x) = x^2$ , son ejemplos comunes de funciones cuadráticas. También enfatizamos que los coeficientes  $a$ ;  $b$  y  $c$  de la función cuadrática, son enteramente determinado por el valor que asume la función.

2

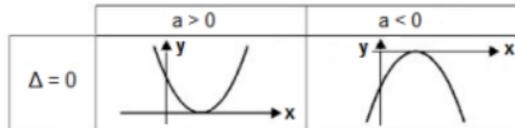
La representación geométrica de una función cuadrática viene dada por una parábola, que según el coeficiente de la señal  $a$  puede tener el lado cóncavo hacia arriba o hacia abajo. Las raíces de una función de segundo grado son los puntos donde la parábola se cruza con el eje  $x$ . Dada la función  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , si  $f(x) = 0$ , obtenemos una ecuación de segundo grado,  $ax^2 + bx + c = 0$ , dependiendo del valor discriminante, podemos tener las siguientes situaciones gráficas:



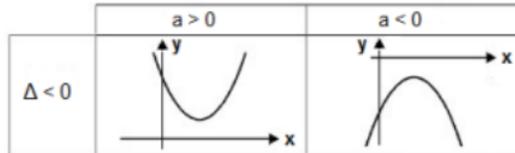
$a > 0$ , la ecuación tiene dos raíces reales y diferentes. La parábola cruza el eje  $x$  en dos puntos diferentes.



$a = 0$ , la ecuación tiene solo una raíz real. La parábola cruza el eje  $x$  en un solo punto.



$a < 0$ , el gráfico toca solo en un punto de  $x$ .



Los puntos donde la gráfica toca el eje  $x$ , son las raíces de la función. Es decir, <sup>4</sup>son los valores que hacen que la función sea igual a cero y, en consecuencia, son la solución de la ecuación  $ax^2 + bx + c = 0$

2

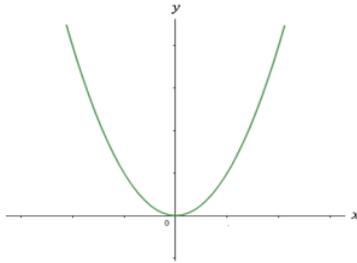
La gráfica de una función cuadrática es siempre una parábola y el signo  $a$  determinará la dirección de su concavidad, vea a continuación ejemplos de dos funciones

cuadráticas simples y la diferencia entre sus gráficas:

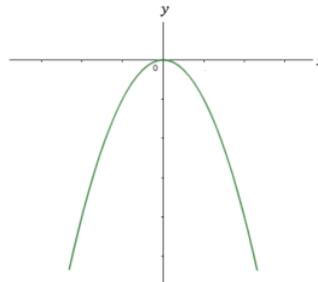
$a > 0$  (cóncavo hacia arriba)

$a < 0$  (cóncavo hacia abajo)

$$F(x) = X^2$$



$$f(x) = -X^2$$



2

Entonces, para dibujar la gráfica de una función cuadrática, podemos analizar el valor de  $a$ , calcular los ceros de la función, su vértice y también el punto donde la curva corta el eje  $y$ , es decir, cuando  $x = 0$ .

A partir de los pares ordenados dados  $(x, y)$ , podemos construir la parábola en un plano cartesiano, mediante la conexión entre los puntos encontrados.

**Ejercicios prácticos:** Se proporcionarán ejercicios para que los estudiantes practiquen la graficación de funciones cuadráticas por sí mismos. Fomenta la discusión y el intercambio de ideas mientras los estudiantes resuelven los ejercicios.

Resolución de problemas: Plantea situaciones problemáticas en las que los estudiantes deban aplicar los conceptos de las funciones cuadráticas, como encontrar el valor máximo o mínimo, determinar las raíces o resolver ecuaciones cuadráticas. Guía a los estudiantes en la resolución de estos problemas

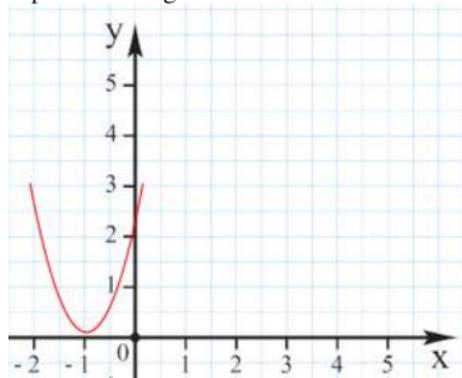
1. ¿Cuál de las siguientes opciones representa la gráfica de la función cuadrática  $f(x) = x^2 + 2x + 1$  en la siguiente gráfica?

A: Una parábola que se abre hacia arriba y tiene el vértice en  $(-1, 0)$ .

B: Una parábola que se abre hacia abajo y tiene el vértice en  $(1, 0)$ .

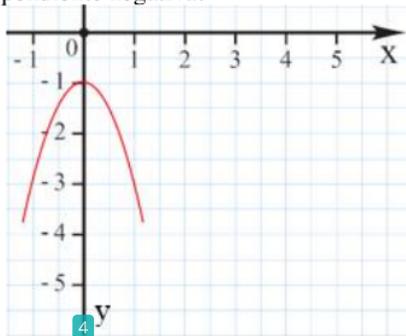
C: Una línea recta con pendiente positiva.

D: Una línea recta con pendiente negativa.



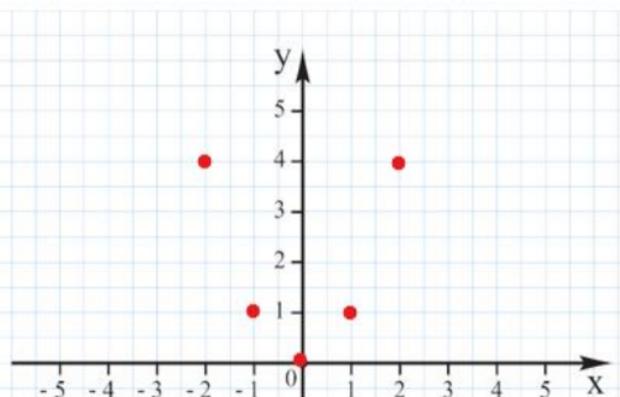
2. ¿Cuál de las siguientes opciones muestra la gráfica de la función cuadrática  $g(x) = -2x^2 + 3x - 1$ ?

- A: Una parábola que se abre hacia arriba y tiene el vértice en  $(0, -1)$ .  
**B: Una parábola que se abre hacia abajo y tiene el vértice en  $(0, -1)$ .**  
 C: Una línea recta con pendiente positiva.  
 D: Una línea recta con pendiente negativa.



3. Dada la función cuadrática  $f(x) = x^2$ , traza la gráfica de la función en un sistema de coordenadas.

X	Y
-2	4
-1	1
0	0
1	1
2	4



**R=** Forma de parábola que se abre hacia arriba. La parábola pasa por el punto  $(0, 0)$  y se extiende hacia el infinito en ambas direcciones.

**Cierre:** Una vez culminado al apartado anterior, se procederá a:

- Se hará una breve revisión de los fundamentos de las funciones cuadráticas, resumiendo los conceptos clave y destacando su importancia en las matemáticas y en situaciones del mundo real.
- Se emplearán preguntas de reflexión: “¿Qué ejercicio de las funciones cuadráticas te resultó más interesante o desafiante?” o “¿En qué situaciones podrías aplicar las funciones cuadráticas en tu vida diaria?”
- Retroalimentación: Brinda retroalimentación sobre el desempeño de los estudiantes durante la sesión de aprendizaje, destacando sus fortalezas y áreas de mejora.

<b>Sesión de Aprendizaje N° 3. Puntos de corte con los ejes de una función cuadrática</b>	
<b>Competencia Específica 3</b>	<b>Tiempo</b>
Identificar y analizar los puntos de corte de una función cuadrática con los ejes coordenados.	90 minutos
<b>Recursos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Pizarrón o proyector para presentar ejemplos y resolver ejercicios.</li> <li>✓ Hojas de papel y lápices para que los estudiantes practiquen la resolución de ecuaciones.</li> <li>✓ Ejercicios y problemas relacionados con la resolución de ecuaciones cuadráticas.</li> </ul>	
<b>Criterios</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Identificar los ejes coordenados y su importancia en el estudio de las funciones cuadráticas.</li> <li>✓ Calcular los puntos de corte de una función cuadrática con el eje x y el eje y.</li> <li>✓ Analizar el significado de los puntos de corte en el contexto de una función cuadrática.</li> <li>✓ Resolver problemas que involucren el cálculo y la interpretación de puntos de corte con los ejes en funciones cuadráticas.</li> </ul>	
<b>Indicadores</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Identificación de los ejes coordenados y su relación con los gráficos de las funciones cuadráticas.</li> <li>✓ Aplicación de métodos algebraicos para encontrar los puntos de corte con el eje x y el eje y.</li> <li>✓ Análisis del significado de los puntos de corte en relación con el comportamiento de la función cuadrática.</li> <li>✓ Resolución de problemas que involucren la determinación de puntos de corte y su interpretación</li> </ul>	
<b>Instrumento</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Observación directa durante la participación en clase y la resolución de ejercicios.</li> <li>✓ Evaluación de las respuestas y soluciones proporcionadas por los estudiantes.</li> <li>✓ Retroalimentación verbal y escrita sobre el desempeño y progreso de los estudiantes.</li> </ul>	
<b>Estrategias y actividades</b>	
<p><b>Inicio:</b> Introducción motivadora: Se presenta una situación problemática que requiera resolver una función cuadrática, como determinar el punto de intersección de dos trayectorias. Esto despertará el interés de los estudiantes y les mostrará la relevancia de la resolución de ecuaciones cuadráticas en situaciones reales.</p> <p><b>Desarrollo:</b> Seguidamente, se introducirá el concepto de funciones cuadráticas y su representación gráfica. Luego, explicará la importancia de los puntos de corte con los ejes coordenados en el estudio de estas funciones. Se presentará la competencia específica y los criterios que se evaluarán.</p> <p><b>Explicación teórica:</b> Los puntos de corte con los ejes de una función cuadrática son los puntos donde la gráfica de la función interseca los ejes coordenados (el eje x y el eje y). Estos puntos son de especial interés porque nos proporcionan información valiosa sobre el</p>	

comportamiento de la función y nos permiten determinar su forma general.

Para encontrar los puntos de corte con el eje x, es decir, los valores de x para los cuales, y es igual a cero, se debe resolver la ecuación cuadrática de la forma  $ax^2 + bx + c = 0$ . Utilizando la fórmula general (fórmula cuadrática) para encontrar las soluciones de la ecuación. Estas soluciones nos darán los valores de x en los que la función cruza el eje x, tal como:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Una vez encontrado los valores de x, se debe calcular los correspondientes valores de y evaluando la función cuadrática en esos puntos.

Estos pares ordenados (x, y) son los puntos de corte con el eje x.

Por otro lado, el punto de corte con el eje "y" se encuentra cuando "x" es igual a cero. Al sustituir  $x = 0$  en la ecuación de la función cuadrática, obtenemos el valor de "y" correspondiente al punto de corte con el eje y.

#### Práctica guiada:

En el siguiente ejercicio se presenta:  $f(x) = x^2 - 1$

donde  $a = 1$ ;  $b = 0$  y  $c = -1$ , resolviendo la siguiente ecuación cuadrática se obtiene:

$$x = \frac{0 \pm \sqrt{0^2 - 4(1 * -1)}}{2 * (1)}$$

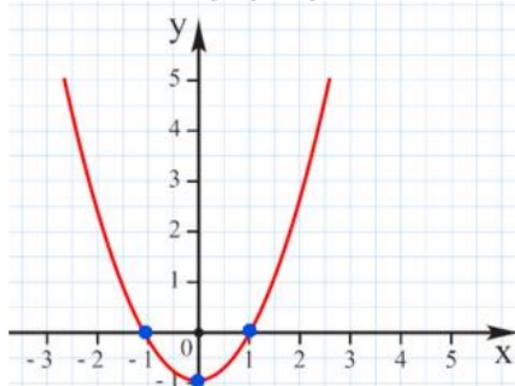
$$x = \frac{0 \pm \sqrt{4}}{2} = \frac{\pm 2}{2} = \left\{ \begin{array}{l} 1 \\ -1 \end{array} \right.$$

Encontrando dos soluciones:  $x = 1$  y  $x = -1$ . Cuyas coordenadas son (1, 0) y (-1, 0)

Para encontrar el punto de corte con el eje y, convertimos  $x = 0$ , y simplemente sustituimos x por 0 en la función:

$$f(0) = (0)^2 - 1; \quad \rightarrow f(0) = 0 - 1; \quad \rightarrow f(0) = -1.$$

Por lo tanto, el punto de corte con el eje "y" es  $y = -1$ .



En resumen, los puntos de corte con el eje "x",  $x = 1$  y  $x = -1$  y con el eje "y",  $y = -1$

#### Resolución de problemas:

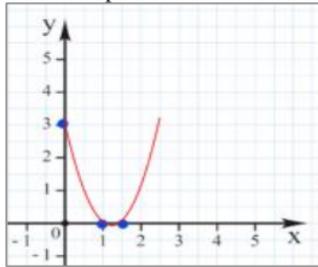
1. ¿Cuál de las siguientes opciones representa los puntos de corte de la función cuadrática  $f(x) = 2x^2 - 5x + 3$ ?

A: eje  $x = 2$  y  $x = -1$ , con eje  $y = 4$ .

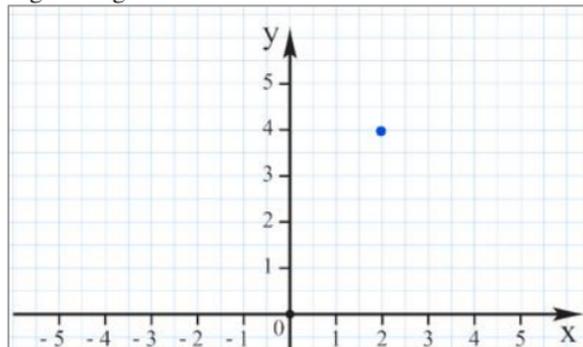
B:  $x = 3/2$  y  $x = 1$ , con eje  $y = 3$ .

C:  $x = 1$  y  $x = 1$ , con eje  $y = 2$ .

D:  $x = 3$  y  $x = 0$ , con eje  $y = 3$ .

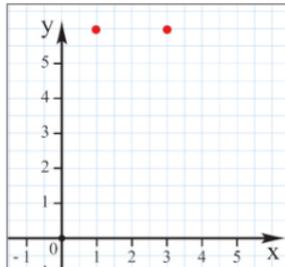


2. Dada la función cuadrática  $f(x) = x^2 - 4x + 4$ , encuentra los puntos de corte con los ejes  $x$  e  $y$  de la siguiente gráfica.



**R=** Punto de corte con el eje  $x = 2$  y Punto de corte con el eje  $y = 4$

3. Considera la función cuadrática  $f(x) = -2x^2 + 8x - 6$ . Encuentra los puntos de corte con los ejes  $x$  e  $y$ .



**R=** Puntos de corte con el eje  $x$ :  $x = 1$  y  $x = 3$  y punto de corte con el eje  $y$ :  $y = -6$

**Cierre:**

En esta sección, se realizará una breve revisión de los métodos utilizados para resolver funciones cuadráticas y se presentarán preguntas que invitan a los estudiantes a reflexionar sobre el proceso de resolución de funciones cuadráticas. Por ejemplo, se plantean interrogantes como “¿Cuál método de resolución te resultó más útil o fácil de usar?” o “¿En qué situaciones podrías aplicar la resolución de ecuaciones cuadráticas en tu vida diaria?”

Además, se proporcionará retroalimentación sobre el desempeño de los estudiantes durante la sesión de aprendizaje, resaltando sus logros y áreas en las que pueden mejorar y se asignará una tarea que permita a los estudiantes practicar y reforzar la resolución de funciones cuadráticas.

**Sesión de Aprendizaje N° 4. Resolución de funciones cuadráticas**

<b>Competencia Específica 4</b>	<b>Tiempo</b>
Identificar y resolver ejercicios de funciones cuadráticas.	90 minutos
<b>Recursos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Pizarrón o proyector para presentar ejemplos y resolver ejercicios.</li> <li>✓ Hojas de papel y lápices.</li> <li>✓ Ejercicios y problemas relacionados con la resolución de ecuaciones cuadráticas.</li> </ul>	
<b>Criterios</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Capacidad para identificar y aplicar los diferentes métodos de resolución.</li> <li>✓ Precisión y eficacia en la resolución de las funciones.</li> <li>✓ Capacidad para verificar y comprobar las soluciones obtenidas.</li> <li>✓ Habilidades de comunicación al explicar los pasos y procedimientos utilizados</li> </ul>	
<b>Indicadores</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Utiliza correctamente los métodos para resolver las funciones cuadráticas.</li> <li>✓ Obtiene soluciones precisas y correctas para las funciones cuadráticas.</li> <li>✓ Verifica las soluciones obtenidas sustituyendo los valores de las incógnitas en la ecuación original.</li> <li>✓ Explica claramente los pasos y procedimientos utilizados en la resolución.</li> </ul>	
<b>Instrumento</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Observación directa durante la participación en clase y la resolución de ejercicios.</li> <li>✓ Evaluación de las respuestas y soluciones proporcionadas por los estudiantes.</li> <li>✓ Retroalimentación verbal y escrita sobre el desempeño y progreso de los estudiantes.</li> </ul>	
<b>Estrategias y actividades</b>	
<p><b>Inicio:</b></p> <p>Se dará inicio con una introducción motivadora, presentando una situación problemática que requiera resolver una función cuadrática.</p> <p><b>Desarrollo:</b> Seguidamente, se realizará una práctica guiada y se presentarán diversos ejercicios para que los estudiantes pueden resolverlos</p> <p><b>Práctica guiada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Se lanza un proyectil desde un cañón y golpea el suelo a una distancia de 150 metros del punto de partida. Sigue una trayectoria parabólica y la altura máxima que alcanza sobre el suelo es de 25 metros.</li> </ul> <div style="text-align: center;"> </div> <p>Se considera que, la forma general de la función cuadrática que describe la trayectoria del proyectil es: <math>f(x) = ax^2 + bx + c</math>; donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>f(x)</math> es la altura del proyectil sobre el suelo en función de la distancia horizontal <math>x</math>.</li> </ul>	

- a es el coeficiente del término cuadrático.
- b es el coeficiente del término lineal.
- c es el término independiente.

Dado que el proyectil golpea el suelo a una distancia de 150 metros y la altura máxima que alcanza es de 25 metros, podemos usar esta información para encontrar los valores de a, b y c.

En el punto de partida, la altura es cero [ $f(0) = 0$ ], ya que el proyectil está en el suelo. Entonces, podemos decir que  $c = 0$ .

La altura máxima que alcanza el proyectil ocurre cuando su velocidad vertical es cero (en el punto más alto de la trayectoria). Por lo tanto, se debe encontrar el valor de x en ese punto utilizando la fórmula:

$$x = -\frac{b}{2a}$$

En el punto más alto, la altura es de 25 metros, entonces  $f(x) = 25$ . Por lo tanto, sustituimos en la ecuación original ( $f(x) = ax^2 + bx + c$ ) y obtenemos la siguiente ecuación:

$$25 = a * \left(-\frac{b}{2a}\right)^2 + b * \left(-\frac{b}{2a}\right)$$

El proyectil golpea el suelo a una distancia de 150 metros del punto de partida. Entonces, en ese punto, la altura es cero [ $f(150) = 0$ ]. Podemos usar esta información para encontrar otra ecuación:

$$0 = a * (150)^2 + b * 150$$

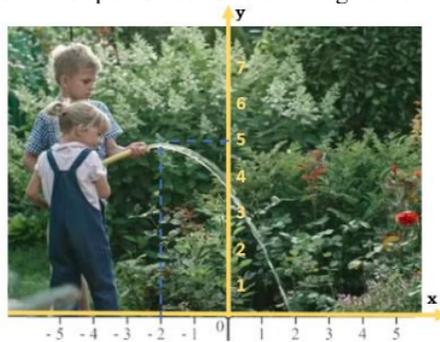
Con estas dos ecuaciones, se pueden resolver por método de sistema de ecuaciones para encontrar que los valores de a y b, son:  $a = 450$  y  $b = 0$ .

Donde la función cuadrática  $f(x)$  correcta que describe la trayectoria del proyectil es  $f(x) = 450x^2$ .

Esta función describe la altura del proyectil sobre el suelo en función de la distancia horizontal x.

### Resolución de problemas:

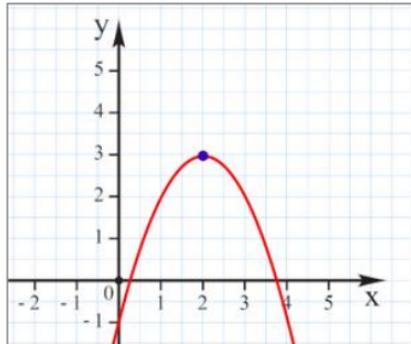
1. Dos niños, en superficie plana, riegan las plantas con una manguera. Al visualizar el chorro de agua, encuentra los puntos de corte de la siguiente imagen:



R= La función pasa por los ejes  $x = -2$  e  $y = 5$ .

2. Determine la concavidad de la parábola y encuentre el vértice de la siguiente función

cuadrática  $f(x) = -x^2 + 4x - 1$



**R=** La concavidad de la parábola es hacia abajo, y el vértice de la función cuadrática  $f(x) = -x^2 + 6x - 1$  es el punto (2, 3).

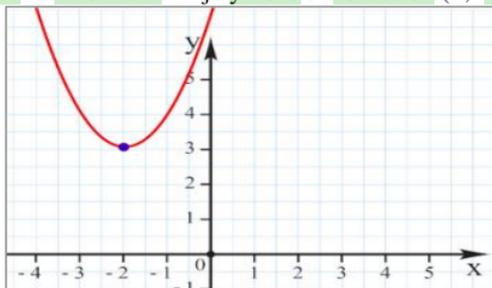
3. Dada la siguiente función cuadrática  $f(x) = x^2 - 6x + 7$ , ¿Cuál de las siguientes opciones muestra la gráfica de la función cuadrática?

A: Una línea recta con pendiente negativa.

B: Una parábola que se abre hacia arriba y tiene el vértice en (3, -2).

C: Una línea recta con pendiente positiva.

D: Una parábola que se abre hacia abajo y tiene el vértice en (3, -2).



Fuente: Almonacid, A. (2018). *Modelización de Funciones Cuadráticas: Espacio de Trabajo Matemático personal de estudiantes de humanidades*. Lima - Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.

#### Cierre:

En esta sección, se realizará una breve revisión de los métodos utilizados para resolver funciones cuadráticas. También se formularán preguntas de reflexión para invitar a los estudiantes a considerar su experiencia en el proceso de resolución de ecuaciones cuadráticas y se ofrecerá retroalimentación para resaltar sus logros y áreas de mejora durante la sesión de aprendizaje. Asimismo, se asignará una tarea que brindará a los estudiantes la oportunidad de practicar y fortalecer sus habilidades en la resolución de ecuaciones cuadráticas, a través de la resolución de ejercicios adicionales o la creación de nuevos problemas que requerirán la aplicación de este conocimiento.

Sesión de Aprendizaje N° 5. Aplicaciones de las funciones cuadráticas	
Competencia Específica 5	Tiempo
Aplicar las funciones cuadráticas en situaciones prácticas y del mundo real.	90 minutos
Recursos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Pizarra o pizarrón para escribir y visualizar ejemplos.</li> <li>✓ Proyector o pantalla para mostrar gráficos y ejemplos.</li> <li>✓ Cuadernos y lápices para que los estudiantes tomen apuntes y realicen ejercicios.</li> <li>✓ Ejemplos y problemas relacionados con funciones cuadráticas.</li> </ul>	
Criterios	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Capacidad para identificar situaciones en las que se pueden aplicar funciones cuadráticas.</li> <li>✓ Habilidad para modelar y resolver problemas utilizando funciones cuadráticas.</li> <li>✓ Interpretación precisa de las gráficas y los coeficientes en el contexto de la aplicación específica.</li> <li>✓ Capacidad para comunicar y explicar los resultados obtenidos.</li> </ul>	
Indicadores	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Identifica correctamente situaciones del mundo real que pueden ser modeladas con funciones cuadráticas.</li> <li>✓ Interpreta y analiza las gráficas y los coeficientes en el contexto de la aplicación específica.</li> <li>✓ Comunica claramente los resultados y explica la interpretación de los mismos.</li> </ul>	
Instrumento	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Observación directa del desempeño de los estudiantes durante las actividades.</li> <li>✓ Preguntas orales para evaluar la comprensión y el conocimiento de los conceptos clave.</li> <li>✓ Ejercicios y problemas escritos para evaluar la capacidad de aplicar los conceptos aprendidos.</li> </ul>	
Estrategias y actividades	
<p><b>Inicio:</b> Se presentarán situaciones del mundo real que pueden ser modeladas con funciones cuadráticas. Estas aplicaciones serán abordadas para despertar el interés de los estudiantes y mostrarles la relevancia de estos conceptos en situaciones concretas. Además, se realizará una breve revisión de los conceptos básicos de las funciones cuadráticas, la graficación y la interpretación de las gráficas, con el objetivo de establecer una base sólida antes de explorar estas aplicaciones.</p> <p><b>Desarrollo:</b></p> <p><b>Explicación teórica:</b> Las funciones cuadráticas en situaciones prácticas y del mundo real se centran en cómo estas funciones pueden describir y modelar fenómenos y relaciones matemáticas que ocurren en nuestro entorno cotidiano. Algunas de las aplicaciones más comunes de las funciones cuadráticas en situaciones prácticas incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Trayectoria de objetos en movimiento: En física, el movimiento de un objeto en caída libre o en tiro parabólico puede ser modelado por una función cuadrática. La altura o distancia recorrida por el objeto puede ser descrita en función del tiempo utilizando una función cuadrática.</li> </ul>	

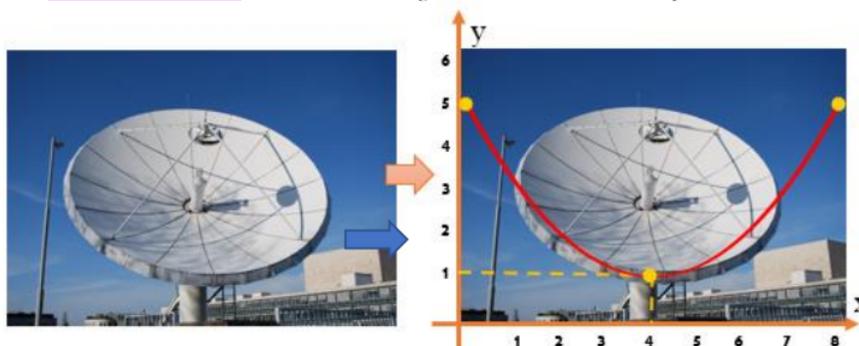
- ❖ Cálculo de áreas: se pueden utilizar funciones cuadráticas para obtener soluciones óptimas.
- ❖ Análisis de costos y beneficios: En economía y negocios, las funciones cuadráticas pueden utilizarse para analizar la relación entre la cantidad producida o vendida de un artículo y el costo o beneficio asociado con ello.
- ❖ Estudio de trayectorias de proyectiles: En ingeniería y balística, las funciones cuadráticas son fundamentales para modelar la trayectoria de proyectiles disparados con diferentes ángulos y velocidades.

### Análisis de aplicaciones:

2

A continuación, ejercicios para ser resueltos en clase por los estudiantes:

- 1) Observa la trayectoria de la antena parabólica. ¿Se la puede relacionar con una función cuadrática? De ser el caso, ¿Cuál sería su fórmula aproximada?



Nota: punto de coordenada P1 (8, 5); P2 (0,5); vértice V (4, 1).

2

Analizando la siguiente imagen, ¿se la puede relacionar con una función cuadrática?

**Respuesta: Si**

Para encontrar la ecuación de la función cuadrática con los puntos dados y el vértice conocido, primero es necesario identificar la forma general de la función cuadrática. La forma general de una función cuadrática es:  $f(x) = ax^2 + bx + c$

Donde a, b, y c son constantes que se deben encontrar. Cuyo vértice de una función cuadrática tiene coordenadas  $(h, k)$ , h es el valor de "x" y k el valor de "y" del vértice.

Dado que se conoce que el vértice es V (4,1), se logra determinar que  $h = 4$  y  $k = 1$ .

Ahora, para encontrar el valor de a, b, c, se usarán los puntos dados. Se considerarán los puntos P1 (8, 5) y P2 (0, 5)

$$P1: 5 = a(8)^2 + b(8) + c$$

$$P2: 5 = a(0)^2 + b(0) + c$$

Se tomará P2(0, 5) para hallar c:

$$5 = a(0)^2 + b(0) + c, \text{ obtenido que } c = 5.$$

Luego, se toma P1:  $5 = a(8)^2 + b(8) + c$

$5 = 64a + 8b + 5$  (como ambas ecuaciones son iguales a 5, se cancelan entre sí)

$$64a + 8b = 0$$

$8b = -64a$ , obtenemos que  $b = -8a$

Ahora obtenido el valor de  $b$  y  $c$ , se escribe la ecuación de la función cuadrática:

$$f(x) = ax^2 - 8ax + 5$$

Dado que el vértice de la función es  $(4, 1)$ , se puede usar esta información para encontrar el valor de "a",  $x = 4$  e  $y = 1$ .

$x = -\frac{b}{2a}$ , sustituyendo en las ecuación:

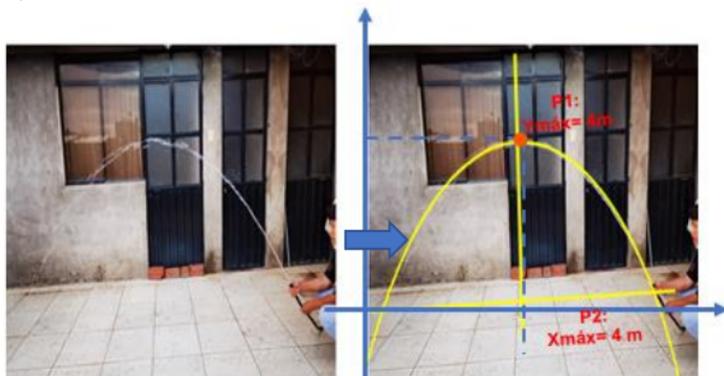
$$4 = -\frac{(-8a)}{2a} \quad 4 \rightarrow \frac{8a}{2a} \quad 4 \rightarrow 4; \text{ Esto indica que "a" debe ser igual a 1.}$$

Logrando reescribir la función cuadrática completa:  $f(x) = x^2 - 8x + 5$

Esta es la función cuadrática cuya gráfica pasa por los puntos P1  $(8, 5)$ , P2  $(0, 5)$  y tiene el vértice en V  $(2, 4)$ . La parábola se abre hacia arriba, ya que el coeficiente principal  $a$  es positivo (igual a 1 en este caso).

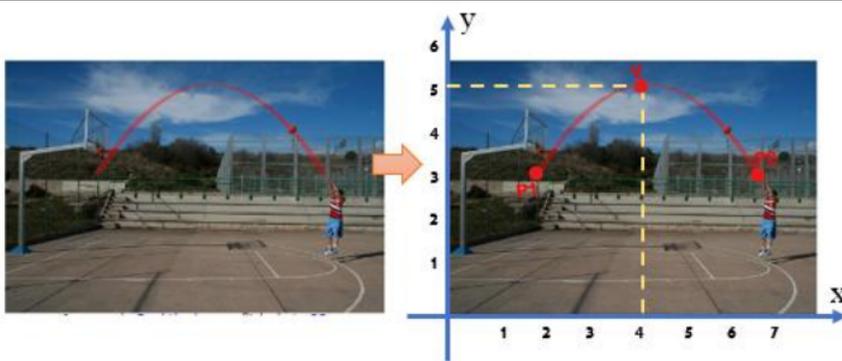
### Resolución de problemas:

1. En la trayectoria del chorro de agua mostrado en la siguiente imagen, ¿Cuál sería su fórmula aproximada, si los puntos de coordenadas son: P1  $(2, 4)$ ; P2  $(4, 0)$ ; vértice V  $(2, 4)$ ?



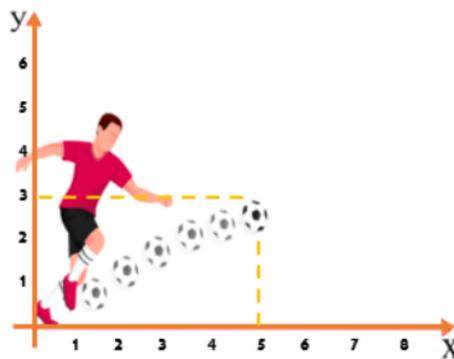
**R:** Si, La función cuadrática que pasa por los puntos P1  $(2, 4)$  y P2  $(4, 0)$  y tiene el vértice V  $(2, 4)$  está representada por:  $f(x) = -x^2 + 4x$ .

2. En la siguiente imagen, se presenta una función cuadrática que está representada como  $f(x) = \frac{3}{8}x^2 - \frac{1}{4}x$ , indica cuáles son los valores de P1; P2 y el vértice:



**R=** Los puntos son: P1 (2, 3) y P2 (7, 3), y tiene vértice V (4, 5).

3. Un jugador de futbol lanza una pelota hacia arriba. La altura de la pelota se puede representar mediante la función cuadrática:  $f(x) = a(x-5)^2 + 3$ , describe cómo se ve la trayectoria de la pelota interpretando el vértice.



**R=** La gráfica de la función cuadrática  $f(x) = a(x-5)^2 + 3$  sería una parábola abierta hacia abajo (ya que el coeficiente principal “a” es negativo) con el vértice en (5, 3).

Fuente: Almonacid, A. (2018). *Modelización de Funciones Cuadráticas: Espacio de Trabajo Matemático personal de estudiantes de humanidades*. Lima - Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.

**Cierre:**

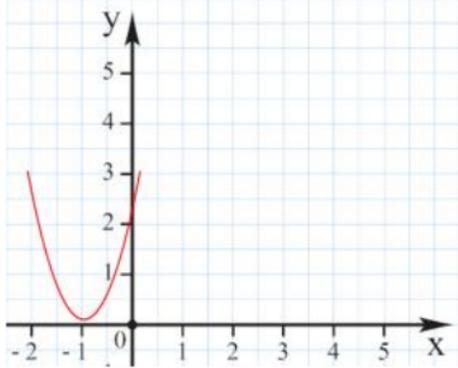
En esta sección, se realizará una breve revisión de las aplicaciones de las funciones cuadráticas, resumiendo cómo estas funciones pueden utilizarse para modelar y resolver problemas en diferentes campos. Se formulan preguntas que invitan a los estudiantes a reflexionar. Por ejemplo, “¿Qué ejemplos te parecieron más interesantes o relevantes?” o “¿En qué otras áreas crees que se pueden aplicar las funciones cuadráticas?”

Finalmente, durante la sesión de aprendizaje, se brindará retroalimentación sobre el desempeño de los estudiantes, destacando sus fortalezas y áreas de mejora, con el fin de promover un mejor entendimiento de los conceptos relacionados con las funciones cuadráticas.

2

## Sesión de Aprendizaje N° 6. Repaso sobre Resolución de Problemas de las funciones cuadráticas

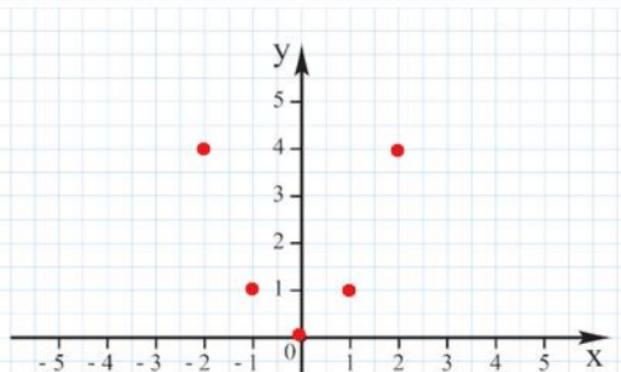
Competencia Específica 6	Tiempo
Resolver problemas que involucren funciones cuadráticas, aplicando conocimientos sobre interpretación de gráficas y coeficientes para modelar situaciones reales en diferentes contextos.	90 minutos
<b>Recursos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Pizarra o pizarrón para escribir y visualizar ejemplos.</li> <li>✓ Proyector o pantalla para mostrar gráficos y ejemplos.</li> <li>✓ Cuadernos y lápices para que los estudiantes tomen apuntes y realicen ejercicios.</li> <li>✓ Ejemplos y problemas relacionados con funciones cuadráticas.</li> </ul>	
<b>Criterios</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Capacidad para resolver problemas y ejercicios más complejos.</li> <li>✓ Utilización de conceptos avanzados.</li> <li>✓ Habilidades para justificar y explicar los razonamientos utilizados en la resolución de los problemas.</li> </ul>	
<b>Indicadores</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Resuelve correctamente problemas y ejercicios desafiantes relacionados con las funciones cuadráticas.</li> <li>✓ Aplica conceptos avanzados en la resolución de problemas.</li> <li>✓ Justifica y explica los razonamientos utilizados en la resolución de los problemas.</li> </ul>	
<b>Instrumento</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Observación directa durante la participación en clase y la resolución de problemas.</li> <li>✓ Evaluación de las respuestas y soluciones proporcionadas por los estudiantes.</li> </ul>	
<b>Estrategias y actividades</b>	
<p><b>Inicio:</b> En esta sesión explorará cómo utilizar las funciones cuadráticas para abordar y resolver problemas prácticos, repasando conceptos clave y analizar la importancia de interpretar gráficas y coeficientes para entender el comportamiento de las funciones en el contexto de aplicaciones reales.</p> <p><b>Desarrollo:</b> A continuación, se brindará un repaso con los problemas analizados y resueltos en las secciones anteriores.</p> <p><b>Resolución de problemas:</b></p> <p>4</p> <p>1. ¿Cuál de las siguientes opciones representa la gráfica de la función cuadrática <math>f(x) = x^2 + 2x + 1</math> en la siguiente gráfica?</p> <p>A: Una parábola que se abre hacia arriba y tiene el vértice en <math>(-1, 0)</math>.</p> <p>B: Una parábola que se abre hacia abajo y tiene el vértice en <math>(1, 0)</math>.</p> <p>C: Una línea recta con pendiente positiva.</p> <p>D: Una línea recta con pendiente negativa.</p>	



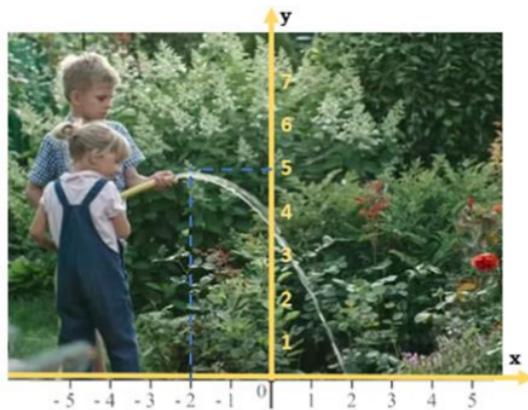
4

2. Dada la función cuadrática  $f(x) = x^2$ , traza la gráfica de la función en un sistema de coordenadas.

X	Y
-2	4
-1	1
0	0
1	1
2	4

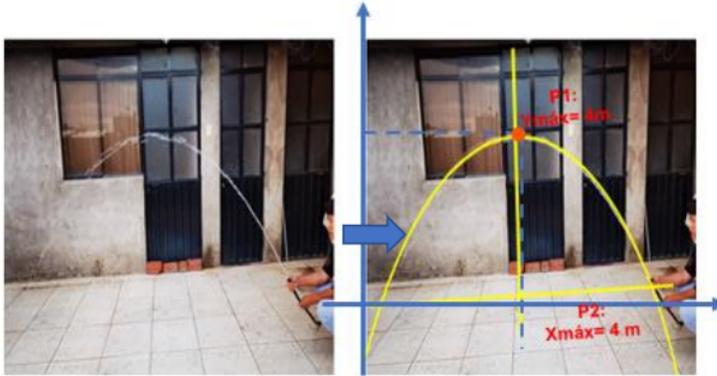


3. Dos niños, en superficie plana, riegan las plantas con una manguera. Al visualizar el chorro de agua, encuentra los puntos de corte de la siguiente imagen:



Respuesta:

4. En la trayectoria del chorro de agua mostrado en la siguiente imagen, ¿Cuál sería su fórmula aproximada, si los puntos de coordenadas son: P1 (2,4); P2 (4,0); vértice V (2,4)?



**Respuesta:**

**Cierre:**

En esta sección, se realizará un repaso exhaustivo sobre la resolución de problemas de las funciones cuadráticas. Se buscó aprender cómo estas funciones pueden utilizarse para modelar situaciones de la vida real y resolver diversos problemas en campos como la física, la economía y la ingeniería, entre otros. Además, se destaca la relevancia de interpretar las gráficas y los coeficientes para obtener información valiosa sobre el comportamiento de las funciones en cada escenario específico.

## Anexo 2: Ficha técnica

Nombre Original del instrumento:	Prueba de Ecuaciones Cuadrática
Autor y año:	Original: Hilda Rocío Mendoza Jimenez (2023) y Juan Manuel Velásquez Arellano (2023).
Objetivo del instrumento:	Medir el grado de conocimiento del estudiante de nivel secundaria en ecuaciones cuadráticas.
Usuarios:	Estudiantes de secundaria.
Forma de Administración o Modo de aplicación:	Se aplica presencialmente a través en un tiempo promedio de 20 minutos.
Validez:  (Presentar la constancia de validación de expertos)	La validez en su contenido de la prueba fue evaluada por: Jorge Luis Palomino Rosillo, Rocio Del Pilar Custodio Quiroz y Wilber Cunza Lamas, siendo especialistas en la temática.
Confiabilidad:  (Presentar los resultados estadísticos)	La confiabilidad del instrumento fue evaluada mediante la prueba piloto a 10 estudiantes mediante el cálculo del coeficiente de confiabilidad por la prueba de Kuder-Richardson de 0.89, una vez validado su contenido.

Nombre Original del instrumento:	“Programa Estrategias Metodológicas en el uso práctico de la función cuadrática”
Autor y año:	Original: Hilda Rocío Mendoza Jiménez (2023) y Juan Manuel Velásquez Arellano (2023).
Objetivo del instrumento:	Aplicarse para elevar el grado de conocimiento teórico y práctico en el uso cotidiano de las funciones cuadráticas.
Usuarios:	Estudiantes de secundaria.
Forma de Administración o Modo de aplicación:	Se aplica presencialmente a través de sesiones de aprendizaje en un tiempo académico de 90 minutos.
Validez:  (Presentar la constancia de validación de expertos)	La validez en su contenido del programa fue evaluada por: Jorge Luis Palomino Rosillo, Rocio Del Pilar Custodio Quiroz y Wilber Cunza Lamas, siendo especialistas en la temática.
Confiabilidad:  (Presentar los resultados estadísticos)	No aplica calcularse la confiabilidad.

Anexo 3: Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición	Operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento Escala
V1_Estrategias metodológicas	Conceptual	Operacional	D1_ Uso de estrategias específicas en matemáticas	2 Contenidos conceptuales y procedimentales Construcción y accesibilidad	Sesión 1	Programa / Observación
	Se define como las iniciativas para considerarla como una metodología para la enseñanza de las matemáticas, recibiendo la atención por entender cómo resolver problemas y cómo enseñar estrategias que llevarán al alumno a ver caminos para resolver problemas (Briceño y Buendía, 2016).	Se establecerá mediante el diseño de un plan de acción, para ser implementado, con base a estrategias para llegar a un entendimiento de las matemáticas en su resolución práctica.	D2_ Interés didáctico – matemático	Habilidades matemáticas Niveles de razonamiento	Sesiones 2 y 3	
			D3_ Versatilidad en la practicidad de materiales concretos en matemáticas	Adaptación a contenidos Aplicabilidad de materiales en matemática	Sesiones 4, 5, 6	
V2_Uso práctico función cuadrática	Las funciones cuadráticas están presentes en varias prácticas cotidianas, según el contexto sociocultural; así, en su aplicación no debe percibirse como un simple conjunto de algoritmos, sino como una herramienta útil para la modelización matemática en diversas situaciones que ayudan al hombre en su entorno. Para ejemplificar su conexión con la realidad de los seres humanos (Silva y Apolinario, 2016)	Se medirá a través de la prueba diagnóstica (pre test) para luego medirse el efecto del plan ejecutado (estímulo) con la misma prueba (pos test).	D1_Aprendizaje conceptual	2 Desarrollo de contenido Define y diferencia conceptos Nueva información	Ítems: 1-5 Ítems: 6-10 Ítem: 11-14	Prueba tipo Cuestionario Escala: AD (18-20) A (14-17) B (11-13) C (0-10)
			D2_Aprendizaje procedimental	Desarrolla lo aprendido	Ítems: 15-20	

**Anexo 4: Carta de presentación**

**“AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO”**

*Trujillo, 13 de septiembre del 2023.*

**CARTA N°001-2023/UCT-FH**

**Director(a): Altamirano Ocmin Norith Yvonne  
Institución Educativa Pública N° 62174 Rvdo. “Juan Julián Primo Ruiz” - Yurimaguas  
UGEL Alto Amazonas  
LA LIBERTAD. -**

**Asunto: PRESENTACIÓN DEL LOS BACHILLERES PARA APLICACIÓN DE SU TESIS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.**

De mi especial consideración:

Es propicia la oportunidad para saludarle muy cordialmente y a la vez hacerle llegar el saludo institucional de la Universidad Católica de Trujillo “Benedicto XVI”.

Ante usted presento a la(s) bachiller(es) **Mendoza Jimenez Hilda Rocio** y **Velásquez Arellano Juan Manuel**, de la Carrera de **Educación de Segunda Especialidad en Didáctica de la Matemática de la Universidad Católica de Trujillo “Benedicto XVI”**, quien desea realizar su trabajo de investigación denominada **“Estrategias metodológicas en el uso práctico de la función cuadrática en estudiantes de secundaria de una institución pública, Yurimaguas 2023”** en su institución el día 19 (martes) del mes septiembre del presente año, con el propósito de aplicar sus instrumentos, siendo un requisito importante para la validez y confiabilidad de su tesis, con el fin de poder obtener su título profesional.

Me despido de usted con las muestras de mi más alta consideración y respeto a su persona.

Muy respetuosamente,

**Dra. MARIANA GERALDINE SILVA  
BALAREZO  
Decana de la Facultad de Humanidades  
Universidad Católica de Trujillo**

## Anexo 5: Carta de autorización emitida por la entidad que faculta el recojo de datos



"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

### AUTORIZACION PARA REALIZAR EL ESTUDIO DE INVESTIGACION

SEÑORA

**Dra. Mariana Gerladine Silva Balarezo**  
Decana de la Facultad de Humanidades de la Universidad Católica de Trujillo  
Benedicto XVI.

Es grato dirigirme a usted para saludarle cordialmente y al mismo tiempo, autorizarles a la **Br. Mendoza Jimenez Hilda Rocio**, identificado con DNI N° **40761721**, y **Velásquez Arellano Juan Manuel** con DNI N° **27851450**, de la carrera de educación de segunda especialidad en didáctica de la matemática de la Universidad Católica de Trujillo "Benedicto XVI", para la aplicación de los instrumentos de evaluación de la investigación en **Estrategias Metodológicas en el uso práctico de la función cuadrática en estudiantes de secundaria**, en la institución educativa pública N° 62174 Rvdo. Padre "Juan Julián Primo Ruiz", distrito de Yurimaguas, provincia de Alto Amazonas departamento de Loreto, que dirijo.

Para la cual la dirección y los docentes darán las facilidades respectivas. Se entrega la siguiente autorización para los fines que estime conveniente.

Atentamente,

*[Handwritten Signature]*  
M<sup>te.</sup> Educ. **WORTH YVONNE ALTAMIRANO D.**  
**DIRECTORA**  
DNI: 05613310  
IEP. JUAN JULIÁN PRIMO RUIZ

D/NYAO  
SEC/GYC

DIRRECCIÓN: CALLE COMERCIO N° 928 – YURIMAGUAS – LORETO – PERU  
CELULAR: 926515641 /CODIGO MODULAR PRIMARIA 0399261/CODIGO SECUNDARIA 1304294

## Anexo 6: Consentimiento informado



ANEXO N° 01

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Trujillo, 15/ 09 / 2023

Nombres y Apellidos: **Norith Yvonne Altamirano Oemin**

Cargo que Ocupa: **Directora**

Institución Educativa N° 62174 Rvdo. Padre "Juan Julián Primo Ruiz"

Presente. –

Es grato dirigirme a usted para expresarle mis saludos y al mismo tiempo presentar a: Br. **Mendoza Jimenez Hilda Rocio Mendoza Jimenez** y Br. **Velásquez Arrellano Juan Manuel** estudiantes del programa de estudios de Segunda Especialidad en Didáctica de la Matemática de la Facultad de Humanidades, quien (es) desarrollarán el proyecto de tesis titulado: "**Estrategias metodológicas en el uso práctico de la función cuadrática en estudiantes de secundaria de una institución pública, Yurimaguas 2023**", con la asesoría de la Dra. **Quezada Garcia Sonia Llaquelin**.

Para ello requieren la autorización y acceso para aplicar el (los) instrumento (s): Prueba de Ecuaciones Cuadrática a los participantes de la muestra del tercer grado de secundaria y la divulgación de la filiación de la entidad con las características de la misma.

Concedores de su alto espíritu de colaboración con la investigación que redundará no solo en la identificación y planteamiento de solución a una problemática concreta, sino que al mismo tiempo permitirá el desarrollo de esta tesis que conduzca a la obtención del Título profesional de Segunda Especialidad en Didáctica de la Matemática, para el (los) Bachiller (es) presentado (s) líneas arriba.

Agradeciendo su atención a la presente. Atentamente,

**Dra. Mariana Geraldine Silva Balarezo**  
Decana de la Facultad de Humanidades  
Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI



Pd. El presente documento deberá ser firmado y sellado por la persona a la que se dirige el consentimiento, como signo de autorización del mismo.

CÓDIGO DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

## Anexo 7: Asentimiento informado



### ASENTIMIENTO INFORMADO

Te estamos invitando a participar en el proyecto de investigación: **“Estrategias metodológicas en el uso práctico de la función cuadrática en estudiantes de secundaria de una institución pública, Yurimaguas 2023”**.

Lo que te proponemos hacer es diligencia unos cuestionarios de manera anónima y confidencial, cuya contestación dura aproximadamente 20 minutos. Te solicitamos responder sinceramente la información para que la investigación arroje resultados válidos. La administración se realizará en el colegio donde (estudias o laboras) actualmente.

Tu participación en este estudio es completamente voluntaria, si en algún momento te negaras a participar o decidieras retirarte, esto no te generará ningún problema, ni tendrá consecuencias a nivel institucional, ni académico, ni social.

El equipo de investigación que dirige el estudio lo conforman: los bachilleres **Mendoza Jimenez Hilda Rocío Mendoza Jimenez** y Br. **Velásquez Arrellano Juan Manuel**, a cargo de su asesora Dra. **Quezada Garcia Sonia Llaquelin** de la Facultad de Humanidades de la Universidad Católica de Trujillo “Benedicto XVI”.

La información suministrada por mí será confidencial. Los resultados podrán ser publicados o presentados en reuniones o eventos con fines académicos sin revelar datos de identificación de los participantes.

En bases de datos, todos los participantes serán identificados por un código que será usado para referirse a cada uno. Así se guardará el secreto profesional de acuerdo con lo establecido en la Ley de Protección de Datos Personales N° 29733 de 2013 y su reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 003-2013-JUS, que rige en nuestro país.

Así mismo, declaro que fui informado suficientemente y comprendo que tengo derecho a recibir respuesta sobre cualquier inquietud que tenga sobre dicha investigación, antes, durante y después de su ejecución; que tengo el derecho de solicitar los resultados de los cuestionarios y pruebas que conteste durante la misma. Considerando que los derechos que tengo en calidad de participante de dicho estudio, a los cuales he hecho alusión previamente, constituyen compromisos del equipo de investigación responsable del mismo, me permitimos informar que asiento, de forma libre y espontánea, mi participación en el mismo.

En constancia de lo anterior, firmo el presente documento, en la ciudad de Yurimaguas el día 19, del mes Setiembre del 2023.

Firma [Firma]  
Nombre Irma Luz Rodriguez Tangoa  
Documento de identificación No. 62894232

Investigador 1: Mendoza Jimenez Hilda Rocío

Documento de Identidad: 40761721

Correo institucional o personal: hilromeji@gmail.com

Investigador 2: Velásquez Arellano Juan Manuel

Documento de identidad: 27851450

Correo institucional o personal: mjuan99@gmail.com

Asesor de la facultad de Humanidades: Dra. Quezada Garcia Sonia Llaquelin

ORCID: 0000 0003 2370 8418

Correo institucional: s.quezada@uct.edu.pe

Universidad Católica de Trujillo "Benedicto XVI"

### Relación de estudiantes que participaron en el Asentimiento Informado

N°	Número DNI	Nombres y Apellidos
1	6 2 8 9 4 1 3 1	Jhen Del Águila Chumbe
2	6 0 7 7 0 1 6 3	Piero Alexander Flores Napo
3	6 0 7 3 6 5 1 5	Jocelin Milagros Pinedo Chujutalli
4	6 1 5 3 4 4 1 4	Luz Angelica Cotrina Amasifuen
5	6 2 7 0 9 3 6 5	Alexandra Jimena Shapiama Mori
6	6 2 0 5 5 5 9 7	Lamber Manuel Bermeo Villa
7	6 1 5 0 8 9 1 6	Roger Jesús Montes Fachin
8	6 2 8 9 4 2 3 2	Irma Luz Rodríguez Tangoa
9	6 1 0 9 7 0 1 5	Horinson Shupingahua Shupimgahua
10	6 1 0 9 7 0 6 3	Mirtha Pashanasi Valles

### Evidencias de la aplicación de la prueba de ecuaciones cuadráticas







**Anexo 8: Matriz de consistencia**

**Título:** “Estrategias metodológicas en el uso práctico de la función cuadrática en estudiantes de secundaria de una institución pública, Yurimaguas 2023”

<b>2 Problema General</b>	<b>Objetivo General</b>	<b>Hipótesis General</b>	<b>Variables / Dimensiones</b>	<b>Metodología</b>
¿Cuál es el impacto de las estrategias metodológicas en el uso práctico de la función cuadrática en estudiantes de secundaria de una institución pública, Yurimaguas 2023?	Evaluar el impacto de las estrategias metodológicas en el uso práctico de la función cuadrática en estudiantes de secundaria de una institución pública, Yurimaguas 2023.	El impacto de las estrategias metodológicas implementadas en el uso práctico de la función cuadrática es significativo en estudiantes de secundaria de una institución pública, Yurimaguas 2023.	Variable Indep.: V1_Estrategias metodológicas  D1_Uso de estrategias específicas matemáticas D2_Interés didáctico matemático D3_Versatilidad en la practicidad de materiales concretos matemáticas	Tipo: Aplicada  Diseño: Preexperimental de corte longitudinal  Población: 30 estudiantes del tercer grado.
<b>Problemas Específicos</b>	<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Hipótesis Específicas</b>		
¿De qué manera un plan de acción en base a las estrategias metodológicas incide en el aprendizaje conceptual de la función cuadrática en estudiantes de secundaria de una institución pública, Yurimaguas 2023?	Establecer un plan de acción en base a las estrategias metodológicas que incida en el aprendizaje conceptual de la función cuadrática en estudiantes de secundaria de una institución pública, Yurimaguas 2023.	Un plan de acción en base a las estrategias metodológicas incide directa y significativamente en el aprendizaje conceptual de la función cuadrática en estudiantes de secundaria de una institución pública, Yurimaguas 2023.		Muestra: 30 estudiantes del tercer grado.  Técnica: Pruebas constituidas por: Pre test:

<p>¿De qué manera un plan de acción en base a las estrategias metodológicas incide en el aprendizaje procedimental de la función cuadrática en estudiantes de secundaria de una institución pública, Yurimaguas 2023?</p>	<p>Establecer un plan de acción en base a las estrategias metodológicas que incida en el aprendizaje procedimental de la función cuadrática en estudiantes de secundaria de una institución pública, Yurimaguas 2023.</p>	<p>Un plan de acción en base a las estrategias metodológicas incide directa y significativamente en el aprendizaje procedimental de la función cuadrática en estudiantes de secundaria de una institución pública, Yurimaguas 2023.</p>	<p>Variable dependiente: Uso práctico función cuadrática</p>	<p>10 ejercicios sobre ecuaciones cuadráticas. Pos test: 10 problemas contextualizados sobre ecuaciones cuadráticas.</p>
<p>¿Cuáles son los indicadores antes y después de la implementación de las estrategias metodológicas en el uso práctico de la función cuadrática en estudiantes de secundaria de una institución pública, Yurimaguas 2023?</p>	<p>Determinar los indicadores antes y después de la implementación de las estrategias metodológicas en el uso práctico de la función cuadrática en estudiantes de secundaria de una institución pública, Yurimaguas 2023.</p>	<p>El diagnóstico de los indicadores cambian de deficiente a aceptables después de la implementación de las estrategias metodológicas en el uso práctico de la función cuadrática en estudiantes de secundaria de una institución pública, Yurimaguas 2023.</p>	<p>D1_Aprendizaje conceptual D2_Aprendizaje procedimental</p>	<p>Instrumento: “Programa de estrategias metodológicas del uso práctico de la Función Cuadrática”.  Procesamiento de datos: Análisis estadísticos descriptivos e inferenciales en y en Microsoft Office Excel y el software SPSS V. 26</p>

**Anexo 9: Validación de los instrumentos**

**PROGRAMA ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS EN EL USO PRÁCTICO  
DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA**

**PRESENTACIÓN A JUICIO DE EXPERTO**

**Estimado Validador: Mg. Jorge Luis Palomino Rosillo**

Me es grato dirigirme a usted, a fin de solicitar su colaboración como experto para validar el instrumento que adjunto denominado:

**Programa Estrategias Metodológicas en el Uso Práctico de la Función Cuadrática**, diseñado por **Hilda Rocio Mendoza Jimenez (2023)** y **Juan Manuel Velásquez Arrellano (2023)**, cuyo propósito es medir los niveles del aprendizaje de los estudiantes en estudios de secundaria, por cuanto considero que sus observaciones, apreciaciones y acertados aportes serán de utilidad.

El presente instrumento tiene como finalidad recoger información directa para la investigación que se realiza en los actuales momentos, titulado:

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS EN EL USO PRÁCTICO DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DE UNA INSTITUCIÓN PÚBLICA, YURIMAGUAS 2023

Tesis que será presentada a la Escuela de Posgrado de la Universidad Católica de Trujillo, como requisito para obtener el grado académico de:

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA

Para efectuar la validación del instrumento, usted deberá leer cuidadosamente cada enunciado y sus correspondientes alternativas de respuesta, en donde se pueden seleccionar una, varias o ninguna alternativa de acuerdo al criterio personal y profesional del actor que responda al instrumento. Se le agradece cualquier sugerencia referente a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que se considere relevante para mejorar el mismo.

Gracias por su aporte...



**Hilda Rocio Mendoza Jimenez**  
D.N.I.: 40761721



**Juan Manuel Velásquez Arrellano**  
D.N.I.: 27851450

**JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL PROGRAMA  
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS EN EL USO PRÁCTICO DE LA  
FUNCIÓN CUADRÁTICA**

**1**

**Instrucciones:** Marque con una X en donde corresponde que, según su criterio, Si cumple o No cumple, la coherencia entre dimensiones e indicadores de la variable en estudio.

Definición V1_Estrategias metodológicas						Coherencia	
Conceptual	Operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento Escala	Si	No
Se define como las iniciativas para considerarla como una metodología para la enseñanza de las matemáticas, recibiendo la atención por entender cómo resolver problemas y cómo enseñar estrategias que llevarán al alumno a ver caminos para resolver problemas (Briceño y Buendía, 2016).	Se establecerá mediante el diseño de un plan de acción, para ser implementado, con base a estrategias para llegar a un entendimiento de las matemáticas en su resolución práctica.	D1_Uso de estrategias específicas en matemáticas	2 Contenidos conceptuales y procedimentales	Sesión 1	Programa / Observación	1 X	
			Construcción y accesibilidad			X	
		D2_Interés didáctico matemático	Habilidades matemáticas	Sesiones 2 y 3		X	
			Niveles de razonamiento			X	
		D3_Versatilidad en la practicidad de materiales concretos en matemáticas	Adaptación a contenidos	Sesiones 4,5, 6		X	
			Aplicabilidad de materiales en matemática			X	
			Define y diferencia conceptos			X	
						X	

**Instrucciones de Evaluación de ítems:** Coloque en cada casilla de valoración la letra o letras correspondiente al aspecto cualitativo que, según su criterio, cumple o tributa cada ítem a medir los aspectos o dimensiones de la variable en estudio. Las valoraciones son las siguientes:

**MA= Muy adecuado / BA= Bastante adecuado / A= Adecuado / PA= Poco adecuado / NA= No adecuado**

**Categorías a evaluar:** Redacción, contenido, congruencia y coherencia en relación a la variable de estudio. En la casilla de observaciones puede sugerir mejoras.

Sesiones			Apreciación					
Nº	Nombre de la Sesión de Aprendizaje	Propósito	Valoración					Observaciones
			MA (4)	BA (3)	A (2)	PA (1)	NA (0)	
1	Introducción a la función cuadrática	Presentar a los estudiantes el concepto de función cuadrática y su importancia en las matemáticas, así como su relación con las formas cuadráticas y los coeficientes de la ecuación.	X					
2	Gráficas y fundamentos de funciones cuadráticas	Explorar la representación gráfica de las funciones cuadráticas y cómo interpretar su forma, eje de simetría, vértice y dirección de apertura. <b>A 5</b> más, se introducirá la noción de <b>los valores máximo y mínimo</b> .	X					
3	Puntos de corte con los ejes de una función cuadrática	Resolver problemas prácticos que involucren el cálculo y la interpretación de los puntos de corte en funciones cuadráticas y desarrollar habilidades de resolución de problemas y razonamiento matemático.	X					
4	Resolución de ecuaciones cuadráticas	Enseñar a los estudiantes a resolver ecuaciones cuadráticas. Se presentarán ejemplos y se practicarán ejercicios para reforzar la comprensión.	X					
5	Aplicaciones de las funciones cuadráticas	Mostrar cómo las funciones cuadráticas se aplican en situaciones del mundo real, como la física, la economía y la ingeniería. Se explorarán ejemplos prácticos y se analizará cómo modelar y resolver problemas utilizando funciones cuadráticas.	X					
6	Repaso sobre Resolución de Problemas de las funciones cuadráticas.	Brindar a los estudiantes la oportunidad de profundizar en el tema y enfrentarse a <b>desafíos 4</b> más complejos relacionados con <b>las funciones cuadráticas</b> . Se presentará <b>4</b> problemas de repaso y se fomentará el <b>razonamiento matemático y la resolución creativa de problemas</b> .	X					
Total			24					

*Nota.* Cada sesión de aprendizaje viene para ser dada en 90 minutos

**Evaluado por: (Apellidos y Nombres) Palomino Rosillo Jorge Luis**

**D.N.I.: 27744596**

**Fecha: 11 - 09 - 2023**

**Firma:**



**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL PROGRAMA ESTRATEGIAS  
METODOLÓGICAS EN EL USO PRÁCTICO DE LA FUNCIÓN  
CUADRÁTICA**

Yo, **Jorge Luis Palomino Rosillo**, con DNI N° **27744596**, de profesión **Docente**, grado académico **Magister**, con código de colegiatura **1727744596**, labor que ejerzo actualmente como **Docente**, en la Institución Educativa **Monseñor “Atanacio Jauregui Goiri”**

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado **Programa Estrategias Metodológicas en el Uso Práctico de la Función Cuadrática**, cuyo propósito es estimular un aprendizaje significativo sobre la metodología didáctica, a los efectos de su aplicación a los estudiantes de secundaria de una institución pública en Yurimaguas.

**6**  
Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (4)	BA (3)	A (2)	PA (1)	NA (0)
1. Calidad de redacción de los ítems.	X				
2. Amplitud del contenido a evaluar.	X				
3. Claridad semántica y sintáctica de los ítems.	X				
4. Congruencia con los indicadores.	X				
5. Coherencia con las dimensiones.	X				

**Apreciación total:**

MA=Muy adecuado ( X ) BA=Bastante adecuado ( 3 ) A= Adecuado ( \_\_ )

PA= Poco adecuado ( \_\_ ) No adecuado ( \_\_ )

Yurimaguas, a los 11 días del mes de setiembre del 2023.

**Apellidos y Nombres: Palomino Rosillo Jorge Luis**



**DNI: 27744596** Firma: \_\_\_\_\_

## INSTRUMENTO 2 PRUEBA DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA

### PRESENTACIÓN A JUICIO DE EXPERTO

**Estimado Validador: Mg. Jorge Luis Palomino Rosillo**

Me es grato dirigirme a usted, a fin de solicitar su colaboración como experto para validar el instrumento que adjunto denominado:

**Programa Estrategias Metodológicas en el Uso Práctico de la Función Cuadrática**, diseñado por **Hilda Rocio Mendoza Jimenez (2023)** y **Juan Manuel Velásquez Arrellano (2023)**, cuyo propósito es medir los niveles del aprendizaje de los estudiantes en estudios de secundaria, por cuanto considero que sus observaciones, apreciaciones y acertados aportes serán de utilidad.

El presente instrumento tiene como finalidad recoger información directa para la investigación que se realiza en los actuales momentos, titulado:

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS EN EL USO PRÁCTICO DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DE UNA INSTITUCIÓN PÚBLICA, YURIMAGUAS 2023

Tesis que será presentada a la Escuela de Posgrado de la Universidad Católica de Trujillo, como requisito para obtener el grado académico de:

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA

Para efectuar la validación del instrumento, usted deberá leer cuidadosamente cada enunciado y sus correspondientes alternativas de respuesta, en donde se pueden seleccionar una, varias o ninguna alternativa de acuerdo al criterio personal y profesional del actor que responda al instrumento. Se le agradece cualquier sugerencia referente a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que se considere relevante para mejorar el mismo.

Gracias por su aporte...



**Hilda Rocio Mendoza Jimenez**  
D.N.I.: 40761721



**Juan Manuel Velásquez Arrellano**  
D.N.I.: 27851450

**JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA LA PRUEBA DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA**

**Instrucciones:** Marque con una X en donde corresponde que, según su criterio, Si cumple o No cumple, la coherencia entre dimensiones e indicadores de la variable en estudio.

Definición V2_Uso práctico de la función cuadrática						Coherencia	
Conceptual	Operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento Escala	Si	No
Las funciones cuadráticas están presentes en varias prácticas cotidianas, según el contexto sociocultural; así, en su aplicación no debe percibirse como un simple conjunto de algoritmos, sino como una herramienta útil para la modelización matemática en diversas situaciones que ayudan al hombre en su entorno. Para ejemplificar su conexión con la realidad de los seres humanos (Silva y Apolinario, 2016)	Se medirá a través de la prueba diagnóstica (pre test) para luego medirse el efecto del plan ejecutado (estimulo) con la misma prueba (pos test).	D1_Aprendizaje conceptual	2 Desarrollo de contenido	Ítems: 1-5	Prueba tipo Cuestionario  Escala: AD (18-20) A (14-17) B (11-13) C (0-10)	1 X	
			Define y diferencia conceptos	Ítems: 6-10		X	
		D2_Aprendizaje procedimental	Nueva información	Ítem: 11-14		X	
			Desarrolla lo aprendido	Ítems: 15-20		X	

**Instrucciones de Evaluación de ítems:** Coloque en cada casilla de valoración la letra o letras correspondiente al aspecto cualitativo que, según su criterio, cumple o tributa cada ítem a medir los aspectos o dimensiones de la variable en estudio. Las valoraciones son las siguientes:

**MA= Muy adecuado / BA= Bastante adecuado / A = Adecuado / PA= Poco adecuado / NA= No adecuado**

**Categorías a evaluar:** Redacción, contenido, congruencia y coherencia en relación a la variable de estudio. En la casilla de observaciones puede sugerir mejoras.

Apreciación							
Nº	Ítems	Valoración					Observaciones
		MA (4)	BA (3)	A (2)	PA (1)	NA (0)	
1	El nombre de función cuadrática viene dado por:	X					
2	Una función cuadrática es una función de la forma:	X					
3	El nombre formal de la gráfica resultante de una función cuadrática se llama:	X					
4	En la función: $f(x) = aX^2 + bX + c$ ; donde $a=0$ , $b$ y $c \neq 0$ ; entonces la el nombre que se puede dar a la ecuación es:	X					
5	En base a la formula $f(x) = aX^2 + bX + c$ ; ¿Cuál son los coeficientes correctos de su ecuación cuadrática?	X					
6	Una función cuadrática, también llamada función polinómica de segundo grado, donde su regla de correspondencia es $f(x) = aX^2 + bX + c$ ; entonces sus coeficientes deben ser:	X					
7	Al graficarse la función cuadrática, le corresponde la siguiente gráfica:	X					
8	La gráfica de la función cuadrática tiene su el vértice en:	X					
9	La gráfica de una función cuadrática $f(x) = X^2 + c$ , sabiendo que "c" es un número natural. Si fuese $c=0$ , y lo comparamos al aumentar su valor en cinco unidades ( $c=5$ ). ¿En este caso, que pasaría?	X					
10	Verifica la opción correcta de las siguientes abreviaciones de las ecuaciones cuadráticas ( $f(x) = aX^2 + bx + c$ ) en el siguiente orden: Variable, termino cuadrático, termino lineal, coeficientes reales.	X					
11	El siguiente gráfico ilustra la trayectoria de un balón de fútbol. La altitud máxima del recorrido del balón respecto al suelo es de 10 m. Durante su ascenso, ¿a qué distancia horizontal de su punto de partida el balón alcanzó una altura de 5 m y que valor le corresponde en su descenso?	X					
12	Del ejercicio anterior, describe el vértice de la gráfica y que significa. Para ello, justificar el significado del vértice:	X					
13	En siguiente gráfico, comprueba el vértice de la ecuación $f(x) = X^2 - 1$ . Entonces, el valor de X en el vértice debe ser:	X					
14	Del gráfico anterior y de la función $f(x) = X^2 - 1$ , el valor de $f(x)$ en el vértice debe ser:	X					
15	Completa el cuadro con la función $f(x) = X^2 + 2$ .	X					

16	Grafica la función $f(x) = X^2 + 2$ con los puntos obtenidos del cuadro anterior.	X					
17	Completa el cuadro con la función $f(x) = - X^2$ .	X					
18	Grafica la función $f(x) = - X^2$ con los puntos obtenidos del cuadro anterior.	X					
19	¿Cuál de las siguientes gráficas representa la ecuación cuadrática $f(x) = \frac{1}{2}X^2$ ? Justificar la respuesta.	X					
20	Grafica la función $f(x) = \frac{1}{2}X^2$ con tres puntos como mínimo, partiendo de $f(0)$ .	X					
Total		80					

**Evaluado por: (Apellidos y Nombres) Palomino Rosillo Jorge Luis**

**D.N.I.: 27744596    Fecha: 11 - 09 - 2023    Firma:** 

## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DE LA PRUEBA DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA

Yo, **Jorge Luis Palomino Rosillo**, con DNI N° **27744596**, de profesión **Docente** grado académico **Magister**, con código de colegiatura **1727744596**, labor que ejerzo actualmente con **Docente**, en la Institución Educativa **Monseñor “Atanacio Jauregui Goiri”**

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado **Prueba de la Función Cuadrática**, cuyo propósito es medir el grado de conocimiento de la función cuadrática, a los efectos de su aplicación a los estudiantes de secundaria de una institución pública en Yurimaguas.

**6**  
Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (4)	BA (3)	A (2)	PA (1)	NA (0)
1. Calidad de redacción de los ítems.	X				
2. Amplitud del contenido a evaluar.	X				
3. Claridad semántica y sintáctica de los ítems.	X				
4. Congruencia con los indicadores.	X				
5. Coherencia con las dimensiones.	X				

### Apreciación total:

MA=Muy adecuado (X) BA=Bastante adecuado ( ) A= Adecuado ( )

PA= Poco adecuado ( ) No adecuado ( )

Yurimaguas, a los 11 días del mes de setiembre del 2023.

**Apellidos y Nombres: Palomino Rosillo Jorge Luis**

DNI: 27744596 Firma:



**PROGRAMA ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS EN EL USO PRÁCTICO  
DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA**

**1 PRESENTACIÓN A JUICIO DE EXPERTO**

**Estimado Validador: Mg. Rocio Del Pilar Custodio Quiroz**

Me es grato dirigirme a usted, a fin de solicitar su colaboración como experto para validar el instrumento que adjunto denominado:

**Programa Estrategias Metodológicas en el Uso Práctico de la Función Cuadrática**, diseñado por **Hilda Rocio Mendoza Jimenez (2023)** y **Juan Manuel Velásquez Arrellano (2023)**, cuyo propósito es medir los niveles del aprendizaje de los estudiantes en estudios de secundaria, por cuanto considero que sus observaciones, apreciaciones y acertados aportes serán de utilidad.

El presente instrumento tiene como finalidad recoger información directa para la investigación que se realiza en los actuales momentos, titulado:

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS EN EL USO PRÁCTICO DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DE UNA INSTITUCIÓN PÚBLICA, YURIMAGUAS 2023

Tesis que será presentada a la Escuela de Posgrado de la Universidad Católica de Trujillo, como requisito para obtener el grado académico de:

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA

Para efectuar la validación del instrumento, usted deberá leer cuidadosamente cada enunciado y sus correspondientes alternativas de respuesta, en donde se pueden seleccionar una, varias o ninguna alternativa de acuerdo al criterio personal y profesional del actor que responda al instrumento. Se le agradece cualquier sugerencia referente a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que se considere relevante para mejorar el mismo.

Gracias por su aporte...



**Hilda Rocio Mendoza Jimenez**  
D.N.I.: 40761721



**Juan Manuel Velásquez Arrellano**  
D.N.I.: 27851450

**JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL PROGRAMA  
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS EN EL USO PRÁCTICO DE LA  
FUNCIÓN CUADRÁTICA**

**1**

**Instrucciones:** Marque con una X en donde corresponde que, según su criterio, Si cumple o No cumple, la coherencia entre dimensiones e indicadores de la variable en estudio.

Definición V1_Estrategias metodológicas						Coherencia	
Conceptual	Operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento Escala	Si	No
Se define como las iniciativas para considerarla como una metodología para la enseñanza de las matemáticas, recibiendo la atención por entender cómo resolver problemas y cómo enseñar estrategias que llevarán al alumno a ver caminos para resolver problemas (Briceño y Buendía, 2016).	Se establecerá mediante el diseño de un plan de acción, para ser implementado, con base a estrategias para llegar a un entendimiento de las matemáticas en su resolución práctica.	D1_Uso de estrategias específicas en matemáticas	2 Contenidos conceptuales y procedimentales	Sesión 1	Programa / Observación	1 X	
			Construcción y accesibilidad			X	
		D2_Interés didáctico matemático	Habilidades matemáticas	Sesiones 2 y 3		X	
			Niveles de razonamiento			X	
		D3_Versatilidad en la practicidad de materiales concretos en matemáticas	Adaptación a contenidos	Sesiones 4,5, 6		X	
			Aplicabilidad de materiales en matemática			X	
			Define y diferencia conceptos			X	
						X	

**Instrucciones de Evaluación de ítems:** Coloque en cada casilla de valoración la letra o letras correspondiente al aspecto cualitativo que, según su criterio, cumple o tributa cada ítem a medir los aspectos o dimensiones de la variable en estudio. Las valoraciones son las siguientes:

**MA= Muy adecuado / BA= Bastante adecuado / A= Adecuado / PA= Poco adecuado / NA= No adecuado**

**Categorías a evaluar:** Redacción, contenido, congruencia y coherencia en relación a la variable de estudio. En la casilla de observaciones puede sugerir mejoras.

Sesiones			Apreciación					
Nº	Nombre de la Sesión de Aprendizaje	Propósito	Valoración					Observaciones
			MA (4)	BA (3)	A (2)	PA (1)	NA (0)	
1	Introducción a la función cuadrática	Presentar a los estudiantes el concepto de función cuadrática y su importancia en las matemáticas, así como su relación con las formas cuadráticas y los coeficientes de la ecuación.	X					
2	Gráficas y fundamentos de funciones cuadráticas	Explorar la representación gráfica de las funciones cuadráticas y cómo interpretar su forma, eje de simetría, vértice y dirección de apertura. <b>A 5</b> más, se introducirá la noción de <b>los valores máximo y mínimo</b> .	X					
3	Puntos de corte con los ejes de una función cuadrática	Resolver problemas prácticos que involucren el cálculo y la interpretación de los puntos de corte en funciones cuadráticas y desarrollar habilidades de resolución de problemas y razonamiento matemático.	X					
4	Resolución de ecuaciones cuadráticas	Enseñar a los estudiantes a resolver ecuaciones cuadráticas. Se presentarán ejemplos y se practicarán ejercicios para reforzar la comprensión.	X					
5	Aplicaciones de las funciones cuadráticas	Mostrar cómo las funciones cuadráticas se aplican en situaciones del mundo real, como la física, la economía y la ingeniería. Se explorarán ejemplos prácticos y se analizará cómo modelar y resolver problemas utilizando funciones cuadráticas.	X					
6	Repaso sobre Resolución de Problemas de las funciones cuadráticas.	Brindar a los estudiantes la oportunidad de profundizar en el tema y enfrentarse a <b>desafío 4</b> más complejos relacionados con <b>las funciones cuadráticas</b> . Se presentará <b>4</b> problemas de repaso y se fomentará el razonamiento matemático y <b>la resolución creativa de problemas</b> .	X					
Total			24					

*Nota.* Cada sesión de aprendizaje viene para ser dada en 90 minutos

**1**  
**Evaluado por: (Apellidos y Nombres) Custodio Quiroz Rocio Del Pilar**

**D.N.I.: 27744596**

**Fecha: 12 - 09 - 2023**

**Firma:**



**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL PROGRAMA ESTRATEGIAS  
METODOLÓGICAS EN EL USO PRÁCTICO DE LA FUNCIÓN  
CUADRÁTICA**

**1**  
Yo, **Rocio Del Pilar Custodio Quiroz**, con DNI N° **80429192**, de profesión **Docente**, grado académico **Magister**, con código de colegiatura **1780429192**, labor que ejerzo actualmente como **Docente**, en la Institución Educativa N° **62174 Rvdo. Padre “Juan Julián Primo Ruiz”**

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado **Programa Estrategias Metodológicas en el Uso Práctico de la Función Cuadrática**, cuyo propósito es estimular un aprendizaje significativo sobre la metodología didáctica, a los efectos de su aplicación a los estudiantes de secundaria de una institución pública en Yurimaguas.

**3**  
Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (4)	BA (3)	A (2)	PA (1)	NA (0)
1. Calidad de redacción de los ítems.	X				
2. Amplitud del contenido a evaluar.	X				
3. Claridad semántica y sintáctica de los ítems.	X				
4. Congruencia con los indicadores.	X				
5. Coherencia con las dimensiones.	X				

**Apreciación total:**

MA=Muy adecuado ( X ) BA=Bastante adecuado ( 3 ) A= Adecuado ( \_\_ )

PA= Poco adecuado ( \_\_ ) No adecuado ( \_\_ )

Yurimaguas, a los 12 días del mes de setiembre del 2023.

**Apellidos y Nombres: Custodio Quiroz Rocio Del Pilar**



**DNI: 80429192 Firma:** \_\_\_\_\_

## INSTRUMENTO 2 PRUEBA DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA

### 1 PRESENTACIÓN A JUICIO DE EXPERTO

**Estimado Validador: Mg. Rocio Del Pilar Custodio Quiroz**

Me es grato dirigirme a usted, a fin de solicitar su colaboración como experto para validar el instrumento que adjunto denominado:

**Programa Estrategias Metodológicas en el Uso Práctico de la Función Cuadrática**, diseñado por **Hilda Rocio Mendoza Jimenez (2023)** y **Juan Manuel Velásquez Arrellano (2023)**, cuyo propósito es medir los niveles del aprendizaje de los estudiantes en estudios de secundaria, por cuanto considero que sus observaciones, apreciaciones y acertados aportes serán de utilidad.

El presente instrumento tiene como finalidad recoger información directa para la investigación que se realiza en los actuales momentos, titulado:

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS EN EL USO PRÁCTICO DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DE UNA INSTITUCIÓN PÚBLICA, YURIMAGUAS 2023

Tesis que será presentada a la Escuela de Posgrado de la Universidad Católica de Trujillo, como requisito para obtener el grado académico de:

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA

Para efectuar la validación del instrumento, usted deberá leer cuidadosamente cada enunciado y sus correspondientes alternativas de respuesta, en donde se pueden seleccionar una, varias o ninguna alternativa de acuerdo al criterio personal y profesional del actor que responda al instrumento. Se le agradece cualquier sugerencia referente a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que se considere relevante para mejorar el mismo.

Gracias por su aporte...



**Hilda Rocio Mendoza Jimenez**  
D.N.I.: 40761721



**Juan Manuel Velásquez Arrellano**  
D.N.I.: 27851450

**JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA LA PRUEBA DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA**

**Instrucciones:** Marque con una X en donde corresponde que, según su criterio, Si cumple o No cumple, la coherencia entre dimensiones e indicadores de la variable en estudio.

Definición V2_Uso práctico de la función cuadrática						Coherencia	
Conceptual	Operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento Escala	Si	No
Las funciones cuadráticas están presentes en varias prácticas cotidianas, según el contexto sociocultural; así, en su aplicación no debe percibirse como un simple conjunto de algoritmos, sino como una herramienta útil para la modelización matemática en diversas situaciones que ayudan al hombre en su entorno. Para ejemplificar su conexión con la realidad de los seres humanos (Silva y Apolinario, 2016)	Se medirá a través de la prueba diagnóstica (pre test) para luego medirse el efecto del plan ejecutado (estimulo) con la misma prueba (pos test).	D1_Aprendizaje conceptual	2 Desarrollo de contenido	Ítems: 1-5	Prueba tipo Cuestionario  Escala: AD (18-20) A (14-17) B (11-13) C (0-10)	1 X	
			Define y diferencia conceptos	Ítems: 6-10		X	
		D2_Aprendizaje procedimental	Nueva información	Ítem: 11-14		X	
		Desarrolla lo aprendido	Ítems: 15-20	X			

**Instrucciones de Evaluación de ítems:** Coloque en cada casilla de valoración la letra o letras correspondiente al aspecto cualitativo que, según su criterio, cumple o tributa cada ítem a medir los aspectos o dimensiones de la variable en estudio. Las valoraciones son las siguientes:

**MA= Muy adecuado / BA= Bastante adecuado / A = Adecuado / PA= Poco adecuado / NA= No adecuado**

**Categorías a evaluar:** Redacción, contenido, congruencia y coherencia en relación a la variable de estudio. En la casilla de observaciones puede sugerir mejoras.

Apreciación							
Nº	Ítems	Valoración					Observaciones
		MA (4)	BA (3)	A (2)	PA (1)	NA (0)	
1	El nombre de función cuadrática viene dado por:	X					
2	Una función cuadrática es una función de la forma:	X					
3	El nombre formal de la gráfica resultante de una función cuadrática se llama:	X					
4	En la función: $f(x) = aX^2 + bX + c$ ; donde $a=0$ , $b$ y $c \neq 0$ ; entonces la el nombre que se puede dar a la ecuación es:	X					
5	En base a la formula $f(x) = aX^2 + bX + c$ ; ¿Cuál son los coeficientes correctos de su ecuación cuadrática?	X					
6	Una función cuadrática, también llamada función polinómica de segundo grado, donde su regla de correspondencia es $f(x) = aX^2 + bX + c$ ; entonces sus coeficientes deben ser:	X					
7	Al graficarse la función cuadrática, le corresponde la siguiente gráfica:	X					
8	La gráfica de la función cuadrática tiene su el vértice en:	X					
9	La gráfica de una función cuadrática $f(x) = X^2 + c$ , sabiendo que "c" es un número natural. Si fuese $c=0$ , y lo comparamos al aumentar su valor en cinco unidades ( $c=5$ ). ¿En este caso, que pasaría?	X					
10	Verifica la opción correcta de las siguientes abreviaciones de las ecuaciones cuadráticas ( $f(x) = aX^2 + bx + c$ ) en el siguiente orden: Variable, termino cuadrático, termino lineal, coeficientes reales.	X					
11	El siguiente gráfico ilustra la trayectoria de un balón de fútbol. La altitud máxima del recorrido del balón respecto al suelo es de 10 m. Durante su ascenso, ¿a qué distancia horizontal de su punto de partida el balón alcanzó una altura de 5 m y que valor le corresponde en su descenso?	X					
12	Del ejercicio anterior, describe el vértice de la gráfica y que significa. Para ello, justificar el significado del vértice:	X					
13	En siguiente gráfico, comprueba el vértice de la ecuación $f(x) = X^2 - 1$ . Entonces, el valor de X en el vértice debe ser:	X					
14	Del gráfico anterior y de la función $f(x) = X^2 - 1$ , el valor de $f(x)$ en el vértice debe ser:	X					
15	Completa el cuadro con la función $f(x) = X^2 + 2$ .	X					

16	Grafica la función $f(x) = X^2 + 2$ con los puntos obtenidos del cuadro anterior.	X					
17	Completa el cuadro con la función $f(x) = - X^2$ .	X					
18	Grafica la función $f(x) = - X^2$ con los puntos obtenidos del cuadro anterior.	X					
19	¿Cuál de las siguientes gráficas representa la ecuación cuadrática $f(x) = \frac{1}{2}X^2$ ? Justificar la respuesta.	X					
20	Grafica la función $f(x) = \frac{1}{2}X^2$ con tres puntos como mínimo, partiendo de $f(0)$ .	X					
Total		80					

**1**  
**Evaluado por: (Apellidos y Nombres) Custodio Quiroz Rocio Del Pilar**

**D.N.I.: 80429192    Fecha: 12 – 09 - 2023    Firma:** 

**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DE LA PRUEBA DE LA FUNCIÓN  
CUADRÁTICA**

**1**  
Yo, **Rocio Del Pilar Custodio Quiroz**, con DNI N° **80429192**, de profesión **Docente** grado académico **Magister**, con código de colegiatura **1780439192**, labor que ejerzo actualmente con **Docente**, en la Institución Educativa N° **62174 Rvdo. Padre “Juan Julián Primo Ruiz”**

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado **Prueba de la Función Cuadrática**, cuyo propósito es medir el grado de conocimiento de la función cuadrática, a los efectos de su aplicación a los estudiantes de secundaria de una institución pública en Yurimaguas.

**3**  
Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (4)	BA (3)	A (2)	PA (1)	NA (0)
1. Calidad de redacción de los ítems.	X				
2. Amplitud del contenido a evaluar.	X				
3. Claridad semántica y sintáctica de los ítems.	X				
4. Congruencia con los indicadores.	X				
5. Coherencia con las dimensiones.	X				

**Apreciación total:**

MA=Muy adecuado (X) BA=Bastante adecuado ( ) A= Adecuado ( )

PA=Poco adecuado ( ) No adecuado ( )

Yurimaguas, a los 12 días del mes de setiembre del 2023.

**Apellidos y Nombres:** Custodio Quiroz Rocio Del Pilar

DNI: 80429192 Firma:



**PROGRAMA ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS EN EL USO PRÁCTICO  
DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA**

**PRESENTACIÓN A JUICIO DE EXPERTO**

**Estimado Validador: Prof. Wilber Cunza Lamas**

Me es grato dirigirme a usted, a fin de solicitar su colaboración como experto para validar el instrumento que adjunto denominado:

**Programa Estrategias Metodológicas en el Uso Práctico de la Función Cuadrática**, diseñado por **Hilda Rocio Mendoza Jimenez (2023)** y **Juan Manuel Velásquez Arrellano (2023)**, cuyo propósito es medir los niveles del aprendizaje de los estudiantes en estudios de secundaria, por cuanto considero que sus observaciones, apreciaciones y acertados aportes serán de utilidad.

El presente instrumento tiene como finalidad recoger información directa para la investigación que se realiza en los actuales momentos, titulado:

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS EN EL USO PRÁCTICO DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DE UNA INSTITUCIÓN PÚBLICA, YURIMAGUAS 2023

Tesis que será presentada a la Escuela de Posgrado de la Universidad Católica de Trujillo, como requisito para obtener el grado académico de:

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA

Para efectuar la validación del instrumento, usted deberá leer cuidadosamente cada enunciado y sus correspondientes alternativas de respuesta, en donde se pueden seleccionar una, varias o ninguna alternativa de acuerdo al criterio personal y profesional del actor que responda al instrumento. Se le agradece cualquier sugerencia referente a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que se considere relevante para mejorar el mismo.

Gracias por su aporte...



**Hilda Rocio Mendoza Jimenez**  
D.N.I.: 40761721



**Juan Manuel Velásquez Arrellano**  
D.N.I.: 27851450

**JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL PROGRAMA  
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS EN EL USO PRÁCTICO DE LA  
FUNCIÓN CUADRÁTICA**

**1**

**Instrucciones:** Marque con una X en donde corresponde que, según su criterio, Si cumple o No cumple, la coherencia entre dimensiones e indicadores de la variable en estudio.

Definición V1_Estrategias metodológicas						Coherencia	
Conceptual	Operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento Escala	Si	No
Se define como las iniciativas para considerarla como una metodología para la enseñanza de las matemáticas, recibiendo la atención por entender cómo resolver problemas y cómo enseñar estrategias que llevarán al alumno a ver caminos para resolver problemas (Briceño y Buendía, 2016).	Se establecerá mediante el diseño de un plan de acción, para ser implementado, con base a estrategias para llegar a un entendimiento de las matemáticas en su resolución práctica.	D1_Uso de estrategias específicas en matemáticas	2 Contenidos conceptuales y procedimentales	Sesión 1	Programa / Observación	1 X	
			Construcción y accesibilidad			X	
		D2_Interés didáctico matemático	Habilidades matemáticas	Sesiones 2 y 3		X	
			Niveles de razonamiento			X	
		D3_Versatilidad en la practicidad de materiales concretos en matemáticas	Adaptación a contenidos	Sesiones 4,5, 6		X	
			Aplicabilidad de materiales en matemática			X	
			Define y diferencia conceptos			X	
						X	

**Instrucciones de Evaluación de ítems:** Coloque en cada casilla de valoración la letra o letras correspondiente al aspecto cualitativo que, según su criterio, cumple o tributa cada ítem a medir los aspectos o dimensiones de la variable en estudio. Las valoraciones son las siguientes:

**MA= Muy adecuado / BA= Bastante adecuado / A= Adecuado / PA= Poco adecuado / NA= No adecuado**

**Categorías a evaluar:** Redacción, contenido, congruencia y coherencia en relación a la variable de estudio. En la casilla de observaciones puede sugerir mejoras.

Sesiones			Apreciación					Observaciones
Nº	Nombre de la Sesión de Aprendizaje	Propósito	Valoración					
			MA (4)	BA (3)	A (2)	PA (1)	NA (0)	
1	Introducción a la función cuadrática	Presentar a los estudiantes el concepto de función cuadrática y su importancia en las matemáticas, así como su relación con las formas cuadráticas y los coeficientes de la ecuación.	X					
2	Gráficas y fundamentos de funciones cuadráticas	Explorar la representación gráfica de las funciones cuadráticas y cómo interpretar su forma, eje de simetría, vértice y dirección de apertura. <b>A 5</b> más, se introducirá la noción de los valores máximo y mínimo.	X					
3	Puntos de corte con los ejes de una función cuadrática	Resolver problemas prácticos que involucren el cálculo y la interpretación de los puntos de corte en funciones cuadráticas y desarrollar habilidades de resolución de problemas y razonamiento matemático.	X					
4	Resolución de ecuaciones cuadráticas	Enseñar a los estudiantes a resolver ecuaciones cuadráticas. Se presentarán ejemplos y se practicarán ejercicios para reforzar la comprensión.	X					
5	Aplicaciones de las funciones cuadráticas	Mostrar cómo las funciones cuadráticas se aplican en situaciones del mundo real, como la física, la economía y la ingeniería. Se explorarán ejemplos prácticos y se analizará cómo modelar y resolver problemas utilizando funciones cuadráticas.	X					
6	Repaso sobre Resolución de Problemas de las funciones cuadráticas.	Brindar a los estudiantes la oportunidad de profundizar en el tema y enfrentarse a desafíos <b>4</b> más complejos relacionados con las funciones cuadráticas. Se presentará <b>4</b> problemas de repaso y se fomentará el razonamiento matemático y la resolución creativa de problemas.	X					
Total			24					

*Nota.* Cada sesión de aprendizaje viene para ser dada en 90 minutos

**1**  
**Evaluado por: (Apellidos y Nombres) Cunza Lamas Wilber**

**D.N.I.: 09613271**

**Fecha: 13 - 09 - 2023**

**Firma:**



**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL PROGRAMA ESTRATEGIAS  
METODOLÓGICAS EN EL USO PRÁCTICO DE LA FUNCIÓN  
CUADRÁTICA**

Yo, **Wilber Cunza Lamas**, con DNI N° **09613271**, de profesión **Docente en Matemática y Física** grado académico **Licenciado**, labor que ejerzo actualmente como **Docente de Matemática y Ciencia y Tecnología**, en la Institución Educativa N° **2074 “Virgen Peregrina Del Rosario”**.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado **Programa Estrategias Metodológicas en el Uso Práctico de la Función Cuadrática**, cuyo propósito es estimular un aprendizaje significativo sobre la metodología didáctica, a los efectos de su aplicación a los estudiantes de secundaria de una institución pública en Yurimaguas.

**3** Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (4)	BA (3)	A (2)	PA (1)	NA (0)
6. Calidad de redacción de los ítems.		X			
7. Amplitud del contenido a evaluar.	X				
8. Claridad semántica y sintáctica de los ítems.		X			
9. Congruencia con los indicadores.	X				
10. Coherencia con las dimensiones.	X				

**Apreciación total:**

MA=Muy adecuado ( X ) BA=Bastante adecuado ( X ) A= Adecuado ( \_ )

PA= Poco adecuado ( \_ ) No adecuado ( \_ )

Yurimaguas, a los 13 días del mes de setiembre del 2023.

**Apellidos y Nombres:** Cunza Lamas Wilber



**DNI:** 09613271 **Firma:** \_\_\_\_\_

## INSTRUMENTO 2 PRUEBA DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA

### PRESENTACIÓN A JUICIO DE EXPERTO

**Estimado Validador: Prof. Wilber Cunza Lamas**

Me es grato dirigirme a usted, a fin de solicitar su colaboración como experto para validar el instrumento que adjunto denominado:

**Programa Estrategias Metodológicas en el Uso Práctico de la Función Cuadrática**, diseñado por **Hilda Rocio Mendoza Jimenez (2023)** y **Juan Manuel Velásquez Arrellano (2023)**, cuyo propósito es medir los niveles del aprendizaje de los estudiantes en estudios de secundaria, por cuanto considero que sus observaciones, apreciaciones y acertados aportes serán de utilidad.

El presente instrumento tiene como finalidad recoger información directa para la investigación que se realiza en los actuales momentos, titulado:

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS EN EL USO PRÁCTICO DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DE UNA INSTITUCIÓN PÚBLICA, YURIMAGUAS 2023

Tesis que será presentada a la Escuela de Posgrado de la Universidad Católica de Trujillo, como requisito para obtener el grado académico de:

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA

Para efectuar la validación del instrumento, usted deberá leer cuidadosamente cada enunciado y sus correspondientes alternativas de respuesta, en donde se pueden seleccionar una, varias o ninguna alternativa de acuerdo al criterio personal y profesional del actor que responda al instrumento. Se le agradece cualquier sugerencia referente a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que se considere relevante para mejorar el mismo.

Gracias por su aporte...



**Hilda Rocio Mendoza Jimenez**  
D.N.I.: 40761721



**Juan Manuel Velásquez Arrellano**  
D.N.I.: 27851450

**JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA LA PRUEBA DE LA  
FUNCIÓN CUADRÁTICA**

**Instrucciones:** Marque con una X en donde corresponde que, según su criterio, Si cumple o No cumple, la coherencia entre dimensiones e indicadores de la variable en estudio.

Definición V2_Uso práctico de la función cuadrática						Coherencia	
Conceptual	Operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento Escala	Si	No
Las funciones cuadráticas están presentes en varias prácticas cotidianas, según el contexto sociocultural; así, en su aplicación no debe percibirse como un simple conjunto de algoritmos, sino como una herramienta útil para la modelización matemática en diversas situaciones que ayudan al hombre en su entorno. Para ejemplificar su conexión con la realidad de los seres humanos (Silva y Apolinario, 2016)	Se medirá a través de la prueba diagnóstica (pre test) para luego medirse el efecto del plan ejecutado (estimulo) con la misma prueba (pos test).	D1_Aprendizaje conceptual	2 Desarrollo de contenido	Ítems: 1-5	Prueba tipo Cuestionario  Escala: AD (18-20) A (14-17) B (11-13) C (0-10)	1 X	
			Define y diferencia conceptos	Ítems: 6-10		X	
		D2_Aprendizaje procedimental	Nueva información	Ítem: 11-14		X	
			Desarrolla lo aprendido	Ítems: 15-20		X	

**Instrucciones de Evaluación de ítems:** Coloque en cada casilla de valoración la letra o letras correspondiente al aspecto cualitativo que, según su criterio, cumple o tributa cada ítem a medir los aspectos o dimensiones de la variable en estudio. Las valoraciones son las siguientes:

**MA= Muy adecuado / BA= Bastante adecuado / A = Adecuado / PA= Poco adecuado / NA= No adecuado**

**Categorías a evaluar:** Redacción, contenido, congruencia y coherencia en relación a la variable de estudio. En la casilla de observaciones puede sugerir mejoras.

Apreciación							
Nº	Ítems	Valoración					Observaciones
		MA (4)	BA (3)	A (2)	PA (1)	NA (0)	
1	El nombre de función cuadrática viene dado por:	X					
2	Una función cuadrática es una función de la forma:	X					
3	El nombre formal de la gráfica resultante de una función cuadrática se llama:	X					
4	En la función: $f(x) = aX^2 + bX + c$ ; donde $a=0$ , $b$ y $c \neq 0$ ; entonces la el nombre que se puede dar a la ecuación es:	X					
5	En base a la formula $f(x) = aX^2 + bX + c$ ; ¿Cuál son los coeficientes correctos de su ecuación cuadrática?	X					
6	Una función cuadrática, también llamada función polinómica de segundo grado, donde su regla de correspondencia es $f(x) = aX^2 + bX + c$ ; entonces sus coeficientes deben ser:	X					
7	Al graficarse la función cuadrática, le corresponde la siguiente gráfica:	X					
8	La gráfica de la función cuadrática tiene su el vértice en:		X				
9	La gráfica de una función cuadrática $f(x) = X^2 + c$ , sabiendo que "c" es un número natural. Si fuese $c=0$ , y lo comparamos al aumentar su valor en cinco unidades ( $c=5$ ). ¿En este caso, que pasaría?	X					
10	Verifica la opción correcta de las siguientes abreviaciones de las ecuaciones cuadráticas ( $f(x) = aX^2 + bx + c$ ) en el siguiente orden: Variable, termino cuadrático, termino lineal, coeficientes reales.	X					
11	El siguiente gráfico ilustra la trayectoria de un balón de fútbol. La altitud máxima del recorrido del balón respecto al suelo es de 10 m. Durante su ascenso, ¿a qué distancia horizontal de su punto de partida el balón alcanzó una altura de 5 m y que valor le corresponde en su descenso?	X					
12	Del ejercicio anterior, describe el vértice de la gráfica y que significa. Para ello, justificar el significado del vértice:	X					
13	En siguiente gráfico, comprueba el vértice de la ecuación $f(x) = X^2 - 1$ . Entonces, el valor de X en el vértice debe ser:	X					
14	Del gráfico anterior y de la función $f(x) = X^2 - 1$ , el valor de $f(x)$ en el vértice debe ser:	X					
15	Completa el cuadro con la función $f(x) = X^2 + 2$ .	X					

16	Grafica la función $f(x) = X^2 + 2$ con los puntos obtenidos del cuadro anterior.	X					
17	Completa el cuadro con la función $f(x) = - X^2$ .	X					
18	Grafica la función $f(x) = - X^2$ con los puntos obtenidos del cuadro anterior.	X					
19	¿Cuál de las siguientes gráficas representa la ecuación cuadrática $f(x) = \frac{1}{2}X^2$ ? Justificar la respuesta.	X					
20	Grafica la función $f(x) = \frac{1}{2}X^2$ con tres puntos como mínimo, partiendo de $f(0)$ .	X					
Total		76	3				

**1**  
**Evaluado por: (Apellidos y Nombres) Cunza Lamas Wilber**

**D.N.I.: 09613271    Fecha: 13 - 09 - 2023    Firma:**



**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DE LA PRUEBA DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA**

Yo, **Wilber Cunza Lamas**, con DNI N° **09613271**, de profesión **Docente en Matemática y Física**, grado académico **Licenciado**, labor que ejerzo actualmente con **Docente de Matemática y Ciencia y Tecnología**, en la Institución Educativa N° **2074 “Virgen Peregrina Del Rosario”**.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado **Prueba de la Función Cuadrática**, cuyo propósito es medir el grado de conocimiento de la función cuadrática, a los efectos de su aplicación a los estudiantes de secundaria de una institución pública en Yurimaguas.

3  
Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (4)	BA (3)	A (2)	PA (1)	NA (0)
6. Calidad de redacción de los ítems.		X			
7. Amplitud del contenido a evaluar.	X				
8. Claridad semántica y sintáctica de los ítems.		X			
9. Congruencia con los indicadores.	X				
10. Coherencia con las dimensiones.	X				

**Apreciación total:**

MA=Muy adecuado (X) BA=Bastante adecuado (X) A= Adecuado ( \_ )

PA= Poco adecuado ( \_ ) No adecuado ( \_ )

Yurimaguas, a los 13 días del mes de setiembre del 2023.

**Apellidos y Nombres:** Cunza Lamas Wilber

**DNI:** 80429192 **Firma:**



### Anexo 10: Cálculo de la confiabilidad de los instrumentos

No.	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	Total
1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
2	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
3	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	14
4	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	12
5	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	11
4	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	11
5	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	12
6	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	12
7	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	7
8	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	7
p	0.90	0.60	0.80	0.40	0.30	0.90	0.90	0.20	0.30	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	
q (1 - p)	0.10	0.40	0.20	0.60	0.70	0.10	0.10	0.80	0.70	0.20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	
p*q	0.090	0.240	0.160	0.240	0.210	0.090	0.090	0.160	0.210	0.160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
$\sum (p*q)$	1.65																				
Vt	14.40																				
K	20																				
<b>Kr(20)</b>	<b>0.89</b>																				

$Kr(20) = \frac{K}{K-1} \left[ \frac{Vt - \sum (p*q)}{Vt} \right]$	Coeficiente de Kuder-Richardson
$q =$	Número de ítems
$Vt =$	Proporción de éxito para cada ítem
	Proporción de incidente para cada ítem
	Varianza total de los ítems

Anexo 11: Base de datos

Pre test V2_Usó práctico función cuadrática																										
Pre test D1_Aprendizaje conceptual											Pre test D2_Aprendizaje procedimental											Suma	Nivel			
No.	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	Suma	Nivel	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19			P20	Suma	Nivel
E1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	7	Bueno	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	4	Inicio	11	Regular
E2	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	4	Inicio	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	5	Inicio	9	Inicio
E3	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	3	Inicio	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	3	Inicio	6	Inicio
E4	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	5	Inicio	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	Inicio	7	Inicio
E5	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	6	Regular	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	5	Inicio	11	Regular
E6	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	4	Inicio	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Inicio	5	Inicio
E7	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	5	Inicio	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	3	Inicio	8	Inicio
E8	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	5	Inicio	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	Inicio	7	Inicio
E9	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	4	Inicio	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	4	Inicio	8	Inicio
E10	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	6	Regular	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	Inicio	8	Inicio
E11	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	4	Inicio	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	3	Inicio	7	Inicio
E12	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	4	Inicio	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	5	Inicio	9	Inicio
E13	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	5	Inicio	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	3	Inicio	8	Inicio
E14	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	4	Inicio	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	4	Inicio	8	Inicio
E15	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	5	Inicio	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	6	Regular	11	Regular
E16	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	3	Inicio	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	4	Inicio	7	Inicio
E17	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	4	Inicio	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	Inicio	6	Inicio
E18	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	5	Inicio	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	3	Inicio	8	Inicio
E19	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	Inicio	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3	Inicio	5	Inicio
E20	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	3	Inicio	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	3	Inicio	6	Inicio
E21	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	7	Bueno	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	4	Inicio	11	Regular
E22	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	5	Inicio	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	4	Inicio	9	Inicio
E23	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	5	Inicio	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	4	Inicio	9	Inicio
E24	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	5	Inicio	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	3	Inicio	8	Inicio
E25	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	5	Inicio	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	4	Inicio	14	Bueno
E26	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	6	Regular	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	Inicio	8	Inicio
E27	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	5	Inicio	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	4	Inicio	9	Inicio
E28	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	4	Inicio	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	4	Inicio	8	Inicio
E29	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	4	Inicio	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	5	Inicio	9	Inicio
E30	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	5	Inicio	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	6	Regular	11	Regular

Nivel	Inicio		Regular		Bueno		Destacado	
Variables	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Variables	0	10	11	13	14	17	18	20
Dimensiones	0	5	6	6	7	8	9	10

Pos test V2. Uso práctico función cuadrática																										
No.	Pos test D1_Aprendizaje conceptual										Pos test D2_Aprendizaje procedimental										Suma	Nivel				
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	Suma	Nivel	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18			P19	P20	Suma	Nivel
E1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	6	Regular	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	6	Regular	12	Regular
E2	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	5	Inicio	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	5	Inicio	10	Inicio
E3	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	6	Regular	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	6	Regular	12	Regular
E4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	Destacado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	Destacado	20	Destacado
E5	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	8	Bueno	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	7	Bueno	15	Bueno
E6	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	7	Bueno	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	6	Regular	13	Regular
E7	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	6	Regular	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	6	Regular	12	Regular
E8	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	8	Bueno	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	7	Bueno	15	Bueno
E9	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	6	Regular	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	7	Bueno	13	Regular
E10	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	7	Bueno	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	Destacado	16	Bueno
E11	1	2	1	1	1	1	1	1	1	0	10	Destacado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	Destacado	20	Destacado
E12	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	6	Regular	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	6	Regular	12	Regular
E13	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	8	Bueno	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	8	Bueno	16	Bueno
E14	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	7	Bueno	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	6	Regular	13	Regular
E15	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	6	Regular	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	6	Regular	12	Regular
E16	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9	Destacado	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	8	Bueno	17	Bueno
E17	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	8	Bueno	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8	Bueno	16	Bueno
E18	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	8	Bueno	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	8	Bueno	16	Bueno
E19	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9	Destacado	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	8	Bueno	17	Bueno
E20	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	6	Regular	0	1	0	1	1	1	1	1	0	7	Bueno	13	Regular	
E21	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	6	Regular	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	6	Regular	12	Regular
E22	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	6	Regular	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	5	Inicio	11	Regular
E23	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	6	Regular	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	6	Regular	12	Regular
E24	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	8	Bueno	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	8	Bueno	16	Bueno
E25	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9	Destacado	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	8	Bueno	17	Bueno
E26	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	6	Regular	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	6	Regular	12	Regular
E27	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	6	Regular	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	6	Regular	12	Regular
E28	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	5	Inicio	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	5	Inicio	10	Inicio
E29	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	6	Regular	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	5	Inicio	11	Regular
E30	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9	Destacado	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	8	Bueno	17	Bueno

Nivel	Inicio		Regular		Bueno		Destacado	
Variables	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Variables	0	10	11	13	14	17	18	20
Dimensiones	0	5	6	6	7	8	9	10

## Informe de originalidad Turnitin (Captura)

### ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS EN EL USO PRÁCTICO DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DE UNA INSTITUCIÓN PÚBLICA, YURIMAGUAS 2023

#### INFORME DE ORIGINALIDAD



#### FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.uct.edu.pe Fuente de Internet	4%
2	repositorio.upla.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	Submitted to Universidad Catolica de Trujillo Trabajo del estudiante	2%
4	repositorio.uncp.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	idoc.pub Fuente de Internet	1%
6	Submitted to Jacksonville University Trabajo del estudiante	1%

Excluir citas    Activo    Excluir coincidencias < 1%  
Excluir bibliografía    Activo



# ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS EN EL USO PRÁCTICO DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DE UNA INSTITUCIÓN PÚBLICA, YURIMAGUAS 2023

## INFORME DE ORIGINALIDAD

9%

INDICE DE SIMILITUD

9%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="https://repositorio.uct.edu.pe">repositorio.uct.edu.pe</a> Fuente de Internet	5%
2	<a href="https://repositorio.upla.edu.pe">repositorio.upla.edu.pe</a> Fuente de Internet	2%
3	Submitted to Universidad Catolica de Trujillo Trabajo del estudiante	1%
4	<a href="https://idoc.pub">idoc.pub</a> Fuente de Internet	1%
5	<a href="https://documentop.com">documentop.com</a> Fuente de Internet	1%
6	Submitted to Jacksonville University Trabajo del estudiante	1%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Activo