

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN**

**ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA**

**ESPECIALIDAD MATEMÁTICA Y FÍSICA**



**TESIS**

---

**PROGRAMA SYMBOLAB Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE FUNCIONES CUADRÁTICAS EN ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA RICARDO PALMA SORIANO - ESPINAR-2022**

---

**Presentada por:**

**Br. Huaylla Caballero, Haydee Carmen**

**Br. Huaylla Caceres, Yobana**

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE  
LICENCIADA EN EDUCACIÓN SECUNDARIA:  
ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA Y FÍSICA**

**Asesor:**

**Mgt. Pepe Quispe Ccama**

**CUSCO - PERÚ**

**2024**

# INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro. CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, Asesor del trabajo de investigación/tesis titulada: PROGRAMA SYMBOLAB Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE FUNCIONES CUADRÁTICAS EN ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA RICARDO PALMA SORIANO - ESPINAR - 2022

presentado por: HAYDEE CARMEN HUAYLLACABALLERO con DNI Nro.: 76988470 presentado por: YOBANA HUALLA CACERES con DNI Nro.: 47780114 para optar el título profesional/grado académico de LICENCIADA EN EDUCACION SECUNDARIA: ESPECIALIDAD MATEMÁTICA Y FÍSICA

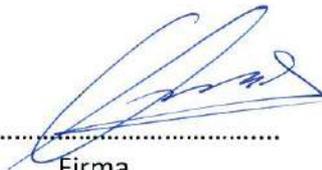
Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 2 veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 8%.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	<input checked="" type="checkbox"/>
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	<input type="checkbox"/>
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	<input type="checkbox"/>

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto la primera página del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 10 de abril de 2024



Firma

Post firma Pepe Gispe Ceama

Nro. de DNI 40233973

ORCID del Asesor 0000-0002-6398-1673

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: oid: 27259:346091624

NOMBRE DEL TRABAJO

**YOBANA Y CARMEN AYDE.docx**

AUTOR

**YOBANA CARMEN**

RECUENTO DE PALABRAS

**15500 Words**

RECUENTO DE CARACTERES

**85852 Characters**

RECUENTO DE PÁGINAS

**115 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**60.7MB**

FECHA DE ENTREGA

**Apr 10, 2024 2:13 PM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**Apr 10, 2024 2:15 PM GMT-5****● 8% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 4% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 8% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

**● Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Fuentes excluidas manualmente
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)
- Bloques de texto excluidos manualmente



## DEDICATORIA

A Dios todo poderoso en quien confío plenamente me ayuda en circunstancias más complejas en mi vida. A mi querido padre Santos Huaylla Vargas y mi madre Vicentina Cristina Caballero Vera; a mis hermanas Maribel, Lida, Ruty, Deny y Edward Ronald con infinito amor por su apoyo constante e incondicional. Ya que gracias a ellos puedo ser una persona de bien.

Haydee Carmen

A Dios que me ilumina y guía mi camino, a mi adorada madre Benita Cáceres Huisa y Sr. padre Pablo Francisco Huaylla Sullá; que día con día me colman de amor y apoyo incondicional en todo lo que hago, porque son mi ejemplo de vida, mi pilar ante cualquier derrumbe. A mis hermanas quienes con sus palabras de aliento no me dejaron decaer en ningún momento para que siguiera adelante. Gracias por ser como son, porque sus presencias han forjado la persona que ahora soy.

Yobana

## AGRADECIMIENTO

Agradecemos a los docentes de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Facultad de Educación, por brindarnos las herramientas necesarias y exigirnos en la investigación. Exigencias que nos han permitido desarrollar nuestra adecuada formación profesional y de igual manera a todo el personal que labora en esta prestigiosa institución universitaria.

Nuestro agradecimiento infinito a nuestro asesor Mgt. Pepe Quispe Ccama, quien con la paciencia de un maestro orientó las actividades a realizar durante la investigación y sugirió las correcciones a efectuar para la adecuada presentación del informe final.

Y nuestro reconocimiento a la institución educativa “Ricardo Palma Soriano” también a los docentes y estudiantes del área de matemática por brindarnos el espacio necesario para realizar la aplicación del instrumento y obtener la información necesaria para llevar a cabo nuestra investigación.

## ÍNDICE

DEDICATORIA.....	I
AGRADECIMIENTO .....	II
ÍNDICE.....	III
RESUMEN .....	XII
ABSTRAC .....	XIII
INTRODUCCIÓN.....	XIV

## CAPÍTULO

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.  Ámbito de estudio .....	1
1.2.  Descripción del Problema .....	1
1.3.  Formulación del problema .....	3
1.3.1.  Problema General.....	3
1.3.2.  Problema Especifico .....	3
1.4.  Justificación del Problema .....	4
1.5.  Formulación de Objetivos .....	5
1.5.1.  Objetivo General.....	5
1.5.2.  Objetivo Especifico.....	5
1.6.  Delimitación y Limitación de la investigación .....	6

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1.  Antecedentes de la investigación .....	7
2.1.1.  Internacionales .....	7
2.1.2.  Nacional .....	8

2.1.3.	Regionales.....	9
2.2.	Bases teóricas .....	10
2.2.1.	Definición del programa Symbolab .....	10
2.2.2.	Características .....	10
2.2.3.	Funciones del programa Symbolab.....	11
2.2.4.	Descripción del uso de programa Symbolab .....	11
2.2.5.	Ventajas y desventajas.....	14
2.3.	Aprendizaje .....	15
2.3.1.	Teorías del aprendizaje.....	15
2.2.4	Aprendizaje de contenidos curriculares .....	19
2.4.	Matemática .....	21
2.4.1.	Aprendizaje de la matemática .....	21
2.4.2.	Definición de la función.....	23
2.4.2.	Función cuadrática .....	23
2.5.	Marco conceptual.....	26

### **CAPÍTULO III**

#### **HIPÓTESIS Y VARIABLES**

3.1.	Hipótesis de la investigación.....	27
3.1.2.	Hipótesis Especifico.....	27
3.2.	Variable de la investigación.....	28
3.2.1.	Variable independiente .....	28
3.2.2.	Variable dependiente .....	28
3.3.	Operacionalización de variables de investigación .....	29

## CAPÍTULO IV

### METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

4.1. Tipo, nivel y diseño de investigación .....	30
4.1.1. Tipo de investigación .....	30
4.1.2. Nivel de investigación.....	30
4.1.3. Diseño de investigación .....	31
4.2. Unidad de análisis .....	31
4.3. Población de Estudiantes.....	32
4.3.1. Población.....	32
4.3.2. Tamaño de Muestra .....	32
4.4 Técnicas de Recolección de información .....	33
4.5. Técnicas de Análisis de datos e interpretación de la información.....	34
4.6. Técnicas para demostrarla verdad o falsedad de la hipótesis planteada .....	34

## CAPÍTULO V

### RESULTADOS Y DISCUSIONES DE INVESTIGACIÓN

5.1. Comparación del aprendizaje de funciones cuadráticas antes de aplicar el programa Symbolab en ambos grupos .....	35
5.2. Influencia del programa Symbolab en el aprendizaje conceptual de funciones cuadráticas .....	37
5.2.1. Aprendizaje conceptual pre-test (Grupo control y Experimental) .....	37
5.2.2. Aprendizaje Conceptual grupo experimental (Pre test y Post test) .....	40
5.2.3. Aprendizaje Conceptual grupo control (Pre test y Post test) .....	41
5.2.4. Aprendizaje Conceptual Pos test (Grupo control y Experimental) .....	43
5.2.5. Prueba de hipótesis .....	44

5.3. Influencia del programa Symbolab en el aprendizaje procedimental de funciones cuadráticas .....	45
5.3.1. Aprendizaje procedimental prueba pre-test (grupo experimental y control) ....	45
5.3.2. Aprendizaje procedimental grupo experimental (pre test y pos test).....	48
5.3.3. Aprendizaje procedimental grupo control (pre test y post test) .....	49
5.3.4. Aprendizaje Procedimental Pos test (Grupo experimental y control).....	51
5.4. Influencia del programa Symbolab en el aprendizaje actitudinal de funciones cuadráticas .....	53
5.4.1. aprendizaje actitudinal pre test (grupo experimental y control) .....	53
5.4.2. aprendizaje actitudinal grupo experimental (pre test y post test) .....	56
5.4.3. Aprendizaje actitudinal Grupo control (pre test y post test) .....	57
5.4.4. aprendizaje actitudinal Pos test (grupo experimental y control).....	59
5.5. Influencia del programa Symbolab en el aprendizaje actitudinal de funciones cuadráticas .....	61
DISCUSION DE RESULTADOS .....	64
CONCLUSIONES .....	66
SUGERENCIAS .....	68
BIBLIOGRAFÍA .....	69
ANEXOS .....	73

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1 Tratamiento de la muestra de estudio .....</b>	<b>31</b>
<b>Tabla 2 Población de estudio de los estudiantes del cuarto grado. ....</b>	<b>32</b>
<b>Tabla 3 La muestra de estudiantes del cuarto grado de la Institución educativa Ricardo Palma Soriano 2022.....</b>	<b>33</b>
<b>Tabla 4 Técnica de recolección de información .....</b>	<b>34</b>
<b>Tabla 5 Resumen del aprendizaje de funciones cuadráticas al inicio de la investigación .....</b>	<b>35</b>
<b>Tabla 6 Prueba de muestras independientes - aprendizaje de funciones cuadráticas .....</b>	<b>36</b>
<b>Tabla 7 Resultados del aprendizaje conceptual de prueba Pre - test de ambos grupos .....</b>	<b>37</b>
<b>Tabla 8 Prueba de muestras independientes - Aprendizaje conceptual .....</b>	<b>39</b>
<b>Tabla 9 Resultados del aprendizaje conceptual de pruebas de Pre-test y Pos-test del grupo experimental .....</b>	<b>40</b>
<b>Tabla 10 Resultados de las pruebas pre-test y pos-test del aprendizaje conceptual (grupo control) .....</b>	<b>41</b>
<b>Tabla 11 Resultados del aprendizaje conceptual de prueba Pos - test de ambos grupos.....</b>	<b>43</b>
<b>Tabla 12 Prueba de muestras independientes - Aprendizaje conceptual .....</b>	<b>44</b>
<b>Tabla 13 Resultados de la prueba pre – test del aprendizaje procedimental de ambos grupos .....</b>	<b>45</b>
<b>Tabla 14 Prueba de muestras independiente .....</b>	<b>47</b>
<b>Tabla 15 Resultados de la prueba pre – test y pos – test del aprendizaje procedimental de grupo experimental .....</b>	<b>48</b>
<b>Tabla 16 Resultados de la prueba pre – test y pos – test del aprendizaje conceptual de grupo control.....</b>	<b>49</b>

<b>Tabla 17 Resultados de la prueba pos – test del aprendizaje procedimental de ambas grupos</b> .....	<b>51</b>
<b>Tabla 18 Prueba de muestras independiente .....</b>	<b>52</b>
<b>Tabla 19 Resultados de la prueba pre – test del aprendizaje actitudinal de ambos grupos..</b>	<b>53</b>
<b>Tabla 20 Prueba de muestras independiente del aprendizaje actitudinal .....</b>	<b>55</b>
<b>Tabla 21 Resultados de pre – test y pos – test del aprendizaje actitudinal de grupo experimental .....</b>	<b>56</b>
<b>Tabla 22 Resultados de la prueba pre – test y pos – test del aprendizaje actitudinal de grupo experimental .....</b>	<b>57</b>
<b>Tabla 23 Resultados del pos- test del aprendizaje actitudinal de ambos grupos.....</b>	<b>59</b>
<b>Tabla 24 Prueba muestras independiente – aprendizaje procedimental .....</b>	<b>60</b>
<b>Tabla 25 Resumen del aprendizaje de funciones cuadráticas de la prueba salida de ambos grupos .....</b>	<b>61</b>
<b>Tabla 26 Prueba t para dos muestras independientes / Prueba bilateral: .....</b>	<b>62</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1 Pantalla principal del programa Symbolab .....</b>	<b>11</b>
<b>Figura 2 Pantalla de Symbolab para ingresar la opción de soluciones .....</b>	<b>12</b>
<b>Figura 3 Pantalla de Symbolab indicando opción de funciones .....</b>	<b>12</b>
<b>Figura 4 Pantalla de Symbolab aplicando un ejemplo de la función cuadrática .....</b>	<b>13</b>
<b>Figura 5 Gráfico de la parábola que se abre hacia abajo .....</b>	<b>24</b>
<b>Figura 6 Gráfico de la parábola que se abre hacia arriba .....</b>	<b>24</b>
<b>Figura 7 Gráfico del intercepto de los ejes X e Y, vértice y del eje de simetría .....</b>	<b>25</b>
<b>Figura 8 Comparación de medias al inicio del aprendizaje sin aplicación del programa Symbolab.....</b>	<b>36</b>
<b>Figura 9 Comparación de medias de las pruebas de entrada del aprendizaje conceptual de ambos grupos .....</b>	<b>38</b>
<b>Figura 10 Comparación de medias de las pruebas de entrada y salida grupo experimental (aprendizaje conceptual).....</b>	<b>40</b>
<b>Figura 11 Comparación de medias de las pruebas de entrada y salida (aprendizaje conceptual, grupo control).....</b>	<b>42</b>
<b>Figura 12 Comparación de medias en el aprendizaje conceptual Pos-test de ambos grupos</b>	<b>43</b>
<b>Figura 13 Comparación de medias de las pruebas de entrada (aprendizaje procedimental, ambos grupos).....</b>	<b>46</b>
<b>Figura 14 Comparación de medias de aprendizaje procedimental del grupo experimental (pre test y pos test).....</b>	<b>48</b>
<b>Figura 15 Comparación de medias de las pruebas de entrada del grupo control (aprendizaje procedimental) .....</b>	<b>50</b>

<b>Figura 16 Comparación de medias de las pruebas de salida (aprendizaje procedimental, ambos grupos).....</b>	<b>51</b>
<b>Figura 17 Comparación de medias de las pruebas de entrada (aprendizaje actitudinal, ambos grupos).....</b>	<b>54</b>
<b>Figura 18 Comparación de medias de las pruebas de entrada y salida del grupo experimental (aprendizaje actitudinal) .....</b>	<b>56</b>
<b>Figura 19 Comparación de medias de las pruebas de entrada y salida de grupo experimental (aprendizaje actitudinal) .....</b>	<b>58</b>
<b>Figura 20 Comparación de medias de las pruebas de salida (aprendizaje conceptual, ambos grupos).....</b>	<b>59</b>
<b>Figura 21 Comparación del aprendizaje de funciones cuadráticas al final de la investigación .....</b>	<b>61</b>

**ÍNDICE DE ANEXOS**

<b>Anexo 1: Matriz Consistencia .....</b>	<b>74</b>
<b>Anexo 2: Constancia de aplicación .....</b>	<b>76</b>
<b>Anexo3: Sesiones de aprendizaje 1 .....</b>	<b>78</b>
<b>Anexo4: Sesiones de aprendizaje 2 .....</b>	<b>80</b>
<b>Anexo: 5 Sesión de aprendizaje 3.....</b>	<b>82</b>
<b>Anexo: 6 Sesión de aprendizaje 4.....</b>	<b>84</b>
<b>Anexo: 7 Instrumento de Pre Test (Grupo control) .....</b>	<b>86</b>
<b>Anexo 8: Instrumento de Pos Test (Grupo control) .....</b>	<b>89</b>
<b>Anexo 9: Instrumento de Pre Test (Grupo Experimental) .....</b>	<b>92</b>
<b>Anexo: 10 Instrumento de Pre Test (Grupo Experimental) .....</b>	<b>95</b>
<b>Anexo 11: Datos de pre test y pos test del grupo experimental y grupo control .....</b>	<b>98</b>
<b>Anexo12: fotografías .....</b>	<b>99</b>

## RESUMEN

La investigación titulada “Programa Symbolab y su influencia en el aprendizaje de funciones cuadráticas en estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la institución educativa Ricardo Palma Soriano –Espinar -2022”, teniendo como objetivo principal fue determinar el nivel que influye el uso del programa Symbolab en el aprendizaje de funciones cuadráticas en estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la institución educativa Ricardo Palma Soriano-Espinar-2022.

Esta investigación fue cuantitativa, pertenece al tipo de investigación aplicada y diseño cuasi- experimental, la población está conformada de 82 estudiantes así mismo, están separadas en dos grupos: el grupo experimental que utilizó el programa Symbolab y grupo control método tradicional. La técnica que fue utilizado es la encuesta y el instrumento de prueba de conocimientos, se les aplico las pruebas de pre-test y después post-test, para el análisis de datos se utilizó el Software estadístico XLSTAT y para confirmar la hipótesis se usó la prueba estadística de T-student. El grupo control obtuvo una media de 12.4 y el grupo experimental 14.4 Con una diferencia de 2.04 estos resultados nos permitieron concluir, que el uso del programa Symbolab influye significativamente en el aprendizaje de las funciones cuadráticas.

Palabras clave: Programa Symbolab, aprendizaje, funciones cuadráticas

**ABSTRAC**

The research titled "Symbolab Program and its influence on the learning of quadratic functions in students of the fourth grade of secondary education at the Ricardo Palma Soriano educational institution -Espinar -2022", the main objective of which was to determine the level of influence of the Use of the Symbolab Program in the Learning of Quadratic Functions in Fourth Grade Secondary Education Students of the Ricardo Palma Soriano Educational Institution - Espinar -2022.

This research was quantitative, it belongs to the type of applied research and quasi-experimental design, the population is made up of 82 students, they are separated into two groups: the experimental group that used the Symbolab program and the traditional method control group. The technique that was used is the survey and the knowledge test instrument, the pre-test and then post-test tests were applied, for the data analysis the XLSTAT statistical software was used and to confirm the hypothesis the T-student statistical test. The control group obtained an average of 12.4 and the experimental group 14.4. With a difference of 2.04, these results allowed us to conclude that the use of the Symbolab program significantly influences the learning of quadratic functions.

Keywords: Symbolab program, learning, quadratic functions

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad la tecnología de la información se realizaron grandes avances por lo cual es importante utilizar la tecnología adecuada para los aprendizajes de los estudiantes. Por consiguiente, esta investigación tiene la siguiente estructura.

El informe final está dividido en cuatro capítulos, como sigue:

Capítulo I: Está referida al planteamiento del problema: Ámbito de estudio, descripción del problema, formulación del problema general y problemas específicas, justificación, objetivo, delimitación y limitaciones de la investigación.

Capítulo II: Se dedica al desarrollo del marco teórico conceptual: Antecedentes de la investigación, bases teóricas y marco conceptual.

Capítulo III: Se desarrolla la hipótesis general, específico y variables de la investigación.

Capítulo IV: Está referida a la metodología de la investigación: Tipo, nivel y diseño de investigación, población, muestra y técnica de recolección de información.

Capítulo V: En este capítulo nos dedicamos al análisis e interpretación de datos en cuadros y gráficos estadísticos en función a la recolección de datos y obtención de resultados; y realizamos la prueba de hipótesis.

Y finalmente damos a conocer las conclusiones, sugerencias, bibliografías y anexos.

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.1.Ámbito de estudio**

El siguiente proyecto de tesis se realizó particularmente en la Institución Educativa N° 56207 Ricardo Palma Soriano en el Distrito y Provincia de Espinar ubicada a una altitud aproximada 3930 m.s.n.m. Donde se ubica en los siguientes limites, por el:

Este: Con Jirón Pichigua

Oeste: Con calle Leoncio prado

Sur: Con la calle Santo Tomas

Norte: Estadio Municipal de Espinar

#### **1.2.Descripción del Problema**

Según La prueba del Programa para la Evaluación Internacional de PISA en el año 2018, el Perú ocupa el lugar número 64 de un total 77 países evaluados a nivel mundial siendo organizado para la Cooperación y de Desarrollo Económico (OCDE).

Según (MINEDU) A nivel nacional, la preocupación del Ministerio de Educación es mejorar la calidad de la educación, en tal sentido viene implementando en los diferentes eventos académicos las capacitaciones y orientaciones a los docentes de todas las instituciones educativas en temas de tecnología de información y comunicación para obtener mejores resultados en los logros de aprendizaje de los estudiantes.

En la actualidad se necesitan que las instituciones educativas promuevan proyectos renovadoras y comprometedoras con el propósito de contribuir una formación humanística, científica, tecnológica y profesional de excelencia, por lo tanto, es necesario el uso de nuevas tecnologías para mejorar el aprendizaje y enseñanza de los estudiantes y que sean autónomos.

Según la información del Ministerio de Educación, Dirección regional del Cusco 2019, en el Perú cada año se realiza la evaluación censal de estudiantes (ECE), obteniendo resultados del año 2019 está siendo preocupante en el área de matemática, el 35,8% está en previo inicio, 31,9% se encuentra en inicio, siendo los demás el 16,2% está en proceso y el 16,1% de estudiantes obtuvieron el logro satisfactorio, estos resultados evidencian claramente que se debe trabajar mucho para alcanzar mejores resultados y obtener un nivel deseado. De la misma manera no es ajena la Provincia de Espinar a los resultados que se obtiene, el 20,0% en previo inicio, 30,4%, en (inicio), en un 19,9% (proceso) y un 29,7% obtuvieron (logro satisfactorio).

De acuerdo con estos resultados observamos que aún falta mejorar el nivel de aprendizaje en el área de matemáticas. Teniendo en cuenta estos resultados debemos enfocarnos en una enseñanza utilizando las nuevas herramientas tecnológicas como los programas de: (Symbolad, Algebrator, Wolfram alpha, etc), donde permiten ayudar a mejorar en el aprendizaje de los estudiantes.

En la institución educativa Ricardo Palma Soriano N°56207 se observó que los estudiantes se encuentran en un aprendizaje de proceso, inicio y previo inicio, por lo tanto, planteamos la implementación del programa Symbolab como instrumento tecnológico, para obtener el logro esperado en los estudiantes de dicha institución.

### **1.3. Formulación del problema**

#### **1.3.1. Problema General**

¿En qué medida influye el uso del programa Symbolab en el aprendizaje de funciones cuadráticas en estudiantes del cuarto grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano - Espinar - 2022?

#### **1.3.2. Problema Especifico**

- ¿En qué medida influye el uso del programa Symbolab en el aprendizaje conceptual de funciones cuadráticas en estudiantes del cuarto grado de Educación Secundaria de la institución Educativa Ricardo Palma Soriano -Espinar- 2022?
- ¿En qué medida influye el uso del programa Symbolab en el aprendizaje procedimental de funciones cuadráticas en estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano - Espinar - 2022?
- ¿En qué medida influye el uso del programa Symbolab en el aprendizaje actitudinal de Funciones Cuadráticas en estudiantes del cuarto grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Palma Soriano - Espinar - 2022?

#### **1.4. Justificación del Problema**

Esta investigación fue realizada como propósito de mejorar el aprendizaje en las funciones cuadráticas de los estudiantes, donde inicia un interés por conocer el uso del programa Symbolab, con esta herramienta tecnológica se contribuirá a la apropiación de conceptos adecuados ya que nos encontramos en un entorno competitivo por ello debemos estar preparados en el uso de nuevas TICs por parte de los docentes, así mismo se involucran los estudiantes para obtener una clase más dinámica, práctica y motivadora.

Esta investigación es de suma importancia dentro del proyecto educativo quienes serán beneficiados los estudiantes en el aprendizaje de funciones cuadráticas haciendo uso del programa Symbolab para su mejoramiento continuo, en la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano.

Esta investigación es un aporte al conocimiento científico en el aprendizaje de la matemática que a partir de este estudio se logrará que otros investigadores también centren su atención del programa Symbolab, utilizando un nuevo recurso didáctico que permitirá a desarrollar el Aprendizaje autónomo en los Estudiantes.

Este estudio de investigación permitió mejorar sus aprendizajes de los estudiantes utilizando el programa Symbolab en la resolución de funciones cuadráticas y que ayudaron a comprender y desarrollar los aprendizajes conceptual, procedimental y actitudinal.

## **1.5. Formulación de Objetivos**

### **1.5.1. Objetivo General**

Determinar el nivel que influye el uso del programa Symbolab en el aprendizaje de funciones cuadráticas en estudiantes de cuarto grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano - Espinar -2022

### **1.5.2. Objetivo Especifico**

- Determinar en qué medida influye el uso del programa Symbolab en el aprendizaje conceptual de Funciones Cuadráticas en estudiantes del cuarto grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano - Espinar -2022.
- Determinar en qué medida influye el uso del programa Symbolab en el aprendizaje procedimental de funciones cuadráticas en estudiantes del cuarto grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano - Espinar -2022.
- Determinar en qué medida influye el uso del programa Symbolab en el aprendizaje actitudinal de Funciones Cuadráticas en estudiantes del cuarto grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Ricardo palma soriano -Espinar - 2022

### **1.6.Delimitación y Limitación de la investigación**

El estudio es delimitado en el área de matemática que se realizó en la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano, en los estudiantes de Cuarto Grado de las secciones “B” y “C”. así mismo dicha institución cuenta con equipos de Multimedia y laptop como recurso tecnológico que posibilita el trabajo de aprendizaje y enseñanza de los estudiantes...

En el proceso de esta investigación se presentaron algunas limitaciones:

- Requiere conexión a internet
- El desconocimiento que tienen los estudiantes sobre el manejo de herramientas informáticas también fueron otro limitante
- Los recursos económicos con los que se cuentan no son suficientes para optimizar la investigación.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL**

#### **2.1. Antecedentes de la investigación**

##### **2.1.1. Internacionales**

Reyes, (2021) En su tesis titulada: “Recursos Educativos y el Proceso de Enseñanza Aprendizaje Sobre Funciones Cuadráticas en la Unidad Educativa Ancón, Año 2021”. Tesis presentada en la universidad Estatal Península de Santa Elena para obtener el grado Académico Magister en Educación, La Libertad, Ecuador. El objetivo es mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de las funciones cuadráticas. El enfoque cuantitativo y tipo correlacional con una muestra de 93 estudiantes. Finalmente, los resultados fueron aceptables en el uso de los recursos educativos digitales en la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje de funciones cuadráticas, además se sugiere a los docentes que no deben descartar la posibilidad de utilizar diferentes recursos educativos en el proceso de enseñanza aprendizaje. 2022?

Ilbay & Puling, (2017) En su tesis titulada: “Aplicación Del Software GeoGebra En El Aprendizaje De Triángulos Con Los Estudiantes De Noveno Año Del Periodo Lectivo”. Presentada en la Universidad Nacional de Chimborazo 2016 - 2017, el propósito es determinar la influencia en el aprendizaje de triángulos con la aplicación del software GeoGebra. Con la metodología de diseño preexperimental, enfoque cuantitativo, de tipo aplicada y su método es científico se trabajó con una muestra de 37 estudiantes. El análisis estadístico se realizó mediante

procesos estadísticos, Excel y SPSS Statistics. Se llegó a una conclusión donde se muestra un gran interés en los estudiantes por la aplicación del software GeoGebra, evidenciando un incremento del 12.04% en el aprendizaje de triángulos. Además, se les recomienda a los docentes que utilicen las herramientas tecnológicas de información y comunicación como recurso educativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje, con el propósito de obtener mejores resultados en el aprendizaje de las matemáticas siendo así práctico y manejable.

### **2.1.2. Nacional**

(De la Cruz, 2016) En su tesis titulada: “Software GeoGebra y Su Influencia En El Aprendizaje De Las Funciones Reales En Los Estudiantes Del Primer Ciclo De La Facultad De Ciencias Contables”. Presentada en la Universidad Nacional de Callao, el propósito es demostrar en el aprendizaje de funciones reales la influencia del uso del software GeoGebra en los estudiantes de dicha institución. La metodología de investigación es cuantitativo, longitudinal y analítico con un diseño de cuasi experimental, con una población de dos grupos (Grupo Experimental 59 y Grupo control 71 de estudiantes), Se utilizó la prueba paramétrica de T student para dos muestras independientes, previa prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov para  $p \leq 0.05$ , apoyados en el programa SPSS Versión 22, se concluye que el Software GeoGebra influye positivamente en el aprendizaje de funciones reales, donde se evidencia el aprendizaje mediante el análisis inferencial, para un valor  $p = 0.001$ ; donde se acepta la hipótesis de investigación.

(Reyes, 2020) En su tesis titulada: “El Uso Del Software Educativo Symbolab Y Su Influencia En El Aprendizaje De Las Funciones Matemáticas En Estudiantes Del Primer Ciclo De La Universidad Privada Del Norte Sede San Juan De Lurigancho Lima”. Su tesis es presentada en la Universidad Privada Antenor Orrego escuela de posgrado en el año 2018 - I. El propósito es establecer la medida en el aprendizaje de matemáticas el uso del software Symbolab, la metodología de investigación es de tipo aplicada, con el enfoque cuantitativo, de diseño cuasi

experimental y de nivel explicativo siendo la muestra de 80 estudiantes universitarios. Se concluyó que el uso del software educativo Symbolab mostró una mejora sobre el proceso de aprender las funciones matemáticas con diferencias significativas entre pre-test (7,02 puntos) y el post-test (11,32 puntos) en el grupo experimental, alcanzando un p value de 0,000 ( $p < 0,05$ ).

(Tapia & Carreon, 2016) En la siguiente tesis titulada: “Aplicación Del Software Algebrator Como Recurso Didáctico En El Aprendizaje De La Potenciación Y Radicación En Los Estudiantes Del Tercer Grado De La Institución Educativa Secundaria Leoncio Prado Ramis Taraco”, presentada en la Universidad Nacional Altiplano Puno. Tiene como propósito determinar la eficacia en el aprendizaje de la potenciación y radicación con la aplicación del Software Algebrator como recurso didáctico, la metodología de estudio tiene como diseño cuasi experimental y de tipo es experimental, la población está conformado con 34 estudiantes siendo dividida en dos grupos ya que su población tiene menor cantidad de estudiantes, no se tomó en cuenta la muestra. En conclusión, se afirma que la aplicación del Software Algebrator es significativa con respecto al aprendizaje de potenciación y radicación, ya que esto permite mejorar el desarrollo del aprendizaje los estudiantes de dicha institución, donde se verifica que la hipótesis alterna es aceptada y la hipótesis nula fue rechazada con el valor de  $Z_c = 3,79$  en la toma de decisiones.

### **2.1.3. Regionales y Locales**

(Amao & Chancayauri, 2020) En su tesis titulada: “Uso Del GeoGebra En El Aprendizaje De Las Medidas De La Tendencia Central, En Estudiantes De Segundo Secundaria De La Institución Educativa Mixta Fortunato L. Herrera, Cusco-2018”. La finalidad de esta tesis es explicar la influencia en el aprendizaje de las medidas de tendencia central con el uso del software GeoGebra, su estudio se desarrolló de diseño longitudinal cuasi experimental y de tipo aplicada, siendo muestreo probabilístico con la que se está conformando de 73 estudiantes en la población y solo se tomó como muestra a 48 estudiantes. En conclusión, existe una mejora significativa en el

aprendizaje de medida de tendencia central con respecto a la utilización del Software GeoGebra, donde se involucran los docentes del área de matemática al utilizar el software GeoGebra en todos los temas de dicha área.

## **2.2.Bases teóricas**

### **2.2.1. Definición del programa Symbolab**

(Mayhuire, 2021) Es un programa gratuito de búsqueda matemático para equipos Android y computadoras. Ella se encarga de solucionar problemas matemáticos, desde los más simples como las sumas y restas, hasta los más complejos como integrales y diferenciales. Buscando una solución correcta a los ejercicios matemáticos mejorando sus resultados de aprendizaje de los estudiantes de forma sencilla y rápida.

(Martinez, 2022) El programa Symbolab es una herramienta matemática educativa para practicar problemas matemáticos manipulando símbolos científicos y calculadoras que permite descubrir y aprender nuevos conocimientos. Para los estudiantes de las instituciones educativas y la universidad es fundamentalmente útil para que puedan acceder a solucionar problemas matemáticos paso a paso relacionado en temas algebraicos, calculo y trigonométricos.

### **2.2.2. Características**

Se puede mencionar algunas características del programa.

- Es una aplicación gratuita y se puede entrar por la siguiente dirección o link <https://es.Symbolab.com/>
- Dentro de este programa también encontrarás un muchas de expresiones matemáticas, las cuales ayudarán a resolver el problema planteado.
- Por medio de este programa Symbolab, resuelves ecuaciones matemáticas directamente o puedes realizarlo mostrando cada paso hasta llegar a la solución. Su uso, fundamentalmente, está dirigido a los estudiantes de nivel medio y avanzado.

### 2.2.3. Funciones del programa Symbolab

Symbolab es una herramienta matemática tecnológica y es fácil de utilizarla para generar las soluciones de los problemas o ejercicios planteados y permite observar las gráficas.

### 2.2.4. Descripción del uso de programa Symbolab

Symbolab es una calculadora digital que sirve para resolver diferentes problemas de álgebra, cálculo, funciones, ecuaciones, etc. Es un complemento a las enseñanzas de un maestro de matemáticas, ya que sirve para ilustrar el procedimiento de un problema de manera más clara para algunos alumnos.

Para comenzar con uso del programa Symbolab, se tiene que entrar al link: <https://es.Symbolab.com/> y accedes a la pantalla principal que cuenta con una barra.

**Figura 1**

*Pantalla principal del programa Symbolab*



Posterior a ella, ingresar en la opción soluciones y visualizarás un teclado que contiene diferentes expresiones matemáticas, que debes emplear para introducir las ecuaciones que deseas resolver.

**Figura 2**

*Pantalla de Symbolab para ingresar la opción de soluciones*

Symbolab Soluciones Gráficos Práctica **Nuevo** Geometría Calculadoras Cuaderno

Pre-Álgebra Álgebra Precálculo Cálculo Funciones Matrices y vectores Geometría Trigonometría Estadística Química Conversiones

Calculadora paso por paso Resolver problemas algebraicos, trigonométricos y de cálculo paso por paso

Pre-Álgebra Álgebra Precálculo Cálculo Funciones

panel completo »

$x^2$   $x^a$   $\log_c$   $\sqrt{\square}$   $\sqrt[n]{\square}$   $\leq$   $\geq$   $\frac{\square}{\square}$   $\cdot$   $\div$   $x^a$   $\pi$

$(\square)'$   $\frac{d}{dx}$   $\frac{\partial}{\partial x}$   $\int$   $\int_c^d$   $\lim$   $\sum$   $\infty$   $\theta$   $(f \circ g)$   $H_2O$   $\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$

Acciones más usadas

simplificar resolver para inversa tangente línea Ver todo ▼

Ir

Graph functions, conics, and inequalities free of charge!

Después ingresar a la opción funciones y te presentara lo siguiente:

**Figura 3**

*Pantalla de Symbolab indicando opción de funciones*

Symbolab Soluciones Gráficos Práctica **Nuevo** Geometría Calculadoras Cuaderno

Pre-Álgebra Álgebra Precálculo Cálculo **Funciones** Matrices y vectores Geometría Trigonometría Estadística Química Conversiones

Calculadora de funciones Explora funciones paso por paso

► Ecuaciones de la recta

► **Funciones**

Es una función

Dominio de una función

Rango

Vértice

Periodicidad

Amplitud

Desplazamiento

Frecuencia

Inversa

Puntos de intersección

Paridad de funciones

Simetría

Asintotas

panel completo »

$x^2$   $x^a$   $\log_c$   $\sqrt{\square}$   $\sqrt[n]{\square}$   $\leq$   $\geq$   $\frac{\square}{\square}$   $\cdot$   $\div$   $x^a$   $\pi$

$(\square)'$   $\frac{d}{dx}$   $\frac{\partial}{\partial x}$   $\int$   $\int_c^d$   $\lim$   $\sum$   $\infty$   $\theta$   $(f \circ g)$   $H_2O$   $\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$

Acciones más usadas

dominio rango inversa puntos extremos asymptotas Ver todo ▼

$f(x) =$   Ir

Ejemplos »

Ejemplos

$y = \frac{x^2 + x + 1}{x}$  🔍

Graph functions, conics, and inequalities free of charge!

Sy Graphing Calculator

Related Symbolab blog posts

**Functions**

A function basically relates an input to an output, there's an input, a

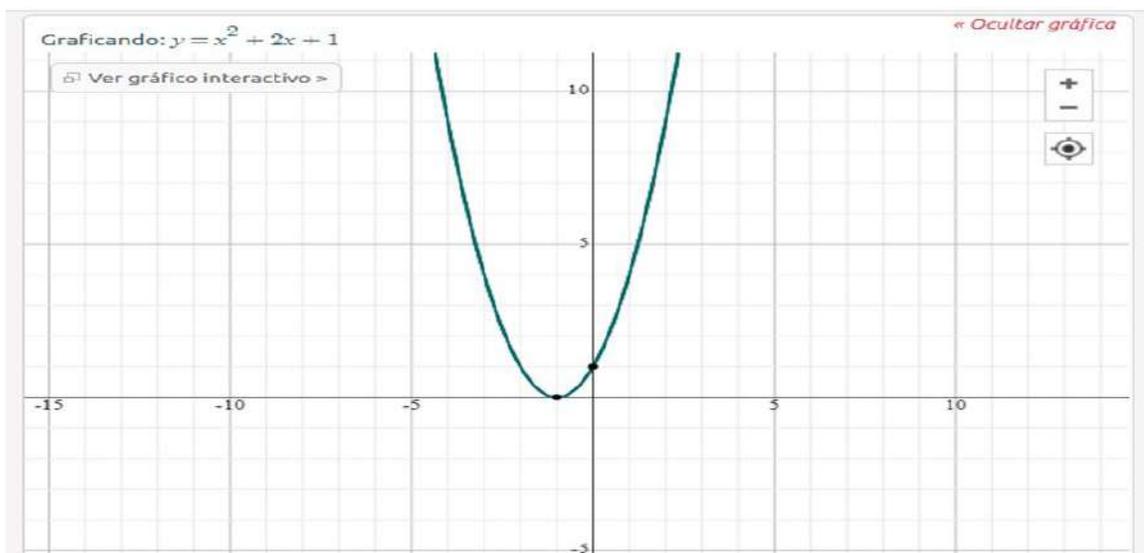
Una vez introducida la función cuadrática, seleccionas el botón “ir” y te presentará una solución, seguida de cada paso que dio para llegar a ella. A continuación, te daremos algunos ejemplos de cómo usar la aplicación:

#### Figura 4

*Pantalla de Symbolab aplicando un ejemplo de la función cuadrática*

The screenshot shows the Symbolab interface for the function  $f(x) = x^2 + 2x + 1$ . The main panel contains a calculator and the input field with the function. The solution section provides the following results:

- Domino de  $x^2 + 2x + 1$ :** Solución:  $-\infty < x < \infty$ ; Notación Intervalo:  $(-\infty, \infty)$
- Rango de  $x^2 + 2x + 1$ :** Solución:  $f(x) \geq 0$ ; Notación Intervalo:  $[0, \infty)$
- Puntos de Intersección con el eje de  $x^2 + 2x + 1$ :** X intersección:  $(-1, 0)$ , Y intersección:  $(0, 1)$
- Vértice de  $x^2 + 2x + 1$ :** Mínimo  $(-1, 0)$



### 2.2.5. Ventajas y desventajas

#### a) Ventajas de Symbolab

- Puede resolver cualquier pregunta de matemáticas y mostrar los pasos detallados; ideal para pruebas y preguntas complejas.
- Este laboratorio matemático te ofrece una amplia gama de beneficios para que hagas uso de ella, ya que: Fácil de ingresar al programa Symbolab sin ninguna dificultad.
- Es una herramienta que puedes emplear para aprender y te aclara cualquier duda que puedas tener, realizando por pasos cualquier problema matemático de una manera sencilla. Posee un lenguaje fácil de entender. Realiza cálculos de forma precisa y rápida.
- No presenta ningún límite para solucionar tus problemas matemáticos.

#### b) Desventajas de Symbolab

- La mayor desventaja de Symbolab es que lleva a los estudiantes a acostumbrarse a emplear herramientas tecnológicas para los problemas matemáticos. Esto conlleva a reducir las posibilidades de dar a solución por sí mismos, a los ejercicios matemáticos que puedan presentarse.
- Otra desventaja que tiene la esta aplicación que requiere de conexión a Internet para poder realizar las operaciones.

### c) Ventaja y desventajas de diferentes softwares

<b>VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS SOFTWARES PARA MATEMÁTICA</b>							
	Funciones entendibles	Fácil aprendizaje	Licencia libre	Fácil utilización	Buena interacción	Limitaciones al guardar archivos	Rapidez en la ejecución
<b>MATLAB</b>	X				X		
<b>GEOGEBRA</b>	X	X	X	X	X	X	
<b>SCILAB</b>	X						
<b>SYMBOLAB</b>	X	X	X	X	X		X

Según Escobar, (2023), en el análisis que se realizó de los softwares anteriormente mencionados, se ha llegado a la conclusión que el Software Symbolab es la herramienta con mayor ventaja en comparación con los softwares.

Al buscar un programa de calidad para resolver problemas matemáticos, descubrimos Symbolab, una excelente opción para la resolución efectiva de problemas matemáticos.

### 2.3. Aprendizaje

El aprendizaje es un proceso de aprendizaje cognitivo que mejora y desarrolla la capacidad y el potencial de un individuo para comprender el entorno y actuar en él, así como un nivel de aprendizaje que contribuye al desarrollo de la personalidad. (Cepeda, 2013)

“El aprendizaje implica construir y cambiar nuestro conocimiento, así como nuestras habilidades, estrategias, creencias, actitudes y comportamientos” (Schunk, 2012).

#### 2.3.1. Teorías del aprendizaje

##### a) Teoría de aprendizaje de Piaget

Piaget es reconocido como uno de los principales exponentes del enfoque constructivista. En su teoría, identifica tres etapas del desarrollo que son universales: sensoriomotora, de operaciones concretas y de operaciones formales. Según él, las estructuras del pensamiento se van construyendo a través de la interacción entre las acciones del individuo y las respuestas del entorno, sin que nada esté preestablecido. Se enfoca en las acciones que el sujeto realiza sobre los objetos,

permitiéndole abstraer elementos clave para integrarlos en estructuras cada vez más complejas mediante procesos de asimilación y acomodación.

Piaget llama en su teoría constructivismo genético, en el que explicaba el desarrollo del conocimiento en los niños como un proceso de desarrollo de mecanismos intelectuales. Este desarrollo ocurre en varios pasos o fases definidas por una secuencia continua y jerarquía de estructuras de conocimiento que responden a patrones integrados de evolución. Cada etapa se caracteriza por el surgimiento de una estructura de orden superior, formando así la base de nuevas características. (Castillo & Polanco, 2005)

(Trianes, 2012) Según la teoría de Piaget, el estudiante es un constructor activo en su aprendizaje que desarrolla mediante la indagación y crea su propio conocimiento. El rol de un docente es ayudar a los estudiantes a identificar el proceso de aprendizaje y crear un ambiente en el que el estudiante se motive por explorar y estudiar, para satisfacer sus propios intereses y necesidades. El estudiante tiene las mismas oportunidades y posibilidades de tomar decisiones adecuadas sobre sus propias actividades. es decir, el docente forma parte de ser facilitador y orientador del aprendizaje.

#### **b) Aprendizaje por descubrimiento**

Para Bruner, el aprendizaje es un proceso cognitivo que se produce de forma inductiva. Es decir, el objeto de estudio progresa desde el conocimiento más específico hasta el conocimiento más general. De la misma manera que aprendemos conceptos agrupando elementos particulares y extrayendo las características que son comunes a todos ellos, el aprendizaje implica aprender los elementos comunes o las relaciones generales que los conceptos o ejemplos particulares de conceptos tienen entre sí.

El aprendizaje por descubrimiento requiere que los estudiantes descubran el contenido por sí mismos, en lugar de que se les cuente de forma terminada. En el proceso de descubrimiento, los

estudiantes reorganizan el material que constituye el contenido de las materias escolares, lo adaptan a la estructura cognitiva con la que ingresan a la situación de aprendizaje y descubren conexiones, leyes y conceptos que luego absorben. (Castejón & Navas, 2009)

Bruner enfatiza la importancia del pensamiento productivo y creativo. Para desarrollarlo, los estudiantes deben tener un rango considerable de experiencia, así como elementos y dirección suficientes para que esta exploración produzca resultados.

Afirma que la mejor manera de aprender conocimientos es seguir el camino que llevó a su descubrimiento. Esto implica aprender a través de esfuerzos de búsqueda, investigación, resolución de problemas y descubrimiento, así como enseñanzas filosóficas. No es necesario que los estudiantes sigan cada paso del descubrimiento, pero sí deben comprender el proceso mediante el cual se alcanzó este descubrimiento al comprender las relaciones de causa y efecto. (Suárez, 2002)

Los estudiantes pueden aprender de manera más efectiva si se les permite descubrir por sí mismos. Esto significa que deben ir más allá de la información que se les proporciona y explorar la realidad a través de la agrupación de objetos, sucesos o conceptos. De esta manera, los estudiantes construyen su propio conocimiento, generando proposiciones, verificando hipótesis y realizando inferencias. Todo esto se hace a través de la interacción con el ambiente, lo que convierte el aprendizaje en un proceso activo y en constante evolución. (Guilar, 2009)

Bruner identifica tres formas fundamentales de aprendizaje, las cuales son: Enactivo, Icónico y Simbólico.

a) modo enactivo: Se basa mediante la acción manipulativa de los objetos este tipo de representación sucede en los primeros años de vida de la persona.

b) modo Icónico: Consiste en la utilización de dibujos, imágenes, sonidos y esquemas para representar que puedan servir para incorporar información sobre algo más allá de ellas.

c) modo simbólico: consiste en el uso de símbolos arbitrario, para la utilización de las palabras escrita o hablada. A si mismo el aprendizaje como se accede a los contenidos y procesos relacionados con lo abstracto.

### **c) La teoría sociocultural de Vygotsky**

La teoría sociocultural del aprendizaje humano de Vygotsky destaca que el aprendizaje es un proceso social y que la inteligencia humana tiene su origen en la sociedad o la cultura. Según esta teoría, la interacción social desempeña un papel crucial en el desarrollo cognitivo. El aprendizaje se lleva a cabo en dos niveles: primero, a través de la interacción con otros, y luego en la integración de ese conocimiento en la estructura mental del individuo.

Un segundo aspecto adicional de la teoría de Vygotsky es la noción de la "zona de desarrollo próximo" (ZDP), que representa el área en la que el alumno puede explorar con apoyo e interacción social para lograr un desarrollo completo. El uso de estrategias como el aprendizaje colaborativo, el discurso, los modelos y el andamiaje son fundamentales para apoyar el conocimiento y las habilidades de los alumnos, así como para facilitar el aprendizaje intencional.

De acuerdo con la teoría de Vygotsky, es importante proporcionar a los estudiantes entornos socialmente enriquecedores donde puedan explorar diferentes áreas del conocimiento junto con sus compañeros, maestros y expertos externos. Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) pueden ser utilizadas para respaldar este ambiente de aprendizaje al servir como herramientas que fomentan el diálogo, la discusión, la escritura colaborativa y la resolución de problemas, así como al proporcionar sistemas de apoyo en línea para impulsar el progreso en la comprensión de los alumnos y su desarrollo cognitivo.(UNESCO, 2004)

(Castro & Castro, 2011) Lev Vygotsky es conocido como el precursor del constructivismo social. Según esta teoría, el individuo es el resultado del proceso histórico y social en el que el lenguaje tiene un papel fundamental. Vygotsky afirma que el conocimiento es un proceso de

interacción entre el sujeto y el medio social. El aprendizaje es una combinación de nuestras experiencias y las de los demás. Con esta visión, la zona de desarrollo próximo está determinada socialmente. Los maestros, padres y compañeros son los principales responsables del aprendizaje, pero en última instancia, es el propio individuo quien debe construir su conocimiento y modificar sus patrones de conducta.

### **c) Aprendizaje significativo Ausubel**

El aprendizaje significativo es un proceso en el cual se relacionan los conocimientos previos y las experiencias con las nuevas informaciones que se van a aprender. Este proceso no es arbitrario y depende de la interrelación sustantiva entre lo nuevo y lo presente en la estructura cognitiva del estudiante. La clave para alcanzar un nivel de significatividad alto en el aprendizaje es que exista una conexión significativa entre lo que se está aprendiendo y lo que ya se sabe (Coll et al., 2014).

El aprendizaje significativo se refiere a la incorporación de ideas relevantes a la estructura cognitiva del estudiante ya sea a través de imágenes, símbolos, conceptos o proposiciones. Se destaca la importancia de establecer relaciones sustanciales entre las nuevas ideas y los conocimientos previos del alumno para lograr un aprendizaje efectivo. (Ausubel et al., 1983)

## **2.2.4 Aprendizaje de contenidos curriculares**

Los contenidos curriculares están definidos en tres categorías

### **a. Aprendizajes conceptuales**

Los contenidos conceptuales corresponden al área del saber, están definidos en tres categorías, es decir: a los fenómenos, conceptos y hechos que seres humanos puedan obtener nuevos conocimientos. Dichos contenidos pueden transformarse en aprendizajes si se parte de los conocimientos previos que el estudiante posee, que a su vez se interrelacionan con los otros tipos de contenidos. (Barriga & Hernandez, 2010)

### **b. Aprendizaje procedimental**

(Barriga & Hernandez, 2010). El aprendizaje procedimental son conocimientos que representa al proceso la ejecución de estrategias, destrezas y habilidades de manera ordenada para conseguir un fin. El saber procedimental es práctico, porque está basado en la realización de varias acciones u operaciones.

(Barriga & Hernandez, 2010), citado por Valls (1993) plantea que durante el aprendizaje de procedimientos es importante que el aprendizaje comprenda cuál es el objetivo deseado, la secuencia de acciones que se llevarán a cabo y la evolución temporal de las mismas.

Los procedimientos de son acciones ordenadas que están dirigidas para conseguir una determinada meta.

El aprendizaje de los procedimientos implica un proceso gradual en el cual el estudiante va construyendo su conocimiento de manera progresiva. En un principio, no logra dominarlos por completo, pero a medida que practica y perfecciona su actuación, el procedimiento adquiere cada vez más valor funcional. Esto significa que el estudiante podrá aplicarlo en situaciones nuevas y más complejas.(Coll et al., 1994)

### **c. Aprendizaje actitudinal**

(Barriga & Hernandez, 2010). Inciden en el ámbito (del saber ser), la actitud se refiere al reflejo de comportamiento de diferentes valores que tiene un ser humano mediante una experiencia y está más asociada con el carácter o las virtudes.

Los contenidos actitudinales son las formas de comportarse y afrontar diferentes tareas y contextos, cuya enseñanza debe planificarse, programarse y evaluarse con el fin de lograr que el estudiante adquiera las capacidades necesarias para usar el conocimiento de forma crítica y rigurosa (Coll, 2010)

Las actitudes y valores están en todo proceso de aprendizaje y suelen ser trabajadas de forma transversal y permiten valorar la adecuada aplicación de habilidades y destrezas ante un determinado caso o problema, (Morales et al., 2013)

Actitud: Es el comportamiento de los estudiantes que son consideradas como un elemento esencial para el aprendizaje y el desarrollo personal frente a una determinada situación.

Valor: Los valores son cualidades positivas del comportamiento del estudiante en su vida diaria donde determinan sus actitudes y conductas.

Norma: Son reglas que establecen los comportamientos que son consideradas adecuados o inadecuados en distintas situaciones.

## **2.4. Matemática**

MINEDU, (2015) La matemática es una ciencia fundamental e importante para la educación en el desarrollo intelectual de los estudiantes para plantear problemas en contextos en la vida diaria que se encuentra evolucionando en constante actualización. La matemática ayuda a construir seres humanos críticos y reflexivos capaces de buscar, sistematizar, analizar y resolver problemas cotidianos en diferentes contextos a su vez fortalece en sus tomas de decisiones de manera eficaz.

### **2.4.1. Aprendizaje de la matemática**

MINEDU, (2015) El aprendizaje de la matemática es uno de los pilares más importantes, teniendo como propósito actuar y pensar matemáticamente en diferentes situaciones que el estudiante interprete e intervenga, creativamente para desarrollar métodos y actitudes en el mundo que nos rodea como en las actividades culturales, sociales, familiares o en la naturaleza, para relacionarnos y desenvolvernos.

Aprender matemática es fundamental porque el Perú necesita seres humanos con pensamientos matemáticos que ayuden a resolver problemas, por lo tanto, está involucrado en nuestra actividad diaria cabe destacar que una buena base matemática va a lograr e interpretar las

mejores y adecuadas decisiones. De esta manera el estudiante podrá transferir sus nuevos conocimientos y buscará nuevas y diferentes formas de resolver cualquier problema que se le presenta en la vida diaria. (Isase, 2017)

Según (MINEDU, 2016) nos indica que los estudiantes tienen la responsabilidad de prepararse para enfrentar los desafíos del mundo actual, desarrollando habilidades para buscar, analizar y comprender información relevante. Además, deben ser capaces de tomar decisiones acertadas y resolver problemas con flexibilidad y utilizando conocimientos matemáticos.

Para el aprendizaje de las matemáticas se presentan las siguientes competencias:

- Resuelve problemas de cantidad
- Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio
- Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre
- Resuelve problemas de forma, movimiento y localización

La competencia que se utilizó en la investigación es Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio así mismo con sus respectivas capacidades y desempeños.

Utilizando el programa Symbolab en el tema de funciones cuadráticas.

Competencia: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio

Con las respectivas capacidades

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

Los desempeños que se trabajó en la actividad de la investigación en los estudiantes

- Establece relaciones entre datos y las transforma a funciones cuadráticas.

- Expresa con representación tabulares, gráficos y con lenguaje algebraico su comprensión de una función cuadrática.
- -identifica el vértice y los puntos de intercepción en la gráfica

### 2.4.2. Definición de la función

Coveñas, (2003) La función es un conjunto de pares ordenados (X, Y), dado que para cada primer elemento del conjunto X (el dominio) existe un único elemento del conjunto Y (el Rango).

Mejia et al., (2016) Es una relación que establece entre dos variables, A y B, para cada valor de una variable A le asigna un único valor de la variable B, a “A” se le denomina variable independiente y a “B” variable dependiente.

### 2.4.2. Función cuadrática

Según Mejia et al., (2016) La función cuadrática o de segundo grado se expresa de la siguiente forma  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , así mismo sus coeficientes son a,b,c son números reales,  $a \neq 0, x \in \mathbb{R}$ .

Ejemplo:

a)  $f(x) = 2x^2 + 4x - 1$

b)  $f(x) = -x^2 + 6x$

c)  $f(x) = x^2$

### Representación gráfica de una función

La representación gráfica de una función cuadrática o de segundo grado es una parábola vertical continua que no presenta cortes y tiene una abertura hacia arriba o hacia abajo, (es creciente y decreciente por tramos). Tiene un vértice que es un punto mínimo o máximo que se pasa por la recta, que corresponde a su eje de simetría. Mejia et al., (2016)

## Elementos de la parábola

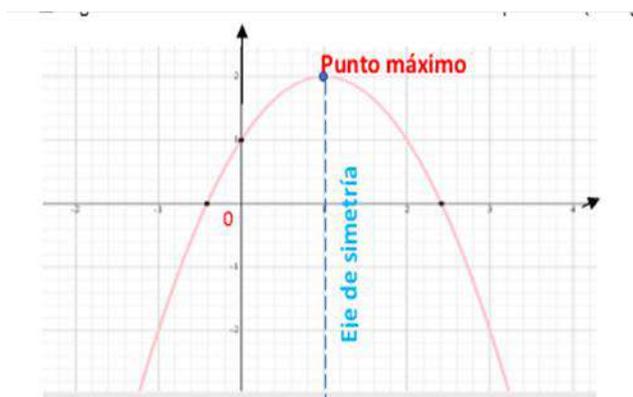
En la gráfica de la parábola conforman los siguientes elementos:

**Abertura:** Se determina por el signo del coeficiente de  $x^2$

Si  $a < 0$  la parábola tiene abertura hacia abajo.

### Figura 5

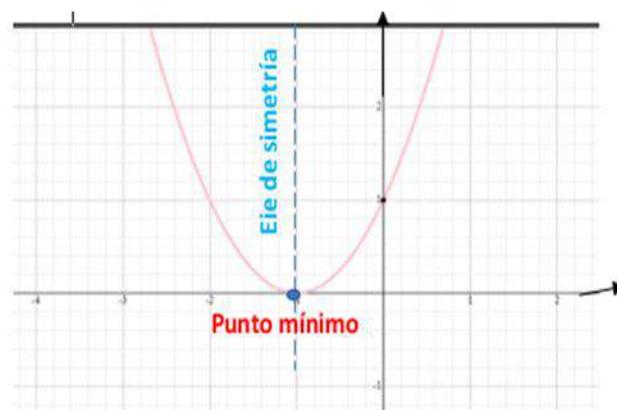
*Gráfico de la parábola que se abre hacia abajo*



Si  $a > 0$  la parábola tiene abertura hacia arriba.

### Figura 6

*Gráfico de la parábola que se abre hacia arriba*



Vértice: Las coordenadas del vértice (V) se representa por (h,k) y se determinan mediante

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

**Eje de simetría:** El eje de la simetría de una parábola es una recta vertical paralela al eje Y que pasa siempre por el vértice de la parábola siendo dividido en dos partes iguales de una función cuadrática Mejía et al., (2016)

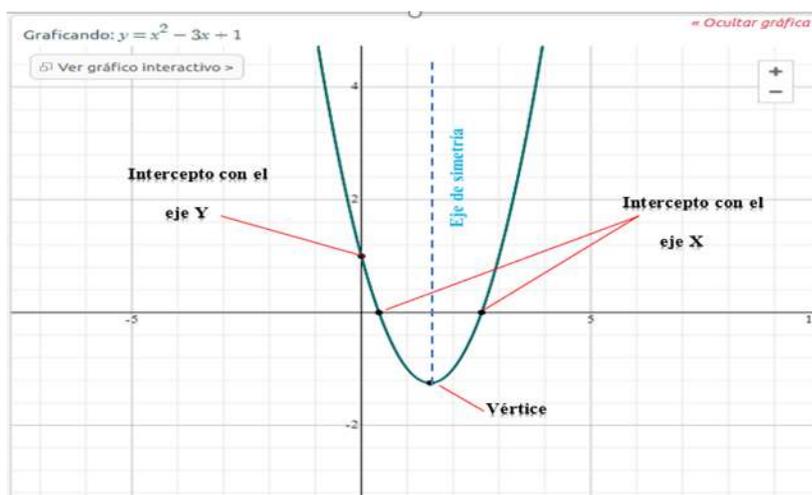
**Intercepto:** son aquellos puntos que pasan por la parábola y los ejes cartesianos

**Y- intercepto:** Es el punto  $(0, c)$  que se halla al reemplazar  $x = 0$  en la expresión de la función  $f(x) = ax^2 + bx + c$

**X-Intercepto:** para hallar el intercepto con eje X reemplazamos  $y = 0$ .

### Figura 7

*Gráfico del intercepto de los ejes X e Y, vértice y del eje de simetría*



### Rango Y dominio

**Rango:** Se le denota  $\text{Rang}(f)$  son los intervalos  $[k; \infty)$  cuando la parábola se abre hacia arriba y  $(-\infty; k]$  cuando la parábola tiene abertura con una dirección hacia abajo.

**Dominio:** Es el conjunto de los números reales  $\mathbb{R}$  y se denota  $\text{Dom}(f)$ .

## 2.5.Marco conceptual

**Aprendizaje:** Es un proceso de adquirir y procesar los nuevos conocimientos, competencias, habilidades y conductas mediante la experiencia y así obtener un producto aprendido.

**Función:** Es un conjunto entre dos variables,  $A$  y  $B$ , siendo que cada valor de una variable  $A$  pertenece a un único valor de la variable  $B$

$A$  “se le denomina variable independiente”

$B$  “variable dependiente”.

**Función cuadrática:** Se denomina una función de segundo grado y su fórmula es de la siguiente expresión  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , donde los coeficientes son  $a, b, c \in R$ ;  $a \neq 0, x \in R$ .

**Matemática:** La matemática es una ciencia fundamental que contribuye en formar ciudadanos capaces de buscar, sistematizar, analizar y resolver problemas cotidianos en diferentes contextos.

**Symbolab:** Es una herramienta muy útil para la resolución de funciones cuadráticas que se encarga de solucionar problemas matemáticos.

## **CAPÍTULO III**

### **HIPÓTESIS Y VARIABLES**

#### **3.1. Hipótesis de la investigación**

El uso del programa Symbolab influye significativamente en el aprendizaje de funciones cuadráticas en estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la institución educativa Ricardo Palma -Espinar - 2022.

#### **3.1.2. Hipótesis Especifico**

- El uso del programa Symbolab Influye significativamente en el aprendizaje conceptual de funciones cuadráticas en estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativas Ricardo Palma Soriano -Espinar- 2022.
- El uso del programa Symbolab influye significativamente en el aprendizaje procedimental de funciones cuadráticas en estudiantes del cuarto grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano – Espinar- 2022
- El uso del programa Symbolab Influye significativamente en el aprendizaje Actitudinal de Funciones Cuadráticas en estudiantes del Cuarto grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano -Espinar-2022.

### **3.2.Variable de la investigación**

#### **3.2.1. Variable independiente**

Uso del programa Symbolab

#### **3.2.2. Variable dependiente**

Aprendizaje de funciones cuadráticas

### 3.3. Operacionalización de variables de investigación

4. **Título:** Programa Symbolab y su influencia en el aprendizaje de funciones cuadráticas en estudiantes del cuarto grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano – Espinar – 2022.

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADOR	METODOLOGÍA
Variable 1: <b>Uso del programa Symbolab</b>	Introducción sobre el uso del programa	Ingreso del programa Symbolab	<ul style="list-style-type: none"> <li>•<b>Enfoque de investigación:</b> cuantitativo</li> <li>•<b>Nivel de investigación:</b> explicativo</li> <li>•<b>Tipos de investigación:</b> Aplicativo</li> <li>•<b>Diseño de investigación:</b> cuasi- Experimental</li> </ul>
		Reconoce los iconos	
		Reconoce las barras de menú del programa Symbolab	
	Funciones de programa Symbolab	Procesa ejercicios de funciones cuadráticas y sus gráficos.	
Aplicación del programa Symbolab		Utiliza el programa Symbolab en el tema de funciones cuadráticas.	
Variable 2: <b>Aprendizaje de funciones cuadráticas</b>	Aprendizaje de conceptos	Identifica una función cuadrática	<ul style="list-style-type: none"> <li>•<b>Población y Muestra</b></li> <li>•Población Estudiantil: 82 estudiantes</li> <li>•Muestra de Estudiantes: 52 estudiantes</li> <li>•<b>Técnicas e Instrumentos</b></li> <li>•Técnicas de investigación: Encuesta</li> <li>Instrumentos de investigación:</li> <li>•Prueba de pretest</li> <li>•Prueba de postest</li> </ul>
		Identifica los conceptos básicos de la función cuadrática	
		Analiza el dominio y rango de las funciones cuadráticas	
		Analiza las características de las funciones cuadráticas	
		Identifica la gráfica de una función cuadráticas	
	Aprendizaje procedimental	Resuelves ejercicios en el programa Symbolab	
		Representa la gráfica de las funciones cuadráticas	
	Aprendizaje actitudinal	Se encuentra interés para dominar la teoría de funciones cuadráticas	
		Participación del estudiante	

## **CAPÍTULO IV**

### **METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN**

#### **4.1. Tipo, nivel y diseño de investigación**

##### **4.1.1. Tipo de investigación**

El enfoque de investigación es cuantitativo y el tipo de investigación es aplicada y se distingue por tener propósitos prácticos inmediatos bien definidos, es decir, se investiga para actuar, transformar, modificar o producir cambios en un determinado sector de la realidad. (Carrasco, 2005)

Nuestra investigación es cuantitativa y pertenece al tipo de investigación aplicada de campo educacional, como finalidad es generar conocimientos en estudiantes en corto plazo con aplicación directa para resolver problemas educativos y mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

##### **4.1.2. Nivel de investigación**

El nivel de investigación es explicativo porque se encarga en buscar el porqué del problema mediante la relación de causa y efecto, se observa que los resultados de la variable dependiente se realizan mediante una prueba de entrada y otra de salida (Pre y Post test), (Valderrama, 2013)

En nuestra investigación el nivel es explicativo porque determina las causas que establece las explicaciones y conclusiones de la hipótesis.

### 4.1.3. Diseño de investigación

El proyecto de tesis se realizó con el diseño cuasi – experimental, asimismo es asignado por conveniencia es decir que los dos grupos ya están conformados antes del experimento, donde el grupo experimental recibe el tratamiento y en el grupo control no recibe el tratamiento. El diseño de dos grupos intactos nos permite comprobar con Pre test y Pos test. Hernández et al., (2014).

Corresponde al siguiente cuadro:

**Tabla 1**

*Tratamiento de la muestra de estudio*

GRUPOS	PRE - TEST	TRATAMIENTO	POST - TEST
Grupo Control (GC)	01	X	02
Grupo Experimental (GE)	01	Y	02

Siendo:

GC: Grupo control

GE: Grupo Experimental

GE\_01y GC\_01: Se aplicará la (Pre test)

GE\_02 y GC\_02: Se aplicará la (post test)

Y: Tratamiento (Aplicación del programa Symbolab)

X: Sin Tratamiento (sin la aplicación de programa Symbolab)

### 4.2.Unidad de análisis

El proyecto de la investigación tiene como unidad de análisis a cada uno de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución educativa Ricardo Palma Soriano que está conformado con una población de 82 y la muestra es de 52 estudiantes.

### 4.3.Población de Estudiantes

#### 4.3.1. Población

La población fue constituida por el total de las unidades de estudio, que presentan características comunes así mismo contribuyen la unidad de investigación. (Ñaupas et al., 2018)

La población fue definida por la total de 82 estudiantes del cuarto grado de secundaria de la institución educativa Ricardo Palma Soriano -Espinar-2022.

**Tabla 2**

*Población de estudio de los estudiantes del cuarto grado.*

<b>Grado</b>	<b>Sección</b>	<b>Cantidad</b>
4°	“A”	30
4°	“B”	27
4°	“C”	25
Total		82

**Fuente: Nomina de matricula**

#### 4.3.2. Tamaño de Muestra

La muestra de la investigación fue de tipo no probabilístico, ya que el investigador elige a los estudiantes de acuerdo con su conveniencia (del Cid et al., 2011).

la muestra fue definida por 52 estudiantes donde fueron seleccionados de acuerdo con su nivel de aprendizaje del cuarto grado de “B” y “C” en el área de matemática de la institución educativa N° 56207 Ricardo Palma Soriano-Espinar-2022.

**Tabla 3**

*La muestra de estudiantes del cuarto grado de la Institución educativa Ricardo Palma Soriano 2022*

Grupos	Grado y sección	N° Estudiantes
G. Experimental	4 “B”	27
G. Control	4 “C”	25
Total		52

Fuente: Registro de Matricula de la I.E.

#### **4.4 Técnicas de Recolección de información**

Registro de los estudiantes fue evaluada a los dos grupos el pre-test antes de enseñar el tema

**Técnica:** Son un conjunto de normas y procedimientos para obtener información. (Ñaupas et al, 2014)

**la encuesta:** Es una técnica que pretende obtener información que suministra un grupo o muestra de sujetos acerca de si mismos, o relación con un tema en particular. Arias, (2012)

La técnica que se presentó en nuestra investigación es la encuesta escrita. para luego poder obtener información de los datos necesarios para alcanzar nuestro objetivo.

**Instrumento:** un instrumento de recolección de datos es cualquier recurso, dispositivo o formato en papel, que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información, Arias, (2012)

**Cuestionario:** Es un instrumento formado por una serie de preguntas que se contestan por escrito a fin de obtener la información necesaria para la realización de una investigación.

Se utilizo el siguiente instrumento para obtener información de las variables. Utilizando las pruebas de pre –test y después post-test.

- PRE-TEST (prueba de entrada): Es el instrumento que se evaluó para determinar el nivel de aprendizaje en funciones cuadráticas en los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de los grupos control y experimental (antes de realizar las sesiones).
- POST-TEST (prueba de salida): se aplicó el instrumento a los dos grupos de investigación (control y experimental) con el objetivo de determinar el nivel de aprendizaje, después de realizar las sesiones en el tema de funciones cuadráticas.

**Tabla 4***Técnica de recolección de información*

<b>Técnica</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Fuentes</b>
Encuesta	Pre test y Post test	Estudiantes de los dos grupos del 4º grado de secundaria de la I.E Ricardo Palma Soriano.

Fuente: Investigador.

#### **4.5. Técnicas de Análisis de datos e interpretación de la información**

Después de haber obtenido la información a través de las evaluaciones de Pre test y post test se realizó el análisis, procesamiento e interpretación de los resultados y se aplicó la selección de un determinado software estadístico XLSTAT para el análisis de datos en Exel. Valderrama, (2013)

#### **4.6. Técnicas para demostrarla verdad o falsedad de la hipótesis planteada**

Se emplea la prueba paramétrica por que los datos son normales donde:  $P > 0,05$  se aceptara la hipótesis nula  $H_0$  ó  $P < 0,05$  se aceptara la hipótesis alterna  $H_a$

Hipótesis Nula:  $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 0$

Hipótesis Alterna:  $H_a : \mu_1 - \mu_2 \neq 0$

## CAPÍTULO V

### RESULTADOS Y DISCUSIONES DE INVESTIGACIÓN

En este capítulo se da a conocer los resultados de la comparación Pre-test y Post-test de la influencia del uso del programa Symbolab en el aprendizaje de las funciones cuadráticas y es representada con una muestra de 52 estudiantes, están conformados en dos grupos control y Experimental.

#### **5.1. Comparación del aprendizaje de funciones cuadráticas antes de aplicar el programa Symbolab en ambos grupos**

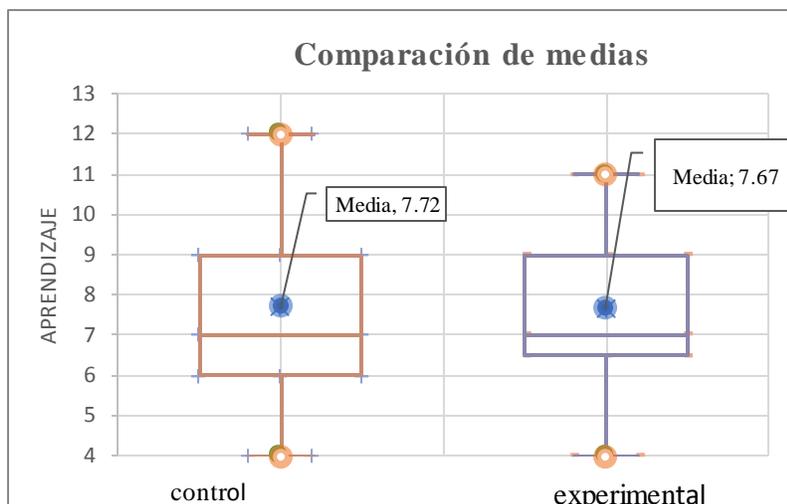
**Tabla 5**

*Resumen del aprendizaje de funciones cuadráticas al inicio de la investigación*

Variable	Observaciones	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típica
Control	25	4	12	7.720	1.969
Experimental	27	4	11	7.667	1.754

**Figura 8**

*Comparación de medias al inicio del aprendizaje sin aplicación del programa Symbolab.*



### **INTERPRETACIÓN:**

En la tabla 5 y figura 8, se observa los promedios alcanzados por los estudiantes, grupo control (cuarto C) obtiene una media 7.72 con puntaje máxima de 12 y mínimo 04 es inferior a la media del grupo experimental 7.67 con un puntaje máximo de 11 y mínimo 4, sugiriendo que antes de la intervención con el programa Symbolab estos resultados son similares y nos permiten afirmar que no existen diferencias significativas entre ambos grupos de investigación.

**Tabla 6**

*Prueba de muestras independientes - aprendizaje de funciones cuadráticas*

Diferencia	0.053
t (Valor observado)	0.103
t  (Valor crítico)	2.009
GL	50
valor-p (bilateral)	0.918
alfa	0.05

### **Interpretación de la prueba:**

Hipótesis Nula:  $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 0$ .

Hipótesis Alternativa:  $H_a : \mu_1 - \mu_2 \neq 0$ .

De la prueba t- student con el 95% de confianza, como ( $p - valor = 0.918$ ) > ( $\alpha = 0.05$ ) se acepta la hipótesis nula  $H_0$  y se rechaza la hipótesis alternativa  $H_a$ ; con lo que queda demostrado que las características del grupo control y grupo experimental son similares antes de la efectuar el experimento.

## 5.2. Influencia del programa Symbolab en el aprendizaje conceptual de funciones cuadráticas

### 5.2.1. Aprendizaje conceptual pre-test (Grupo control y Experimental)

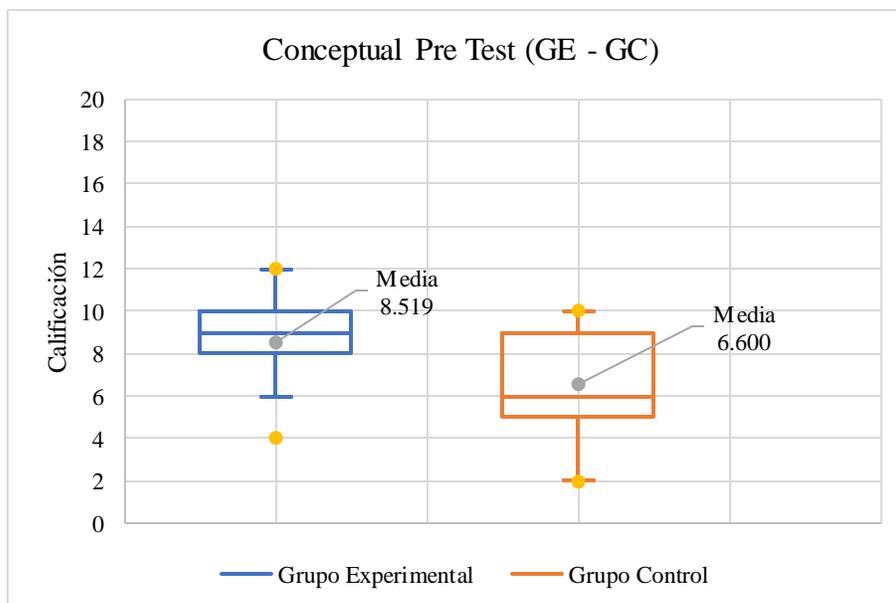
*Tabla 7*

*Resultados del aprendizaje conceptual de prueba Pre - test de ambos grupos*

Variable Conceptual	Estadísticos descriptivos				
	Observaciones	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica
Grupo Experimental (Pre Test)	27	4	12	8.519	2.242
Grupo Control (Pre Test)	25	2	10	6.600	2.450

**Figura 9**

*Comparación de medias de las pruebas de entrada del aprendizaje conceptual de ambos grupos*



### **INTERPRETACIÓN:**

En la tabla 7 y figura 9, se aprecia los resultados de la prueba pre test, el cual se observa los promedios alcanzados por los estudiantes, grupo control obtiene una media 6.600 con puntaje máxima de 10 y mínimo 2 es inferior a la media del pre-test del grupo experimental 8.519 con un puntaje máximo de 12 y mínimo 4, se sugiere que antes de la intervención con el programa Symbolab estos resultados son similares y nos permiten afirmar que no existen diferencias significativas entre ambos grupos de investigación.

**Tabla 8***Prueba de muestras independientes - Aprendizaje conceptual*

Prueba t para dos muestras independientes / Prueba bilateral	
Diferencia	1.9185
t (Valor observado)	2.9488
t  (Valor crítico)	2.0086
GDL	50
p-valor (bilateral)	0.0048
A	0.05

**Interpretación de la prueba:**

Hipótesis Nula:  $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 0$

Hipótesis Alternativa:  $H_a : \mu_1 - \mu_2 \neq 0$

Como (**p – valor = 0.0048**) < ( **$\alpha = 0.05$** ) se rechaza la hipótesis nula  $H_0$  y se acepta la hipótesis alternativa  $H_a$ ; además, el riesgo de rechazar la hipótesis nula  $H_0$  cuando es verdadera menor que 0.48%.

Se confirma la hipótesis de que la media del pre test del grupo control  $\mu_1 = 6.600$  es inferior a la media del pre test del grupo experimental  $\mu_2 = 8.519$ , lo que significa que los estudiantes del grupo control tiene un promedio inferior al del grupo experimental, sin embargo la investigación busca identificar la influencia del programa Symbolab después de su utilización en el aprendizaje de funciones cuadráticas, en los estudiantes de secundaria de la institución educativa Ricardo Palma Soriano.

### 5.2.2. Aprendizaje Conceptual grupo experimental (Pre test y Post test)

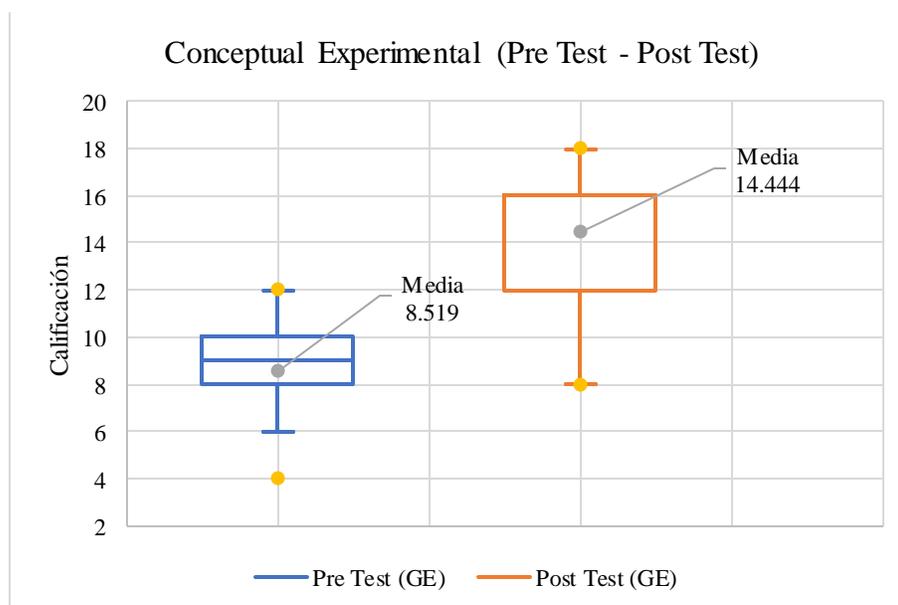
**Tabla 9**

*Resultados del aprendizaje conceptual de pruebas de Pre-test y Pos-test del grupo experimental*

Variable Conceptual	Estadísticos descriptivos				
	Observaciones	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica
Grupo Experimental (Pre Test)	27	4	12	8.519	2.242
Grupo Experimental (Post Test)	27	8	18	14.444	2.68

**Figura 10**

*Comparación de medias de las pruebas de entrada y salida grupo experimental (aprendizaje conceptual)*



### INTERPRETACIÓN:

En la tabla 9 y figura 10, se aprecia los resultados de la media del pre test del grupo experimental 8.519 con puntaje máximo de 12 y mínimo 4 es inferior a la media del post-test del grupo experimental 14.444 con puntaje máxima de 18 y mínimo 8, lo cual refuerza la noción de que el programa Symbolab ha tenido un impacto positivo en el aprendizaje conceptual de funciones cuadráticas. Esto indica que los estudiantes que utilizaron el programa han experimentado un aumento significativo en su nivel de comprensión del tema.

#### 5.2.3. Aprendizaje Conceptual grupo control (Pre test y Post test)

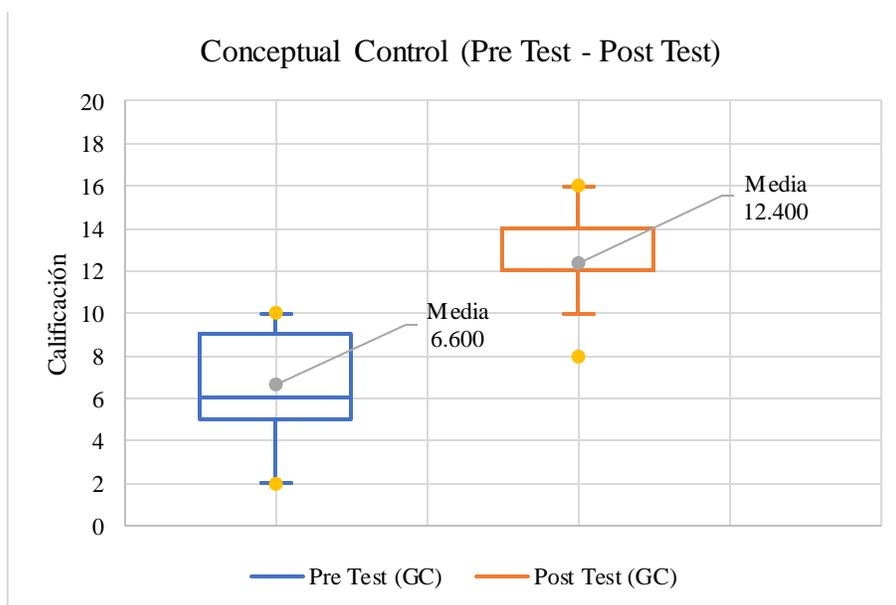
**Tabla 10**

*Resultados de las pruebas pre-test y pos-test del aprendizaje conceptual (grupo control)*

Variable Conceptual	Estadísticos descriptivos				
	Observaciones	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica
Grupo Control (Pre Test)	25	2	10	6.600	2.450
Grupo Control (Post Test)	25	8	16	12.400	2.309

**Figura 11**

*Comparación de medias de las pruebas de entrada y salida (aprendizaje conceptual, grupo control)*



### **INTERPRETACION:**

En la tabla 10 y figura 11, se aprecia los resultados de la media del pre test del grupo experimental 6.600 con puntaje máximo de 10 y mínimo 2 es inferior a la media del post-test del grupo experimental 12.400 con puntaje máxima de 16 y mínimo 8 sugiere que, a pesar de no haber utilizado el programa Symbolab, los estudiantes del grupo control también experimentaron una mejora en su aprendizaje conceptual de funciones cuadráticas. Sin embargo, esta mejora es menor en comparación con el grupo experimental que utilizó el programa.

### 5.2.4. Aprendizaje Conceptual Pos test (Grupo control y Experimental)

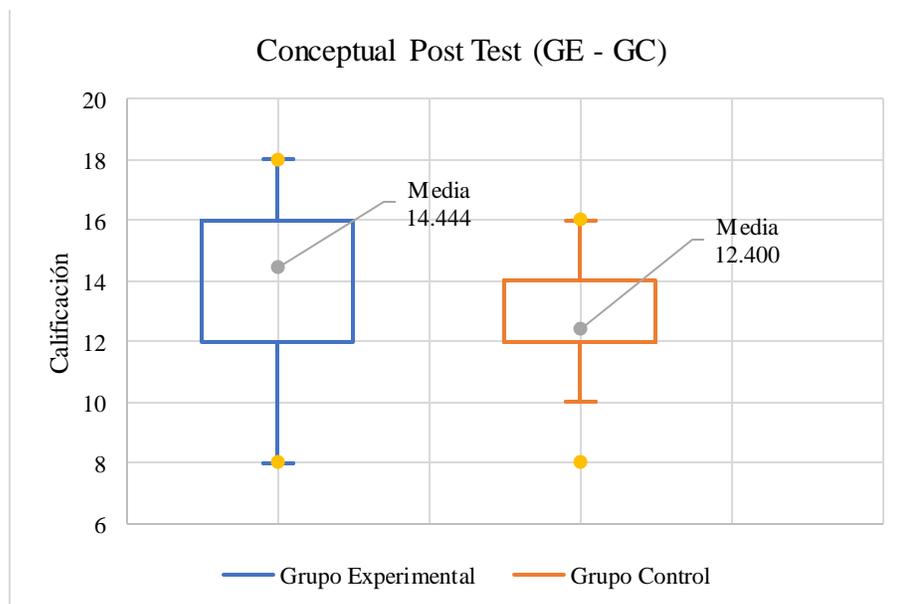
**Tabla 11**

*Resultados del aprendizaje conceptual de prueba Pos - test de ambos grupos*

Variable Conceptual	Estadísticos descriptivos				
	Observaciones	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica
Grupo Experimental (Post Test)	27	8	18	14.444	2.680
Grupo Control (Post Test)	25	8	16	12.400	2.309

**Figura 12**

*Comparación de medias en el aprendizaje conceptual Pos-test de ambos grupos*



#### **INTERPRETACION:**

En la tabla 11 y figura 12, se aprecia los resultados de la prueba pos test, el cual observa los promedios alcanzados por los estudiantes, grupo control (cuarto C), obtiene una media 12.400 con

puntaje máxima de 16 y mínimo 8 es inferior a la media del pos-test del grupo experimental 14.444 con un puntaje máximo de 18 y mínimo 8, respalda la idea de que el programa Symbolab tuvo una influencia significativa en el aprendizaje conceptual de funciones cuadráticas en los estudiantes del grupo experimental. Esto sugiere que el uso del programa ha contribuido a un mayor aprendizaje en comparación con el grupo que no lo utilizó.

### 5.2.5. Prueba de hipótesis

#### a) Hipótesis específica 1

- $H_0$ : El uso del programa Symbolab NO Influye significativamente en el aprendizaje conceptual de Funciones Cuadráticas en estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la institución educativa Ricardo Palma Soriano – Espinar- 2022.
- $H_a$ : El uso del programa Symbolab Influye significativamente en el aprendizaje conceptual de funciones cuadráticas en estudiante del cuarto grado de educación secundaria de la institución educativa Ricardo Palma Soriano – Espinar- 2022

#### Cálculo del T-Student para el aprendizaje conceptual

La prueba de *T – student* se realizó con una confianza de 95%

**Tabla 12**

*Prueba de muestras independientes - Aprendizaje conceptual*

Prueba t para dos muestras independientes / Prueba bilateral	
Diferencia	2.0444
t (Valor observado)	2.9362
t  (Valor crítico)	2.0086
GDL	50
p-valor (bilateral) Significancia (Sig.)	0.0050
$\alpha$	0.05

**Interpretación de la prueba:**

Hipótesis Nula:  $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 0$

Hipótesis Alternativa:  $H_a : \mu_1 - \mu_2 \neq 0$

En la tabla 10 se observa el valor de significancia ( $p - \text{valor} = 0.0050$ )  $<$  ( $\alpha = 0.05$ ) al 95% de confianza, se rechaza la hipótesis nula  $H_0$  y se acepta la hipótesis alternativa  $H_a$ ; además, el riesgo de rechazar la hipótesis nula  $H_0$  cuando es verdadera es menor que 0.50%.

Por lo tanto, se confirma la hipótesis de que la medida del pos test del grupo control ( $\mu_1 = 12.400$ ) es inferior a la media del pos test del grupo experimental ( $\mu_2 = 14.444$ ), lo que significa que el programa Symbolab tiene una influencia significativa en el aprendizaje conceptual de funciones cuadráticas en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la institución educativa Ricardo Palma Soriano.

### 5.3. Influencia del programa Symbolab en el aprendizaje procedimental de funciones cuadráticas

#### 5.3.1. Aprendizaje procedimental prueba pre-test (grupo experimental y control)

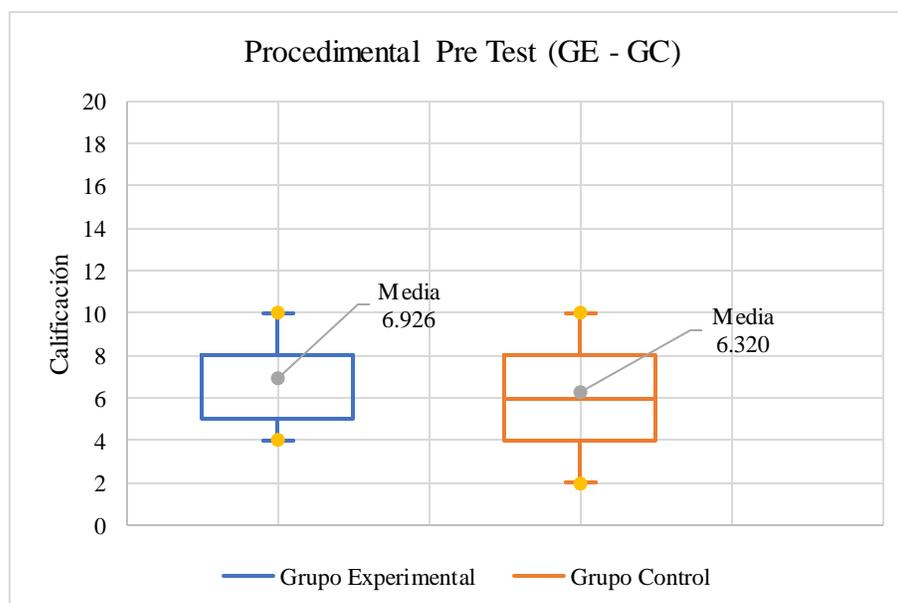
**Tabla 13**

*Resultados de la prueba pre – test del aprendizaje procedimental de ambos grupos*

Variable Procedimental	Estadísticos descriptivos				
	Observaciones	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica
Grupo Experimental (Pre Test)	27	4	10	6.926	2.200
Grupo Control (Pre Test)	25	2	10	6.320	2.268

**Figura 13**

*Comparación de medias de las pruebas de entrada (aprendizaje procedimental, ambos grupos)*



### **INTERPRETACIÓN:**

En la tabla 13 y figura 13, se aprecia los resultados de la prueba pre test, el cual observa los promedios alcanzados por los estudiantes, grupo control (cuarto C) obtiene una media 6.320 con puntaje máxima de 10 y mínimo 2 es inferior a la media del pre-test del grupo experimental 6.926 con un puntaje máximo de 12 y mínimo 4 indica que, antes de la intervención con el programa Symbolab, los estudiantes del grupo experimental ya tenían un nivel ligeramente superior en el aprendizaje procedimental de funciones cuadráticas en comparación con los estudiantes del grupo control.

**Tabla 14***Prueba de muestras independiente*

Prueba t para dos muestras independientes / Prueba bilateral	
Diferencia	0.6059
t (Valor observado)	0.9777
t  (Valor crítico)	2.0086
GDL	50
p-valor (bilateral)	0.3329
A	0.05

**Interpretación de la prueba:**

Hipótesis Nula:  $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 0$

Hipótesis Alterna:  $H_a : \mu_1 - \mu_2 \neq 0$

Como (**p – valor = 0.3329**) > ( **$\alpha = 0.05$** ) se acepta la hipótesis nula  $H_0$  y se rechaza la hipótesis alterna  $H_a$ ; además, el riesgo de rechazar la hipótesis nula  $H_0$  cuando es verdadera es verdadera es menor que 33.29%.

Se confirma la hipótesis de que la media del pre test del grupo control  $\mu_1 = 6.320$  es inferior a la media del pre test del grupo experimental  $\mu_2 = 6.926$ , lo que significa que los estudiantes del grupo control tiene un promedio inferior al del grupo experimental, sin embargo la investigación busca identificar la influencia significativa del uso del programa Symbolab en el aprendizaje procedimental de funciones cuadráticas, en los estudiantes de cuarto grado de secundaria de la institución educativa Ricardo Palma Soriano.

### 5.3.2. Aprendizaje procedimental grupo experimental (pre test y pos test)

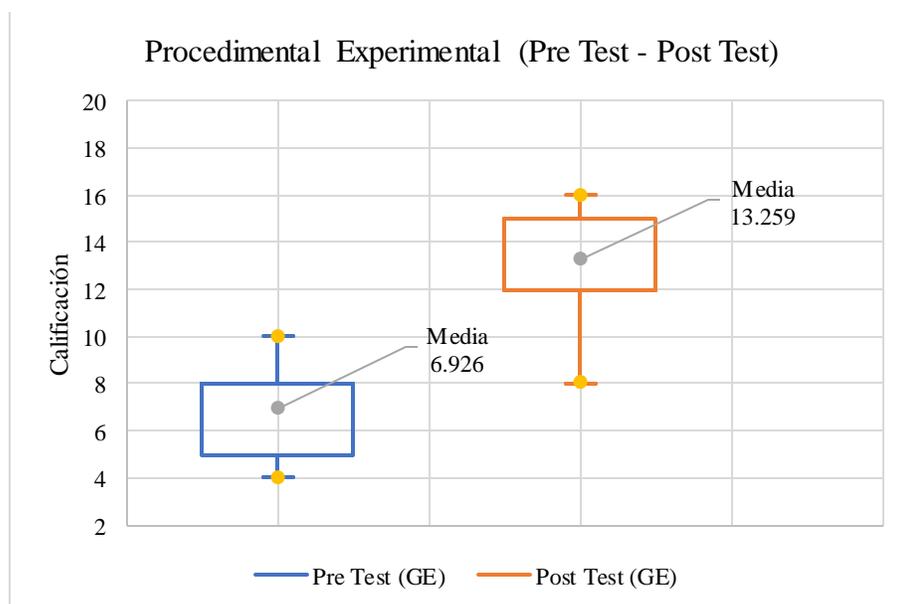
**Tabla 15**

*Resultados de la prueba pre – test y pos – test del aprendizaje procedimental de grupo experimental*

Variable Procedimental	Estadísticos descriptivos				
	Observaciones	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica
Grupo Experimental (Pre Test)	27	4	10	6.926	2.200
Grupo Experimental (Post Test)	27	8	16	13.259	2.087

**Figura 14**

*Comparación de medias de aprendizaje procedimental del grupo experimental (pre test y pos test)*



### INTERPRETACIÓN:

En la tabla 15 y figura 14, se aprecia los resultados de la media del pre test del grupo experimental  $\mu_1 = 6.926$  con puntaje máximo de 10 y mínimo 4 es inferior a la media del post-test del grupo experimental  $\mu_2 = 13.259$  con puntaje máxima de 16 y mínimo 8 lo cual refuerza la idea de que el programa Symbolab tuvo un impacto positivo en el aprendizaje procedimental de funciones cuadráticas. Esto indica que los estudiantes que utilizaron el programa experimentaron un aumento significativo en su nivel de comprensión y habilidades en este tema.

#### 5.3.3. Aprendizaje procedimental grupo control (pre test y post test)

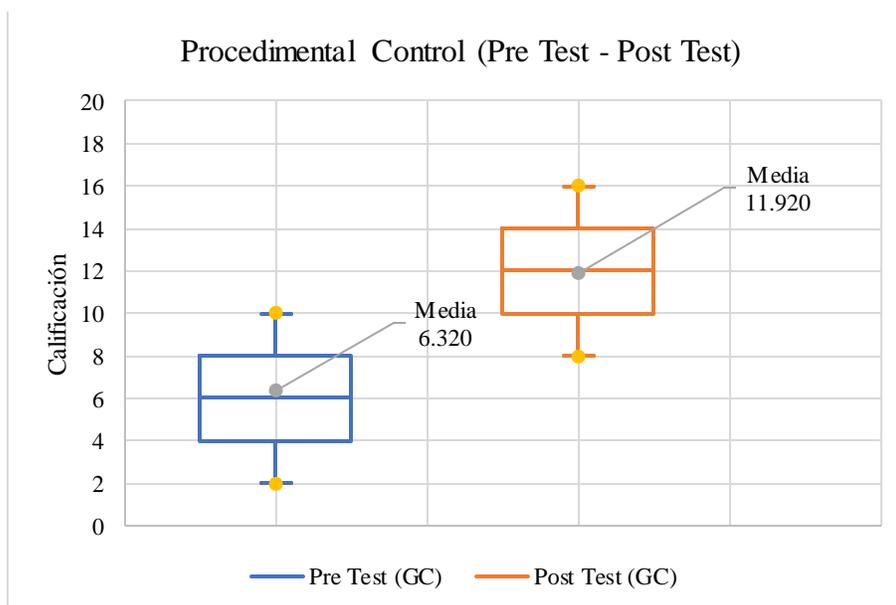
**Tabla 16**

*Resultados de la prueba pre – test y pos – test del aprendizaje conceptual de grupo control*

Variable Procedimental	Estadísticos descriptivos				
	Observaciones	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica
Grupo Control (Pre Test)	25	2	10	6.320	2.268
Grupo Control (Post Test)	25	8	16	11.920	2.482

**Figura 15**

*Comparación de medias de las pruebas de entrada del grupo control (aprendizaje procedimental)*



### **INTERPRETACION:**

En la tabla 16 y figura 15, se aprecia los resultados de la media del pre test del grupo control  $\mu_1 = 6.320$  con puntaje máximo de 10 y mínimo 2 es inferior a la media del post-test del grupo control  $\mu_2 = 11.920$  con puntaje máxima de 16 y mínimo 8 se sugiere que, a pesar de no haber utilizado el programa Symbolab, los estudiantes del grupo control también experimentaron una mejora en su aprendizaje procedimental de funciones cuadráticas. Sin embargo, esta mejora es menor en comparación con el grupo experimental que utilizó el programa.

### 5.3.4. Aprendizaje Procedimental Pos test (Grupo experimental y control)

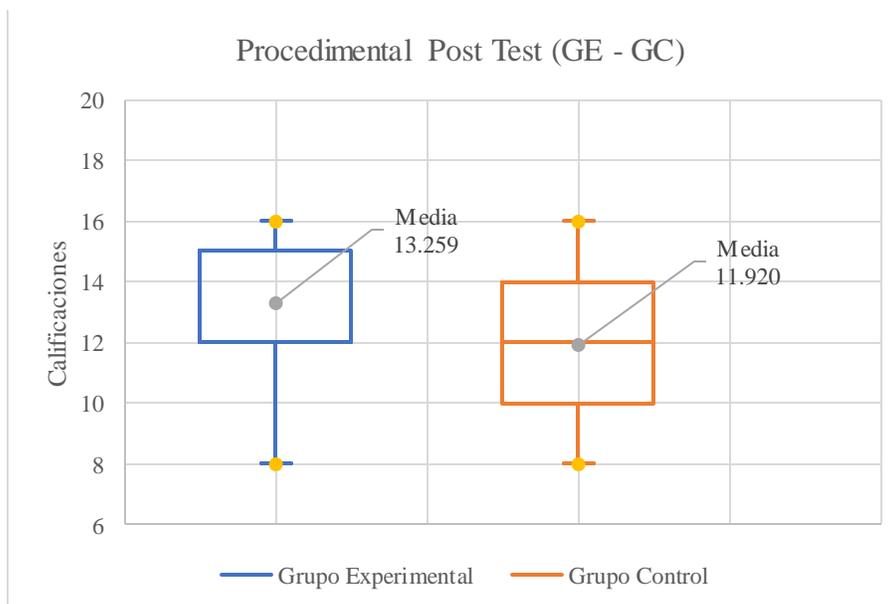
**Tabla 17**

*Resultados de la prueba pos – test del aprendizaje procedimental de ambos grupos*

Variable Procedimental	Estadísticos descriptivos				
	Observaciones	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica
Grupo Experimental (Post Test)	27	8	16	13.259	2.087
Grupo Control (Post Test)	25	8	16	11.920	2.482

**Figura 16**

*Comparación de medias de las pruebas de salida (aprendizaje procedimental, ambos grupos)*



#### **INTERPRETACIÓN:**

En la tabla 17 y figura 16, se observa los resultados de la prueba pos test, el cual observa los promedios alcanzados por los estudiantes, grupo control (cuarto C), obtiene una media  $\mu_1 =$

11.920 con puntaje máxima de 16 y mínimo 8 es inferior a la media del pos-test del grupo experimental  $\mu_2 = 13.259$  con un puntaje máximo de 16 y mínimo 8, respalda la noción de que el programa Symbolab tuvo una influencia significativa en el aprendizaje procedimental de funciones cuadráticas en los estudiantes del grupo experimental. Esto sugiere que el uso del programa ha contribuido a una mayor mejora en comparación con el grupo que no utilizó el programa.

**b) Hipótesis específica 2**

**$H_0$ :** El Uso del Programa Symbolab NO Influye Significativamente en el Aprendizaje Procedimental de Funciones Cuadráticas en Estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano -Espinar – 2022.

**$H_a$ :** El uso de programa Symbolab Influye significativamente en el aprendizaje Procedimental de funciones cuadráticas en estudiantes del cuarto grado de Educación secundaria de la institución educativa Ricardo Palma Soriano -Espinar- 2022.

**Tabla 18**

*Prueba de muestras independiente*

Prueba t para dos muestras independientes / Prueba bilateral	
Diferencia	1.3393
t (Valor observado)	2.1118
t  (Valor crítico)	2.0086
GDL	50
p-valor (bilateral) Significancia (Sig.)	0.0397
<b><math>\alpha</math></b>	0.05

**Interpretación de la prueba:**

Hipótesis Nula:  $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 0$

Hipótesis Alterna:  $H_a : \mu_1 - \mu_2 \neq 0$

En la tabla 18 se observa el valor de significancia ( **$p - valor = 0.0397$** ) < ( **$\alpha = 0.05$** ) al **95%** de confianza, se rechaza la hipótesis  $H_0$  y se acepta la hipótesis alterna  $H_a$ ; además, el riesgo de rechazar la hipótesis nula  $H_0$  cuando es verdadera es menor que 3.97%.

Por lo tanto, se confirma la hipótesis de que la media del pos test del grupo control ( $\mu_1 = 11.920$ ) es inferior a la media del pos test del grupo experimental ( $\mu_2 = 13.259$ ), lo que significa que el programa Symbolab tiene una influencia significativa en el aprendizaje procedimental de funciones cuadráticas, en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la institución educativa Ricardo Palma Soriano.

#### **5.4. Influencia del programa Symbolab en el aprendizaje actitudinal de funciones cuadráticas**

##### **5.4.1. aprendizaje actitudinal pre test (grupo experimental y control)**

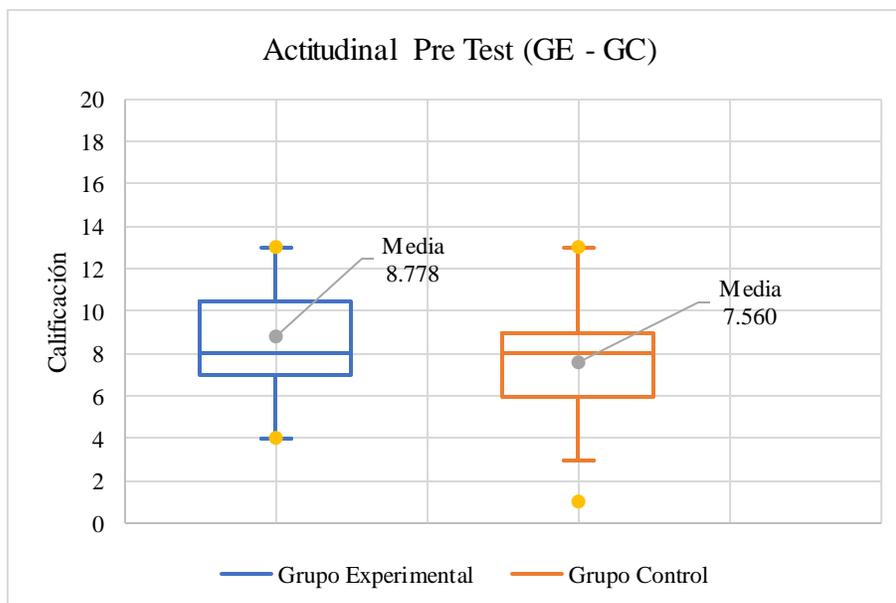
**Tabla 19**

*Resultados de la prueba pre – test del aprendizaje actitudinal de ambos grupos*

Variable Actitudinal	Estadísticos descriptivos				Desviación típica
	Observaciones	Mínimo	Máximo	Media	
Grupo Experimental (Pre Test)	27	4	13	8.778	2.242
Grupo Control (Pre Test)	25	1	13	7.560	2.615

**Figura 17**

*Comparación de medias de las pruebas de entrada (aprendizaje actitudinal, ambos grupos)*



### **INTERPRETACION:**

En la tabla 19 y figura 17, se aprecia los resultados de la prueba pre test, el cual observa los promedios alcanzados por los estudiantes, grupo control (cuarto C) obtiene una media  $\mu_1 = 7.560$  con puntaje máxima de 13 y mínimo 1 es similar a la media del pre-test del grupo experimental  $\mu_2 = 8.778$  con un puntaje máximo de 13 y mínimo 4 indica que, antes de la intervención con el programa Symbolab, los estudiantes del grupo experimental ya tenían un nivel de actitud hacia el aprendizaje de funciones cuadráticas ligeramente superior en comparación con los estudiantes del grupo control

**Tabla 20***Prueba de muestras independiente del aprendizaje actitudinal*

Prueba t para dos muestras independientes / Prueba bilateral	
Diferencia	1.2178
t (Valor observado)	1.8068
t  (Valor crítico)	2.0086
GDL	50
p-valor (bilateral)	0.0768
A	0.05

**Interpretación de la prueba:**

Hipótesis Nula:  $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 0$

Hipótesis Alterna:  $H_a : \mu_1 - \mu_2 \neq 0$

Como ( $p - valor = 0.0768$ ) < ( $\alpha = 0.05$ ) se rechaza la hipótesis nula  $H_0$  y se acepta la hipótesis alterna  $H_a$ ; además, el riesgo de rechazar la hipótesis nula  $H_0$  cuando es verdadera es menor que 0.48%.

Se confirma la hipótesis de que la media del pre test del grupo control ( $\mu_1 = 7.560$ ) es inferior a la media del pre test del grupo experimental ( $\mu_2 = 8.778$ ), estos resultados son similares y nos permiten afirmar que no existe diferencias significativas ente ambos grupos de investigación, es decir las dos secciones empiezan en condiciones similares en cuanto al nivel de conocimiento en funciones cuadráticas.

### 5.4.2. aprendizaje actitudinal grupo experimental (pre test y post test)

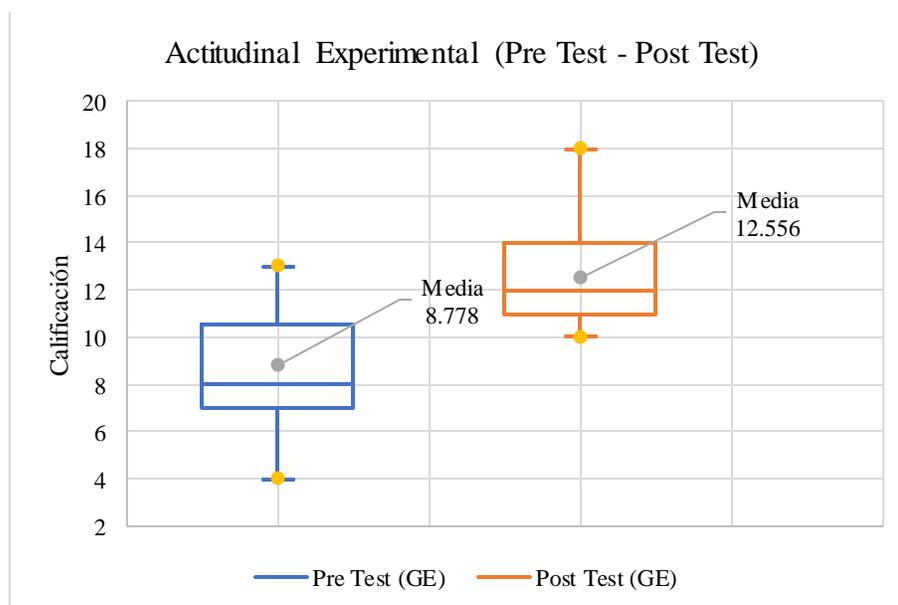
**Tabla 21**

*Resultados de pre – test y pos – test del aprendizaje actitudinal de grupo experimental*

Variable Actitudinal	Estadísticos descriptivos				
	Observaciones	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica
Grupo Experimental (Pre Test)	27	4	13	8.778	2.242
Grupo Experimental (Post Test)	27	10	18	12.556	2.259

**Figura 18**

*Comparación de medias de las pruebas de entrada y salida del grupo experimental (aprendizaje actitudinal)*



**INTERPRETACION:**

En la tabla 21 y figura 18, se aprecia los resultados de la prueba pre test del grupo experimental  $\mu_1 = 8.778$  con puntaje máximo de 13 y mínimo 4 es inferior a la media del post-test del grupo experimental  $\mu_2 = 12.556$  con puntaje máxima de 18 y mínimo 10 refuerza la idea de que el programa Symbolab tuvo un impacto positivo en el aprendizaje actitudinal de funciones cuadráticas. Esto indica que los estudiantes que utilizaron el programa experimentaron un aumento significativo en su actitud hacia el aprendizaje de este tema.

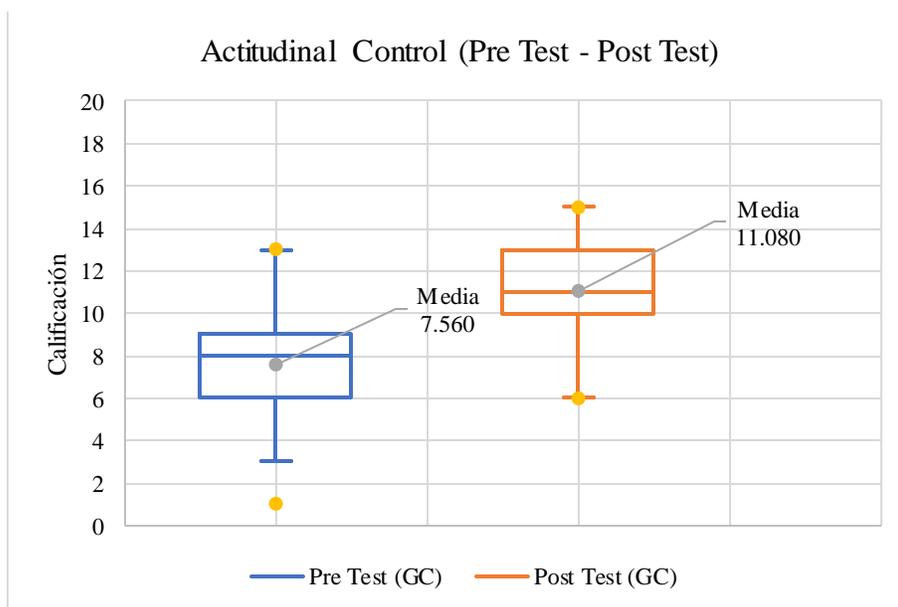
**5.4.3. Aprendizaje actitudinal Grupo control (pre test y post test)****Tabla 22**

*Resultados de la prueba pre – test y pos – test del aprendizaje actitudinal de grupo experimental*

Variable Actitudinal	Estadísticos descriptivos				
	Observaciones	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica
Grupo Control (Pre Test)	25	1	13	7.560	2.615
Grupo Control (Post Test)	25	6	15	11.080	2.197

**Figura 19**

*Comparación de medias de las pruebas de entrada y salida de grupo experimental (aprendizaje actitudinal)*



### **INTERPRETACIÓN:**

En la tabla 22 y figura 19, aprecia los resultados de la media del pre test del grupo control  $\mu_1 = 7.560$  con puntaje máximo de 13 y mínimo 1 es inferior a la media del post-test del grupo experimental  $\mu_2 = 11.080$  con puntaje máxima de 15 y mínimo 6 sugiere que, a pesar de no haber utilizado el programa Symbolab, los estudiantes del grupo control también experimentaron una mejora en su actitud hacia el aprendizaje de funciones cuadráticas. Sin embargo, esta mejora es menor en comparación con el grupo experimental que utilizó el programa.

#### 5.4.4. aprendizaje actitudinal Pos test (grupo experimental y control)

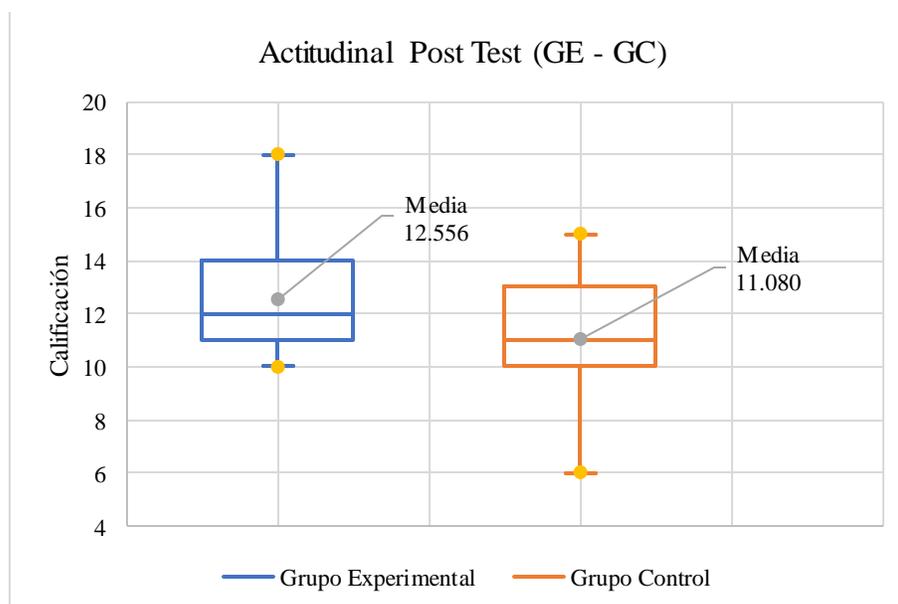
**Tabla 23**

*Resultados del pos- test del aprendizaje actitudinal de ambos grupos*

Variable Actitudinal	Estadísticos descriptivos				
	Observaciones	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica
Grupo Experimental (Post Test)	27	10	18	12.556	2.276
Grupo Control (Post Test)	25	6	15	11.080	2.197

**Figura 20**

*Comparación de medias de las pruebas de salida (aprendizaje conceptual, ambos grupos)*



#### **INTERPRETACIÓN:**

En la tabla 23 y figura 20, se aprecia los resultados de la prueba pos test, el cual observa los promedios alcanzados por los estudiantes, grupo control (cuarto C), obtiene una media  $\mu_1 =$

11.080 con puntaje máxima de 15 y mínimo 6 es inferior a la media del pos-test del grupo experimental  $\mu_2 = 12.556$  con un puntaje máximo de 18 y mínimo 10, respalda la idea de que el programa Symbolab tuvo una influencia significativa en el aprendizaje actitudinal de funciones cuadráticas en los estudiantes del grupo experimental. Esto sugiere que el uso del programa ha contribuido a una mayor mejora en la actitud hacia el aprendizaje de funciones cuadráticas en comparación con el grupo no utilizó el programa.

### c) Hipótesis específica 3

$H_0$ : El Uso del Programa Symbolab NO Influye Significativamente en el Aprendizaje Actitudinal de Funciones Cuadráticas en Estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano – Espinar – 2022.

$H_a$ : El uso del programa Symbolab Influye significativamente en el aprendizaje actitudinal de funciones cuadráticas en estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la institución educativa Ricardo Palma Soriano - Espinar- 2022.

**Tabla 24**

*Prueba muestras independiente – aprendizaje procedimental*

Prueba t para dos muestras independientes / Prueba bilateral	
Diferencia	1.4756
t (Valor observado)	2.3751
t  (Valor crítico)	2.0086
GDL	50
p-valor (bilateral) Significancia (Sig.)	0.0214
$\alpha$	0.05

### Interpretación de la prueba:

Hipótesis Nula:  $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 0$

Hipótesis Alterna:  $H_a : \mu_1 - \mu_2 \neq 0$

En la tabla 24 se observa el valor de significancia ( $p - valor = 0.0214$ )  $< (\alpha = 0.05)$  al 95% de confianza, se rechaza la hipótesis nula  $H_0$  y se acepta la hipótesis alterna  $H_a$ ; además, el riesgo de rechazar la hipótesis nula  $H_0$  cuando es verdadera es menor que 2.14%.

Por lo tanto, se confirma la de que la media del pos test del grupo control ( $\mu_1 = 11.080$ ) es inferior a la media del post test del grupo experimental ( $\mu_2 = 12.556$ ), lo que significa que el programa Symbolab tiene una influencia significativa en el aprendizaje actitudinal de funciones cuadráticas, en los estudiantes del cuarto de secundaria de la institución educativa Ricardo Palma Soriano.

### 5.5. Influencia del programa Symbolab en el aprendizaje actitudinal de funciones cuadráticas

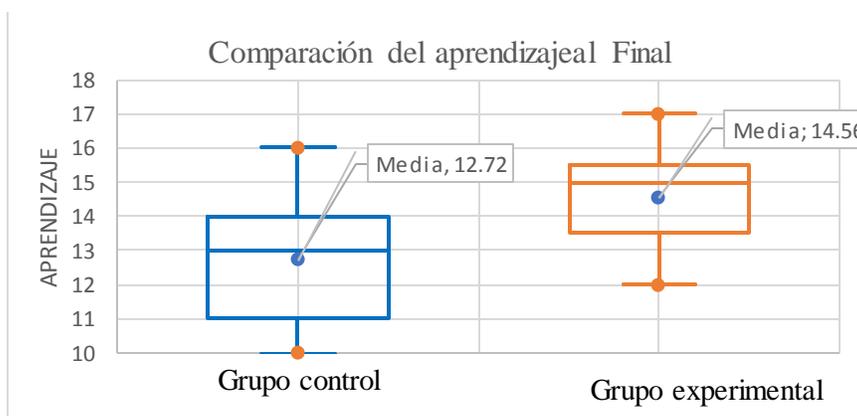
**Tabla 25**

*Resumen del aprendizaje de funciones cuadráticas de la prueba salida de ambos grupos*

Grupos	Observaciones	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típica
<b>Control</b>	25	10.000	16.000	12.720	1.542
<b>Experimental</b>	27	12.000	17.000	14.556	1.396

**Figura 21**

*Comparación del aprendizaje de funciones cuadráticas al final de la investigación*



## INTERPRETACIÓN

En la tabla 25 y figura 21, se aprecia los resultados de la prueba pos test, el cual observa los promedios alcanzados por los estudiantes, grupo control (cuarto C), obtiene una media  $\mu_1 = 12.72$  con puntaje máxima de 16 y mínimo 10 es inferior a la media del pos-test del grupo experimental  $\mu_2 = 14.56$  con un puntaje máximo de 17 y mínimo 12, esto respalda que el programa Symbolab tuvo una influencia significativa en el aprendizaje de las funciones cuadráticas en los estudiantes del grupo experimental.

### d) Prueba de hipótesis general

$H_0$ : El Uso del Programa Symbolab NO influye significativamente en el aprendizaje de funciones cuadráticas en estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la institución educativa Ricardo Palma Soriano – Espinar – 2022.

$H_a$ : El uso del programa Symbolab Influye significativamente en el aprendizaje de funciones cuadráticas en estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la institución educativa Ricardo Palma Soriano - Espinar- 2022.

**Tabla 26**

*Prueba t para dos muestras independientes / Prueba bilateral:*

Diferencia	1.836
t (Valor observado)	4.506
t  (Valor crítico)	2.009
GL	50
valor-p (bilateral)	0.0001
Alfa( $\alpha$ )	0.05

### Interpretación de la prueba:

Hipótesis Nula:  $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 0$

Hipótesis Alterna:  $H_a : \mu_1 - \mu_2 \neq 0$

En la tabla **26** se observa el valor de significancia ( $p - valor = 0.0001$ )  $<$  ( $\alpha = 0.05$ ) al **95%** de confianza, se rechaza la hipótesis nula  $H_0$  y se acepta la hipótesis alterna  $H_a$ ; por lo tanto, se confirma la de que la media del pos test del grupo control ( $\mu_1 = 12.72$ ) es inferior a la media del post test del grupo experimental ( $\mu_2 = 14.56$ ), lo que significa que el programa Symbolab tiene una influencia significativa en el aprendizaje de las funciones cuadráticas, en los estudiantes del cuarto de secundaria de la institución educativa Ricardo Palma Soriano.

## DISCUSION DE RESULTADOS

La investigación para ser llevada adelante, en principio se ha elegido aplicar los instrumentos en la institución educativa Ricardo Palma Soriano del distrito, provincia de Espinar y departamento de Cusco, posteriormente se ha seleccionado una muestra; la cual ha sido conformado por 52 estudiantes cursantes del cuarto grado del nivel de educación secundaria por las secciones B y C, asimismo las sesiones pasaron a conformar dos grupos de investigación: 25 estudiantes del grupo control (4°C) y 27 estudiantes del grupo experimental (4°B). La metodología de investigación fue con un enfoque cuantitativo, tipo aplicativo con diseño cuasi-experimental.

Antes de realizar las sesiones de aprendizaje respecto al tema de funciones cuadráticas, se ha aplicado las pruebas de entrada a ambos grupos de investigación, con el propósito de determinar los conocimientos previos que tienen los estudiantes, de esta forma estableció, las condiciones de similitud con las que empiezan ambos grupos, posteriormente los estudiantes del grupo control han sido conducidos empleando las sesiones de aprendizaje con el método tradicional y paralelamente los estudiantes del grupo experimental han sido conducidos utilizando el programa Symbolab; una vez concluida las sesiones de aprendizaje; los estudiantes de ambos grupos fueron sometidas a las pruebas de salida para medir la diferencia de los puntajes obtenidos, para ello se ha aplicado la técnica del T-student, cuyos resultados se obtuvieron a continuación:

El uso del programa Symbolab tiene una influencia significativa en el aprendizaje de funciones cuadráticas tal como se muestra en las pruebas de salida en el aprendizaje conceptual, procedimental y actitudinal, donde los estudiantes que hicieron uso del programa Symbolab del grupo experimental lograron obtener un promedio superior al grupo control que no utilizaron el programa.

Comparando con la tesis que realizó (Reyes, 2020) en la universidad de Privada Antenor Orrego denominado: El uso del software educativo Symbolab y su influencia en el aprendizaje de las funciones matemáticas en estudiantes del primer ciclo de la universidad privada del norte sede san juan de Lurigancho Lima, la investigación fue de tipo aplicada, con alcances de nivel explicativo y en base a un diseño cuasi experimental. Se seleccionó, el muestreo no probabilístico el cual se tomó una muestra de 80 estudiantes con matrícula vigente en el curso de matemática básica, asignándose 40 estudiantes incorporados al grupo control (se realizó sesiones de clase de forma tradicional) y 40 estudiantes incorporados al grupo de experimentación (se realizó sesiones de clase utilizando el software Symbolab). Aplicándoles un pre-test y pos-test, después de aplicar los pos test a ambos grupos, se concluye que el uso software educativo Symbolab presenta influencia significativa en el aprendizaje de funciones matemáticas donde se puede apreciar los siguientes resultados en la evaluación pos test se evidencia que el grupo control dispuso un promedio de 8,27 puntos, mientras en el grupo experimental alcanza un promedio de 11,32 puntos, presentando un incremento en los conocimientos del estudiante, demostrando que el software Symbolab utilizado fortalece el proceso educativo además es un buen soporte de apoyo al estudiante así como al docente, disponiendo ambos de un innovador recurso capaz de generar en ellos atracción y atención.

## CONCLUSIONES

**Conclusión 1**, los resultados indican que el uso del programa Symbolab tiene una influencia significativa en el aprendizaje de las funciones cuadráticas en los estudiantes de la institución educativa Ricardo Palma Soriano - Espinar - 2022, donde se muestran las comparaciones de la media de pre test y post test evidenciando diferencias significativas el grupo control tiene una media  $\mu_1 = 7.72$  a  $\mu_1 = 12.72$  mientras que la media del grupo experimental son  $\mu_2 = 7.67$  a  $\mu_2 = 14.56$  y esto indica que los estudiantes que utilizaron el programa mostraron un mayor aumento en su aprendizaje en comparación con los que no lo utilizaron. Dichos resultados muestran que el programa Symbolab es una herramienta de gran ayuda para mejorar el aprendizaje.

**Conclusión 2**, los resultados indican que el programa Symbolab tiene una influencia significativa en el aprendizaje conceptual de funciones cuadráticas en los estudiantes, donde se muestran las comparaciones de la media de pretest y post test evidenciando diferencias significativas el grupo control tiene una media  $\mu_1 = 6.600$  a  $\mu_1 = 12.400$  mientras que la media del grupo experimental son  $\mu_2 = 8.519$  a  $\mu_2 = 14.444$  y Esto indica que los estudiantes que utilizaron el programa mostraron un mayor aumento en comparación con los que no lo utilizaron. Estos resultados indican que el programa Symbolab es una herramienta de gran ayuda para mejorar el aprendizaje de funciones cuadráticas en el contexto de la institución educativa Ricardo Palma Soriano.

**Conclusión 3**, los resultados indican que el programa Symbolab tiene una influencia significativa en el aprendizaje procedimental de funciones cuadráticas en los estudiantes de cuarto de secundaria. las comparaciones de las medias de pretest y post test evidencian diferencias significativas entre el grupo control que tiene medias  $\mu_1 = 6.320$  y  $\mu_1 = 11.920$  mientras que la media del grupo experimental  $\mu_2 = 6.926$  y  $\mu_2 = 13.259$ . Esto indica que los estudiantes que utilizaron el programa Symbolab mostraron un mayor aumento en sus habilidades y comprensión

en comparación con los que no lo utilizaron. Estos hallazgos respaldan la idea de que el programa Symbolab es una herramienta de suma importancia para mejorar el aprendizaje de este tema en la institución educativa Ricardo Palma Soriano.

**Conclusión 4,** Los resultados indican que el programa Symbolab tiene una influencia significativa en el aprendizaje actitudinal de funciones cuadráticas en los estudiantes de cuarto de secundaria. Las comparaciones de las medias de pre test y post test evidencian diferencias significativas entre el grupo control que tiene una media ( $\mu_1 = 7.560$ ) y ( $\mu_1 = 11.080$ ) mientras que las medias del grupo experimental son  $\mu_2 = 8.778$  y  $\mu_2 = 12.556$  Esto indica que los estudiantes que utilizaron el programa mostraron una mayor mejora en su actitud hacia el aprendizaje en comparación con los que no lo utilizaron. A base de los resultados obtenidos el uso del programa Symbolab es una herramienta efectiva para mejorar la actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje de este tema en el contexto de la institución educativa Ricardo Palma Soriano.

## SUGERENCIAS

En la siguiente investigación se da algunas sugerencias:

**Primero:** sugerir a los docentes del área de matemática que deben estar capacitados en el manejo de softwares educativos para poder mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje en el aula.

**Segundo:** Se recomienda a los directores dar capacitaciones sobre Los softwares educativos a todos los docentes para desarrollar sus actividades de aprendizaje ya que facilita los estudiantes en su aprendizaje de manera más dinámica y participativa.

**Tercero:** incentivar a los docentes a utilizar herramientas tecnológicas Tablet, computadoras o laptop en la sala computo para que puedan desarrollar sus actividades en la clase para mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

**Cuarto:** Inculcar el programa Symbolab en las soluciones de problemas matemáticos para que el estudiante enriquece sus conocimientos en su aprendizaje.

## BIBLIOGRAFÍA

- Amao, J., & Chancayauri, G. (2020). *Uso del geogebra en el aprendizaje de las medidas de tendencia central en estudiantes del segundo grado de educacion secundaria de la institucion educativa mixta fortunato L. Herrera*. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.
- Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación: Introducción a la metodología científica* (Episteme-).
- Ausubel, D., Novak, J., & Hanesia, H. (1983). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo* (Segunda ed).
- Barriga, F. D., & Hernandez, G. (2010). *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo una interpretacion Constructivista* (Tercera).
- Carrasco, S. (2005). *Metodologia de la investigacion científica: Pautas metodologias para diseñar y elaborar el proyecto de investigación* (A. Paredes (ed.); 1ra ed.).
- Castejón, J., & Navas, L. (2009). *Aprendizaje y difunciones: Implicaciones para la enseñanza en la educacion secundaria* (Editorial Club Universitario (ed.)).
- Castillo, S., & Polanco, L. (2005). *Enseñar a estudiar aprender a aprender, Didactica de estudio*. (Pearson Ed).
- Castro, R., & Castro, R. (2011). *Didactica de las matematicas de Preescolar a Secundaria* (Primera).
- Cepeda, J. (2013). *Estrategias de enseñanza para el aprendizaje por competencias* (Primera).
- Coll, C. (2010). *Desarrollo de Aprendizaje y Enseñanza en la Educacion Secundaria*.
- Coll, C., Palacios, J., & Marchesi, Á. (2014). *Desarrollo psicológico y educación: Psicología de la Educacion Escolar* (Edi: Segun).
- Coll, C., Pozo, J. I., Sarabia, B., & Valls., E. (1994). *Enseñanza y aprendizaje de conceptos*,

*procedimientos y actitudes* (Primera, S).

Coveñas, M. (2003). *Matemática de Quinto Grado de Educación Secundaria* (Bruño (ed.); Primera).

De la Cruz, E. (2016). *software geogebra y su influencia en el aprendizaje de funciones reales en los estudiantes de primer ciclo*. Facultad de ciencias contables de la Universidad Nacional de Callao.

del Cid, A., Méndez, R., & Sandoval, F. (2011). *Investigación Fundamentos y Metodología* (Segunda Ed).

Escobar, M. (2023). *Incorporación del software SYMBOLAB en el aprendizaje de ecuaciones lineales para el noveno año de educación general básica en la Unidad Educativa Oscar Efrén Reyes de la ciudad de Baños*.

Guilar, M. (2009). *Las ideas de Bruner: de la revolución cognitiva a la revolución cultural*. 8.

Hernández, R., Fernández, C., & Bautista, M. del Pilar. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta Edic).

Ilbay, J., & Puling, P. (2017). *Aplicación del software geogebra en el aprendizaje de triángulos con los estudiantes de noveno año de educación básica de la unidad educativa Camilo Gallegos Toledo, periodo lectivo 2016-2017*.

Isase, V. E. (2017). *Aprendizaje en el área de matemática en estudiantes del quinto grado de secundaria de la institución educativa Politécnico*.

Martínez, G. (2022). *Nerdilandia*.

Mayhuire, P. (2021). *Utilización de Symbolab como herramienta didáctica para potenciar el proceso de la solución de ecuaciones y funciones*.

Mejía, C., Valverde, C., Mendoza, J., Lafosse, R., & Vargas, M. (2016). *Texto Escolar Matemática 4to Grado de Secundaria* (Primera).

- MINEDU. (2015). *Ruras de aprendizaje* (Amauta Imp).
- MINEDU. (2016). *Programacion curricular de educacion secundaria*.  
<http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/123456789/4550>
- Morales, E., Garcia, F., Campos, R., & Astroza, C. (2013). *Desarrollo de competencia a traves de los objetivos de aprendizaje*.
- Ñaupas, H., Mejia, E., Novoa, E., & Villagomez, A. (2014). *metodologia de la investigacion. cuantitativa cualitativa y redaccion de la tesis* (Edi. cuart).
- Ñaupas, H., Palacios, J., Valdivia, M., & Romero, H. (2018). *Metodologia de la investigación: Cuantitativa-cualitativa y redaccion de la tesis* (de la U).
- Reyes, A. (2021). *Recursos educativos digitales y el proceso de enseñanza aprendizaje sobre funciones cuadraticas en launidad educativa Ancón*. [Universidad Estatal Península de Santa Elena]. [https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cli\\_w829](https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cli_w829)
- Reyes, S. E. (2020). *Uso del software educativo Symbolab y su influencia en el aprendizaje de las funciones matematicas en estudiantes del primer ciclo de la universidad privada del norte*. Universidad Privada Antenor Orrego.
- Schunk, D. (2012). *Teorias de Aprendizaje Una Perpectiva Educativa* (Sexta).
- Suárez, R. (2002). *La educación : Estrategias de enseñanza-aprendizaje, teorías educativas*. (Primera).
- Tapia, H., & Carreon, R. (2016). *Aplicación del software Algebrator como recurso didáctico en el aprendizaje de la potenciación y radicación en las estudiantes del tercer grado de la institucion educativa secundaria Leoncio Prado Ramis Taraco*. Universidad Nacional de Altiplano.
- Trianes, M. (2012). *Psicología del desarrollo y de la educación* (Primera Ed).
- UNESCO. (2004). *Las Tecnologias de Información y la Comunicación en la Formacion*

*Docente: Guia de Planificacion (Trilce).*

Valderrama, S. (2013). *Pasos para elaborar proyectos de investigacion cientifica; Cuantitativa, Cualitativa y Mixta (Segunda).*

## **ANEXOS**

**Anexo 1: Matriz Consistencia**

**TÍTULO: PROGRAMA SYMBOLAB Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE FUNCIONES CUADRÁTICAS EN ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA RICARDO PALMA SORIANO – ESPINAR – 2022**

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSION	INDICADORES	METODOLOGIA
<b>PROBLEMA GENERAL</b>	<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>HIPO TESIS GENERAL</b>	<b>INDEPENDIENTE</b>	<b>Introducción básica sobre su uso del programa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ingreso del programa Symbolab</li> <li>Reconoce los iconos</li> <li>Reconoce barras de menú del programa Symbolab</li> </ul>	<b>Tipo y Diseño de Investigación</b>  <b>Enfoque de investigación:</b> Cuantitativo <b>Nivel de investigación:</b> Explicativo <b>Tipo de investigación:</b> Aplicativo <b>Diseño de investigación:</b> cuasi-Experimental  <b>Población y Muestra</b>  <b>Población</b> Estudiantil: 82 estudiantes <b>Muestra de</b> Estudiantes: 52 estudiantes
¿En qué de medida influye el uso del programa Symbolab en el aprendizaje de funciones cuadráticas en estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano - Espinar-2022?	Determinar el nivel que influye el uso del programa Symbolab en el aprendizaje de funciones cuadráticas en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano -Espinar-2022	el uso del programa Symbolab influye significativamente en el aprendizaje de funciones cuadráticas en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano - Espinar-2022	<b>Uso del Programa Symbolab</b>	<b>Funciones de programa Symbolab</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procesa ejercicios de funciones cuadráticas</li> <li>Relaciona los gráficos y la ley de correspondencia</li> </ul>	
				<b>Aplicación del Programa Symbolab</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliza el programa Symbolab en la función cuadrática</li> </ul>	
<b>PROBLEMA ESPECIFICO</b>	<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b>	<b>HIPOTESIS ESPECIFICO</b>		<b>DEPENDIENTE</b>	<b>Aprendizaje de conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica una función Cuadrática</li> <li>Identifica los conceptos básicos de las funciones cuadráticas</li> <li>Analiza el dominio y rango de las funciones cuadráticas</li> <li>Identifica una función Cuadrática</li> <li>Analiza las características de la función cuadrática</li> <li>Identifica la gráfica de una función cuadrática</li> </ul>
¿En qué medida influye el uso del programa Symbolab en el aprendizaje conceptual de las funciones cuadráticas en estudiantes de cuarto grado de secundaria de la institución Educativa Ricardo Palma Soriano Espinar - 2022?	Determinar qué medida influye el uso del programa Symbolab en el aprendizaje conceptual de las funciones cuadráticas en estudiantes de secundaria del colegio Ricardo Palma Soriano Espinar -2022	El uso del programa Symbolab influye significativamente en aprendizaje conceptual de las funciones cuadráticas en estudiantes de cuarto grado de secundaria de la institución Educativa Ricardo Palma Soriano Espinar - 2022	<b>Aprendizaje de funciones cuadráticas</b>	<b>Aprendizaje procedimental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve ejercicios de las funciones cuadráticas</li> <li>Representa la gráfica de las funciones cuadráticas</li> </ul>	
¿En qué medida influye el uso del programa Symbolab en el aprendizaje procedimental de las funciones cuadráticas en estudiantes de cuarto grado de secundaria de la institución Educativa Ricardo Palma Soriano Espinar - 2022?	Determinar en qué medida influye el uso del programa Symbolab en el aprendizaje procedimental de las funciones cuadráticas en estudiantes de cuarto grado de secundaria de la institución Educativa Ricardo Palma Soriano Espinar - 2022	El uso del programa Symbolab influye significativamente en el aprendizaje procedimental de las funciones cuadráticas en estudiantes de cuarto grado de secundaria de la institución Educativa Ricardo Palma Soriano Espinar - 2022			<ul style="list-style-type: none"> <li>Se encuentra interés para dominar la teoría funciones cuadráticas.</li> </ul>	
¿En qué medida influye el uso del programa Symbolab en el aprendizaje Actitudinal de las	Determinar en qué medida influye el uso del programa Symbolab en el aprendizaje	El uso del programa Symbolab influye significativamente en el aprendizaje Actitudinal de las				

funciones cuadráticas de cuarto grado de secundaria de la institución Educativa Ricardo Palma Soriano Espinar – 2022?	Actitudinal de las funciones cuadráticas de cuarto grado de secundaria de la institución Educativa Ricardo Palma Soriano Espinar - 2022	funciones cuadráticas de cuarto grado de secundaria de la institución Educativa Ricardo Palma Soriano Espinar - 2022		<b>Aprendizaje actitudinal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación del estudiante</li> </ul>	Prueba de posttest
---	---	--	--	--------------------------------	--	--------------------

**Anexo 2: Constancia de aplicación**

**INSTITUCION EDUCATIVA N° 56207  
RICARDO PALMA SORIANO**



"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

### **CONSTANCIA**

DIRECCION DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 56207, RICARDO PALMA SORIANO, DEL DISTRITO DE ESPINAR Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO.

HACE CONSTAR:

Que los bachilleres **YOBANA HUAILLA CACERES** y **HAYDEE CARMEN HUAYLLA CABALLERO**, egresados de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Facultad de Educación y Ciencias de la Comunicación, Especialidad de Matemática y Física, han aplicado satisfactoriamente los instrumentos de investigación para la tesis titulada "**PROGRAMA SYMBOLAB Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE FUNCIONES CUADRÁTICAS EN ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA RICARDO PALMA SORIANO - ESPINAR-2022**" en las secciones de cuarto B y cuarto C de nivel secundaria que son secciones a mi cargo. La aplicación se ha realizado el mes de noviembre del presente año.

Se expide la presente constancia de aplicación de instrumentos por solicitud de las tesis, para los fines que sea necesario.

Espinar, 05 de diciembre del 2022.



*Lic. R. Alejandro Quijpe Supho*  
FÍSICO - MATEMÁTICO

**CARTA DE ACEPTACIÓN**

Cusco, 18 de mayo del 2022.

**Dr. LEONADO CHILE LETONA**

Decano de la Facultad de Educación y Ciencias de la Comunicación  
Escuela Profesional de Educación - UNSAAC.

**Presente.-**

**ASUNTO:** Aceptación de Asesoramiento de Tesis.

De mi mayor consideración

Mediante la presente me dirijo a Usted, para manifestarle mi aceptación al asesoramiento de trabajo de tesis intitulado: **PROGRAMA SYMBOLAB Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE FUNCIONES CUADRÁTICAS EN ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA RICARDO PALMA SORIANO-ESPINAR-2022**. Presentada por las bachilleres: **YOBANA HUAILLA CACERES**, para optar el título profesional de licenciado en educación, Especialidad Matemática y Física y **HAYDEE CARMEN HUAYLLA CABALLERO**, para optar el título profesional de licenciado en educación, Especialidad Matemática y Física.

Sin otro particular hago lo oportuno para expresarle las consideraciones más distinguidas.

Atentamente,



Mgt. Pepe Quispe Ccama  
ASESOR

### Anexo3: Sesiones de aprendizaje 1

Experiencia:		Actividad:		Fecha:	
		1 Experimental		22-11-2022	
Ciclo:	VII	Área:	Matemática		
Grado:	4*	Docente investigador:	Haydee Carmen Huaylla Caballero Yohana Huallita Cáceres		
Secciones:	B	Propósito:	Estableceremos relaciones entre datos y las transformamos a funciones cuadráticas, empleando la tabulación y gráfico para determinar el área máxima de la cancha sintética.		

Propósitos de Actividad de Aprendizajes			
Competencias / Capacidad (es)	Criterios Precisos	Evidencia de Aprendizaje	Instrumento de Evaluación
<b>RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO</b> - Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas. - Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas. - Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales. - Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.	- Establece relaciones entre datos y las transforma a funciones cuadráticas. - Expresa con representaciones tabulares, gráficas y con lenguaje algebraico su comprensión de la gráfica de una función cuadrática. - Identifica el vértice y los puntos de intersección en la gráfica.	Resolución de la situación significativa al determinar el área máxima del Grass sintético utilizando el programa Symbolab	Lista de Cotejo
Competencias Transversales / Capacidades y otras Competencias Relacionadas			
Gestiona información del entorno virtual.	Se desenvuelve en los entornos virtuales cuando integra distintas actividades, actitudes y conocimientos de diversos contextos socioculturales en su entorno virtual personal.		
Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje.	Gestiona su aprendizaje de manera autónoma al darse cuenta lo que debe aprender al distinguir lo sencillo o complejo de una tarea, y por ende define metas personales respetándose en sus potencialidades. Comprende que debe organizarse lo más específicamente posible y que lo planteado incluya las mejores estrategias, procedimientos, recursos que le permitan realizar una tarea basado en sus experiencias.		
ENFOQUES TRANSVERSALES			
VALORES / ACCIONES OBSERVABLES			
ENFOQUE INCLUSIVO	Docentes y estudiantes planean soluciones para erradicar exclusiones, discriminación y desigualdades de oportunidades para ello es una buena opción realizar campeonatos de juegos deportivos sin excluir a nadie y ser un excelente equipo.		

Momentos de Sesión de Aprendizaje			Recursos y Materiales	
Secuencia Didáctica			PP	PD
INICIO (10 minutos)	➤ El docente da la bienvenida a los estudiantes y hace una reflexión sobre los beneficios de los juegos deportivos y les pregunta sobre los juegos deportivos a los estudiantes. ➤ Los estudiantes responden las siguientes preguntas: - ¿realizan juegos deportivos? "sí/no." - ¿conocen los beneficios de los juegos deportivos? "respuesta libre" - ¿Qué forma tiene esta cancha sintética? - ¿Qué forma tiene el techo de la cancha sintética? - ¿Qué podemos sacar de un rectángulo? ➤ El docente pregunta a los estudiantes: ➤ ¿Qué tema trabajaremos el día de Hoy?, los estudiantes tienen que llegar a la respuesta "representemos la función cuadrática en Symbolab al determinar el área máxima de la cancha sintética" ➤ Luego el docente pregunta, ➤ ¿Cuál será el propósito de nuestra actividad?: Estableceremos relaciones entre datos y las transformamos a funciones cuadráticas, empleando la tabulación y gráfico para determinar el área máxima de la cancha sintética. ➤ El docente hace conocer a los estudiantes el propósito y los criterios de evaluación de la presente actividad de aprendizaje. ➤ El docente plantea las siguientes pautas que serán consensuadas con los estudiantes: - Cada estudiante debe estar atento durante la sesión y no debe abandonar las clases. - Cada estudiante participa activamente durante la sesión. - Respetan los espacios de participación de cada uno, comunican y explican sus razonamientos, y están atentos a los comentarios de sus compañeros. - En todo momento, el estudiante valora su desempeño y el de sus compañeros.	PP1 PP3 PP4		- Participación espontánea de los estudiantes
	➤ El docente invita a los estudiantes leer la situación significativa de la actividad de aprendizaje. El padre del estudiante Julio que estudia en el colegio Ricardo Palma Soriano construyó una cancha sintética rectangular de vóley, para que pueda alquilar a los deportistas obteniendo así una ganancia para su familia. Para ello desea poner Grass sintético para el piso, alrededor de la cancha sintética rectangular tiene una medida de 40m. <b>¿Cuáles serán las dimensiones del Grass sintético de manera tenga la mayor área posible?</b> -El docente da a conocer algunos conceptos de la función cuadrática -El docente motiva a los estudiantes a <b>Comprender el Problema</b> para la resolución: ➤ ¿Qué forma geométrica tendrá la cancha sintética? ➤ Según la situación presentada ¿con qué datos contamos? ➤ ¿qué nos piden calcular? Los estudiantes responden las preguntas de la ficha.	PP2	PD1 PD2 PD3 PD4 PD5	- Fichas de evidencias - Laptop

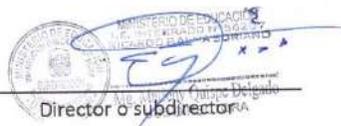
	<p>-Los estudiantes <b>Diseñan o Seleccionan una estrategia o plan</b>, y el docente realiza acompañamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Describimos los procedimientos para desarrollar los pasos de la situación problemática</li> </ul> <p>Los estudiantes responden las preguntas de la situación</p> <p>-Los estudiantes <b>Ejecutan la estrategia o plan</b>, y el docente realiza acompañamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Representamos gráficamente el Grass sintético y designamos con variables las longitudes de sus lados</li> <li>➢ Escribiremos la expresión algebraica (modelo) que relaciona las longitudes de los lados del rectángulo con su perímetro.</li> <li>➢ Despejando la ecuación en función a una sola variable</li> <li>➢ ahora. Expresamos de forma algebraica (modelo) la representación del área del rectángulo y obtenemos la función cuadrática.</li> <li>➢ Después de encontrar la función cuadrática, realizan la tabulación y también observan la orientación de la gráfica.</li> <li>➢ El docente realiza las indicaciones necesarias para la aplicación de Symbolab e indica instrucciones del ingreso al programa del siguiente link: <a href="https://es.symbolab.com">https://es.symbolab.com</a></li> <li>➢ Realizamos la gráfica de la función cuadrática utilizando el programa Symbolab a través de ello los estudiantes ubican e identifican el vértice y los puntos de intersección en la gráfica de acuerdo a los puntos de la tabulación</li> </ul>  <p>-El docente motiva a los estudiantes a <b>reflexionar sobre lo desarrollado</b> haciendo las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ ¿Cuánto es el punto del vértice de la gráfica?</li> <li>➢ ¿Cuáles son puntos de intersección?</li> <li>➢ ¿podemos saber la orientación de la gráfica después de la tabulación?</li> </ul>	PP5	
CIERRE (10 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Cada estudiante compara sus resultados.</li> <li>➢ El docente con apoyo del estudiante plantea las siguientes conclusiones:</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>- Las funciones cuadráticas es un tipo de función que se caracteriza por ser un polinomio de segundo grado</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ El docente realiza preguntas meta cognitivas:</li> <li>➢ ¿Qué aprendió con esta actividad?</li> <li>➢ ¿Qué dificultades tuvo? ¿cómo lo superó?</li> <li>➢ ¿Cómo lo aprendió?</li> <li>➢ ¿para qué le servirá lo que aprendió?</li> </ul>	PP6	- Fichas de Evidencias

RECURSOS EDUCATIVOS	
MEDIOS	MATERIALES
- MINEDU, Ministerio de Educación	- Fichas de evidencias - laptop - Multimedia con internet - Pizarra interactiva, etc

REFLEXIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE		
PROCESOS PEDAGÓGICOS	PROCESOS DIDÁCTICOS	PROCESOS COGNITIVOS

PROCESOS PEDAGÓGICOS	PROCESOS DIDÁCTICOS
PP1: Problemática PP2: Propósito y Organización PP3: Motivación PP4: Saberes Previos PP5: Gestión y Acompañamiento PP6: Evaluación	PD1: Familiarización con el problema PD2: Búsqueda y ejecución de estrategias PD3: Socialización de representaciones PD4: Reflexión y formalización PD5: Planteamiento de otros problemas

  
 Lic. R. Alcides Quispe Supho  
 FÍSICO - MATEMÁTICO  
 Docente de aula

  
 Director o subdirector

## Anexo4: Sesiones de aprendizaje 2

						
<b>Calculamos la función cuadrática en Symbolab al determinar el ingreso máximo para una actividad de emprendimiento en implementos deportivos</b>						
Experiencia:		Actividad:	2 Experimental	Fecha:	25-11-2022	
Ciclo:	VII	Área:	Matemática			
Grado:	4*	Docente investigador:	Haydee Carmen Huaylla Caballero Yohana Hualla Cáceres			
Secciones:	B	Propósito:	Establecemos relaciones entre datos y las transformamos a funciones cuadráticas, empleando las fórmulas, vértices, puntos de intersección, su orientación y además realizamos las gráficas.			
Propósitos de Actividad de Aprendizajes						
Competencias / Capacidad (es)	Criterios Precisados		Evidencia de Aprendizaje	Instrumento de Evaluación		
<b>RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO</b> - Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas - Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas. - Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales. - Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia	- Establece relaciones entre datos y las transforma a funciones cuadráticas. - Evalúa si la función cuadrática que planteó representa las condiciones del problema determinando el ingreso máximo. - Representa la gráfica y lenguaje algebraico su comprensión de la gráfica de una función cuadrática (su vértice, puntos de intersección, dominio- rango y su orientación).		Resolución de la situación significativa al determinar el ingreso máximo para una actividad de emprendimiento en productos deportivos	Lista de Cotejo		
Competencias Transversales / Capacidades y otras Competencias Relacionadas						
Gestiona información del entorno virtual.	Se desenvuelve en los entornos virtuales cuando integra distintas actividades, actitudes y conocimientos de diversos contextos socioculturales en su entorno virtual personal.					
Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje.	Gestiona su aprendizaje de manera autónoma al darse cuenta lo que debe aprender al distinguir lo sencillo o complejo de una tarea, y por ende define metas personales respaldándose en sus potencialidades. Comprende que debe organizarse lo más específicamente posible y que lo planteado incluya las mejores estrategias, procedimientos, recursos que le permitan realizar una tarea basado en sus experiencias.					
ENFOQUES TRANSVERSALES			VALORES / ACCIONES OBSERVABLES			
ENFOQUE IGUALDAD DE GENERO	Docentes y estudiantes plantean soluciones para practicar la igualdad para todos en cuestión de los implementos deportivos y oportunidades de ser parte de un equipo sin discriminación al realizar los juegos deportivos.					
Momentos de Sesión de Aprendizaje						
Secuencia Didáctica				PP	PD	Recursos y Materiales
INICIO (10 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>El docente da la bienvenida a los estudiantes y les pide que revisen los conocimientos adquiridos.</li> <li>El docente les presenta un video sobre los emprendimientos.</li> <li>Los estudiantes responden las siguientes preguntas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué vieron en el video?</li> </ul> </li> <li>El docente pregunta a los estudiantes:               <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué tema trabajaremos el día de Hoy?, los estudiantes tienen que llegar a la respuesta "representemos la función cuadrática en Symbolab al determinar el ingreso máximo para una actividad de emprendimiento en productos deportivos"</li> </ul> </li> <li>Luego el docente pregunta,               <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cuál será el propósito de nuestra actividad?: Establecemos relaciones entre datos y las transformamos a funciones cuadráticas, empleando las fórmulas, vértices, su orientación, dominio - rango y además realizamos las gráficas.</li> </ul> </li> <li>El docente hace conocer a los estudiantes el propósito y los criterios de evaluación de la presente actividad de aprendizaje.</li> <li>El docente plantea las siguientes pautas que serán consensuadas con los estudiantes:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Cada estudiante debe estar atento durante la sesión y no debe abandonar las clases.</li> <li>Cada estudiante participa activamente durante la sesión.</li> <li>Respetan los espacios de participación de cada uno, comunican y explican sus razonamientos, y están atentos a los comentarios de sus compañeros.</li> <li>En todo momento, el estudiante valora su desempeño y el de sus compañeros.</li> </ul> </li> </ul>			PP1		- Participación espontánea de los estudiantes
				PP3 PP4		
DESARROLLO (60 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>El docente invita a los estudiantes leer la situación significativa de la actividad de aprendizaje.</li> <li>Rosa la dueña de la tienda de sport deportivo solo de la Provincia de Espinar venden implementos deportivos como camisetas, short, rodilleras, zapatillas, pelotas, etc. Para ello ha decidido implementar servicios de entrega por delivery para que sus clientes tengan una buena atención, teniendo en cuenta la ganancia "G" en soles que se genera al vender "x" unidades y estaría dada por la función <math>G(x) = 100x - 800 - 2x^2</math>.</li> <li>Determina:               <ol style="list-style-type: none"> <li>La ganancia máxima.</li> <li>¿Cuántas unidades deben vender para obtener la ganancia máxima?</li> </ol> </li> <li>El docente da a conocer algunos conceptos de la función cuadrática</li> <li>El docente motiva a los estudiantes a <b>Comprender el Problema</b> para la resolución:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Según la situación presentada ¿con que datos contamos?</li> <li>¿qué nos piden calcular?</li> </ul> </li> <li>Los estudiantes responden las preguntas en la ficha.</li> <li>Los estudiantes <b>Diseñan o Seleccionan una estrategia o plan</b>, y el docente realiza acompañamiento:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Describir los procedimientos para desarrollar los pasos de la situación problemática</li> </ul> </li> <li>Los estudiantes <b>Ejecutan la estrategia o plan</b>, y el docente realiza acompañamiento</li> </ul>					
					PD1	
					PD2	
					PD3	- Fichas de evidencias
					PD4 PD5	- Laptop

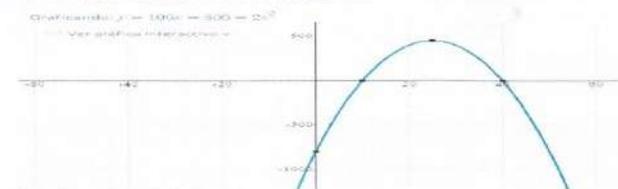


> Escribiremos los datos que encontramos en la situación significativa.  
 > Ahora ordenamos la expresión algebraica de acuerdo a la función cuadrática  
 > Realizamos la gráfica de la función cuadrática que representa el ingreso máximo de una tienda de emprendimiento utilizando el programa symbolab. Para ello encontramos el vértice a través de la fórmula.

Ocultar pasos

Vértice de  $100x - 500 - 2x^2$ : Máximo (25, 450)

Gráfica de  $y = 100x - 500 - 2x^2$



Ocultar pasos

> Determinamos los puntos de intercepción

Ocultar pasos

Puntos de intersección con el eje de  $100x - 500 - 2x^2$ : X intersección: (0, 0), (40, 0), Y intersección: (0, -500)

Ocultar pasos

> Después obtenemos el dominio y rango de la situación planteada

Ocultar pasos

Dominio de  $100x - 500 - 2x^2$ : Solución:  $-\infty < x < \infty$   
 Notación Intervalo:  $(-\infty, \infty)$

Ocultar pasos

Ocultar pasos

Rango de  $100x - 500 - 2x^2$ : Solución:  $f(x) \leq 450$   
 Notación Intervalo:  $(-\infty, 450]$

-El docente motiva a los estudiantes a **reflexionar sobre lo desarrollado** haciendo las siguientes preguntas:

- > ¿Cuántos es el vértice y que significa? Justifica tu respuesta
- > ¿Cuánto es los puntos de intercepción?

---

CIERRE (10 minutos)

- > Cada estudiante compara sus resultados y plantea afirmaciones.
- > El docente con apoyo del estudiante plantea las siguientes conclusiones:
 

**Intercepción: son aquellos puntos que pasan por la parábola y los ejes en el plano cartesiano.**
- > El docente realiza preguntas meta cognitivas:
  - > ¿Qué aprendió con esta actividad?
  - > ¿Qué dificultades tuvo? ¿cómo lo superó?
  - > ¿Cómo lo aprendió?
  - > ¿para qué le servirá lo que aprendió?

RECURSOS EDUCATIVOS	
MEDIOS	MATERIALES
- MINEDU, Ministerio de Educación...	- Fichas de evidencias - laptop - Multimedia con internet -Pizarra interactiva, etc.

REFLEXIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE		
PROCESOS PEDAGÓGICOS	PROCESOS DIDÁCTICOS	PROCESOS COGNITIVOS

PROCESOS PEDAGÓGICOS	PROCESOS DIDÁCTICOS
PP1: Problematización PP2: Propósito y Organización PP3: Motivación PP4: Saberes Previos PP5: Gestión y Acompañamiento PP6: Evaluación	PD1: Familiarización con el problema PD2: Búsqueda y ejecución de estrategias PD3: Socialización de representaciones PD4: Reflexión y formalización PD5: Planteamiento de otros problemas

  
 .....  
**Lic. R. Alcides Qaispe Supho**  
 FÍSICO - MATEMÁTICO

Docente


  
 .....  
**Mg. Alvaro Qaispe Delgado**  
 DIRECTOR

Director o subdirector

### Anexo: 5 Sesión de aprendizaje 3



Experiencia de Aprendizaje: **JUEGOS DEPORTIVOS EN FUNCIONES CUADRÁTICAS**

**Representamos una función cuadrática al determinar el área máxima de la cancha sintética**

Experiencia:		Actividad:	1 Control	Fecha:	23-11-2022
Ciclo:	VII	Área:	Matemática		
Grado:	4*	Docente investigador:	Haydee Carmen Huaylla Caballero Yobana Huaila Cáceres		
Secciones:	C	Propósito:	Establecemos relaciones entre datos y las transformamos a funciones cuadráticas, empleando la tabulación y gráfico para determinar el área máxima de la cancha sintética.		

Propósitos de Actividad de Aprendizajes			
Competencias / Capacidad (es)	Criterios Precisados	Evidencia de Aprendizaje	Instrumento de Evaluación
<b>RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO</b> - Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas - Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas. - Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales. - Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia	- Establece relaciones entre datos y las transforma a funciones cuadráticas. - Expresa con representaciones tabulares, gráficas y con lenguaje algebraico su comprensión de la gráfica de una función cuadrática - Identifica el vértice y los puntos de intersección en la gráfica.	Resolución de la situación significativa al determinar el área máxima del Grass sintético	Lista de Cotejo
<b>Competencias Transversales / Capacidades y otras Competencias Relacionadas</b>			
Gestiona información del entorno virtual.	Se desenvuelve en los entornos virtuales cuando integra distintas actividades, actitudes y conocimientos de diversos contextos socioculturales en su entorno virtual personal.		
Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje.	Gestiona su aprendizaje de manera autónoma al darse cuenta lo que debe aprender al distinguir lo sencillo o complejo de una tarea, y por ende define metas personales respaldándose en sus potencialidades. Comprende que debe organizarse lo más específicamente posible y que lo planteado incluya las mejores estrategias, procedimientos, recursos que le permitan realizar una tarea basado en sus experiencias.		
<b>ENFOQUES TRANSVERSALES</b>		<b>VALORES / ACCIONES OBSERVABLES</b>	
ENFOQUE INCLUSIVO	Docentes y estudiantes plantean soluciones para erradicar exclusiones, discriminación y desigualdades de oportunidades para ello es una buena opción realizar campeonatos de juegos deportivos sin excluir a nadie y ser un excelente equipo.		

Momentos de Sesión de Aprendizaje			Recursos y Materiales	
	Secuencia Didáctica	PP	PD	
<b>INICIO (10 minutos)</b>	➤ El docente da la bienvenida a los estudiantes y hace una reflexión sobre los beneficios de los juegos deportivos y les pregunta sobre los juegos deportivos a los estudiantes. ➤ Los estudiantes responden las siguientes preguntas: - ¿realizan juegos deportivos? "si/no." - ¿conocen los beneficios de los juegos deportivos? "respuesta libre" - ¿Qué forma es esta cancha sintética? - ¿Qué forma tiene el techo de la cancha sintético? - ¿Qué podemos sacar de un rectángulo? ➤ El docente pregunta a los estudiantes: ➤ ¿Qué tema trabajaremos el día de Hoy?, los estudiantes tienen que llegar a la respuesta "representemos la función cuadrática al determinar el área máximo de la cancha sintética" ➤ Luego el docente pregunta, ➤ ¿Cuál será el propósito de nuestra actividad?: Establecemos relaciones entre datos y las transformamos a funciones cuadráticas, empleando la tabulación y gráfico para determinar el área máxima de la cancha sintética. ➤ El docente hace conocer a los estudiantes el propósito y los criterios de evaluación de la presente actividad de aprendizaje. ➤ El docente plantea las siguientes pautas que serán consensuadas con los estudiantes: - Cada estudiante debe estar atento durante la sesión y no debe abandonar las clases. - Cada estudiante participa activamente durante la sesión. - Respetan los espacios de participación de cada uno, comunican y explican sus razonamientos, y están atentos a los comentarios de sus compañeros. - En todo momento, el estudiante valora su desempeño y el de sus compañeros.	PP1 PP3 PP4	PP2	- Participación espontánea de los estudiantes
<b>DESARROLLO (60 minutos)</b>	➤ El docente invita a los estudiantes leer la situación significativa de la actividad de aprendizaje. El padre del estudiante Julio que estudia en el colegio Ricardo Palma Soriano construyó una cancha sintética rectangular de vóley, para que pueda alquilar a los deportistas obteniendo así una ganancia para su familia. Para ello desea poner Grass sintético para el piso, alrededor de la cancha sintética rectangular tiene una medida de 40m. <b>¿Cuáles serán las dimensiones del Grass sintético de manera que tenga la mayor área posible?</b> -El docente da a conocer algunos conceptos de la función cuadrática -El docente motiva a los estudiantes a <b>Comprender el Problema</b> para la resolución:		PD1 PD2 PD3 PD4 PD5	- Fichas de evidencias - Laptop

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ¿Qué forma geométrica tendrá la cancha sintética?</li> <li>➤ Según la situación presentada ¿con que datos contamos?</li> <li>➤ ¿qué nos piden calcular?</li> </ul> <p>Los estudiantes responden las preguntas de la ficha.</p> <p>-Los estudiantes <b>Diseñan o Seleccionan una estrategia o plan</b>, y el docente realiza acompañamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Describimos los procedimientos para desarrollar los pasos de la situación problemática</li> </ul> <p>Los estudiantes responden las preguntas de la situación</p> <p>-Los estudiantes <b>Ejecutan la estrategia o plan</b>, y el docente realiza acompañamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Representamos gráficamente el Grass sintético y designamos con variables las longitudes de sus lados</li> <li>➤ Escribiremos la expresión algebraica (modelo) que relaciona las longitudes de los lados del rectángulo con su perímetro. Despejando la ecuación en función a una sola variable</li> <li>➤ ahora. Expresamos de forma algebraica (modelo) la representación del área del rectángulo y obtenemos la función cuadrática.</li> <li>➤ Después de encontrar la función cuadrática, realizan la tabulación y también observan la orientación de la gráfica.</li> <li>➤ Realizamos la gráfica de la función cuadrática a través de ello los estudiantes ubican e identifican el vértice y los puntos de intersección en la gráfica de acuerdo a los puntos de la tabulación</li> </ul> <div data-bbox="602 600 894 810" style="text-align: center;"> </div> <p>-El docente motiva a los estudiantes a <b>reflexionar sobre lo desarrollado</b> haciendo las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ¿Cuánto es el punto del vértice de la gráfica?</li> <li>➤ ¿Cuáles son puntos de intersección?</li> <li>➤ ¿podemos saber la orientación de la gráfica después de la tabulación?</li> </ul>	PP5		
CIERRE (10 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cada estudiante compara sus resultados y plantea afirmaciones.</li> <li>➤ El docente con apoyo del estudiante plantea las siguientes conclusiones:</li> </ul> <div data-bbox="402 968 1187 1010" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>- Las funciones cuadráticas es un tipo de función que se caracteriza por ser un polinomio de segundo grado</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El docente realiza preguntas meta cognitivas:</li> <li>➤ ¿Qué aprendió con esta actividad?</li> <li>➤ ¿Qué dificultades tuvo? ¿cómo lo superó?</li> <li>➤ ¿Cómo lo aprendió?</li> <li>➤ ¿para qué le servirá lo que aprendió?</li> </ul>	PP6		- Fichas de Evidencias

RECURSOS EDUCATIVOS	
MEDIOS	MATERIALES
- MINEDU, Ministerio de Educación..	- Fichas de evidencias. -laptop. -Multimedia con internet. -Pizarra interactiva, etc.

REFLEXIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE		
PROCESOS PEDAGÓGICOS	PROCESOS DIDÁCTICOS	PROCESOS COGNITIVOS
<p>.....  <i>Lic. R. Alcides Quispe Supho</i>                  FÍSICO - MATEMÁTICO</p>		

PROCESOS PEDAGÓGICOS	PROCESOS DIDÁCTICOS
PP1: Problematización PP2: Propósito y Organización PP3: Motivación PP4: Saberes Previos PP5: Gestión y Acompañamiento PP6: Evaluación	PD1: Familiarización con el problema PD2: Búsqueda y ejecución de estrategias PD3: Socialización de representaciones PD4: Reflexión y formalización PD5: Planteamiento de otros problemas

.....  
*Lic. R. Alcides Quispe Supho*  
 FÍSICO - MATEMÁTICO  


---

 Docente

MINISTERIO DE EDUCACIÓN  
 RICARDO PALMA DURAND  
 Director o subdirector

## Anexo: 6 Sesión de aprendizaje 4

Experiencia:		Actividad:	2 Control	Fecha:	24-11-2022
Ciclo:	VII	Área:	Matemática		
Grado:	4*	Docente investigador:	Haydee Carmen Huaylla Caballero Yobana Huaila Cáceres		
Secciones:	C	Propósito:	Establecemos relaciones entre datos y las transformamos a funciones cuadráticas, empleando las fórmulas, vértices, puntos de intersección, su orientación y además realizamos las gráficas.		

Propósitos de Actividad de Aprendizajes			
Competencias / Capacidad (es)	Criterios Precisados	Evidencia de Aprendizaje	Instrumento de Evaluación
<b>RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO</b> - Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas. - Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas. - Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales. - Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.	- Establece relaciones entre datos y las transforma a funciones cuadráticas. - Evalúa si la función cuadrática que planteó representa las condiciones del problema determinando el ingreso máximo. - Representa la gráfica y lenguaje algebraico su comprensión de la gráfica de una función cuadrática (su vértice, puntos de intersección, dominio- rango y su orientación).	Resolución de la situación significativa al determinar el ingreso máximo para una actividad de emprendimiento en productos deportivos.	Lista de Colejo
Competencias Transversales / Capacidades y otras Competencias Relacionadas			
Gestiona información del entorno virtual.	Se desenvuelve en los entornos virtuales cuando integra distintas actividades, actitudes y conocimientos de diversos contextos socioculturales en su entorno virtual personal.		
Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje.	Gestiona su aprendizaje de manera autónoma al darse cuenta lo que debe aprender al distinguir lo sencillo o complejo de una tarea, y por ende define metas personales respaldándose en sus potencialidades. Comprende que debe organizarse lo más específicamente posible y que lo planteado incluya las mejores estrategias, procedimientos, recursos que le permitan realizar una tarea basado en sus experiencias.		
ENFOQUES TRANSVERSALES		VALORES / ACCIONES OBSERVABLES	
ENFOQUE IGUALDAD DE GENERO	Docentes y estudiantes plantean soluciones para practicar la igualdad para todos en cuestión de los implementos deportivos y oportunidades de ser parte de un equipo sin discriminación al realizar los juegos deportivos.		

Momentos de Sesión de Aprendizaje			Recursos y Materiales
Secuencia Didáctica			
INICIO (10 minutos)	➤ El docente da la bienvenida a los estudiantes y les pide que revisen los conocimientos adquiridos. ➤ El docente les presenta un video sobre los emprendimientos. ➤ Los estudiantes responden las siguientes preguntas: - ¿Qué vieron en el video? ➤ El docente pregunta a los estudiantes: ➤ ¿Qué tema trabajaremos el día de Hoy?, los estudiantes tienen que llegar a la respuesta "representemos la función cuadrática al determinar el ingreso máximo para una actividad de emprendimiento en productos deportivos". ➤ Luego el docente pregunta, ➤ ¿Cuál será el propósito de nuestra actividad?: Establecemos relaciones entre datos y las transformamos a funciones cuadráticas, empleando las fórmulas, vértices, su orientación, dominio - rango y además realizamos las gráficas. ➤ El docente hace conocer a los estudiantes el propósito y los criterios de evaluación de la presente actividad de aprendizaje. ➤ El docente plantea las siguientes pautas que serán consensuadas con los estudiantes: <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;">             - Cada estudiante debe estar atento durante la sesión y no debe abandonar las clases.              - Cada estudiante participa activamente durante la sesión.              - Respetan los espacios de participación de cada uno, comunican y explican sus razonamientos, y están atentos a los comentarios de sus compañeros.              - En todo momento, el estudiante valora su desempeño y el de sus compañeros.           </div>	PP1 PP3 PP4	- Participación espontánea de los estudiantes
	DESARROLLO (60 minutos)	➤ El docente invita a los estudiantes leer la situación significativa de la actividad de aprendizaje. Rosa la dueña de la tienda de sport deportivo soto de la Provincia de Espinar venden implementos deportivos como camisetas, shord, rodilleras, zapatillas, pelotas, etc. Para ello ha decidido implementar servicios de entrega por delivery para que sus clientes tengan una buena atención, teniendo en cuenta la ganancia "G" en soles que se genera al vender "x" unidades y estaría dada por la función $G(x) = 100x - 800 - 2x^2$ . Determina: a. La ganancia máxima. b. ¿Cuántas unidades deben vender para obtener la ganancia máxima? -El docente da conocer algunos conceptos de la función cuadrática -El docente motiva a los estudiantes a <b>Comprender el Problema</b> para la resolución: ➤ Según la situación presentada ¿con que datos contamos? ➤ ¿qué nos piden calcular? Los estudiantes responden las preguntas en la ficha. -Los estudiantes <b>Diseñan o Seleccionan una estrategia o plan</b> , y el docente realiza acompañamiento: ➤ Describimos los procedimientos para desarrollar los pasos de la situación problemática -Los estudiantes <b>Ejecutan la estrategia o plan</b> , y el docente realiza acompañamiento	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Escribiremos los datos que encontramos en la situación significativa.</li> <li>➤ Ahora ordenamos la expresión algebraica de acuerdo a la función cuadrática</li> <li>➤ Realizamos la gráfica de la función cuadrática que representa el ingreso máximo de una tienda de emprendimiento. Para ello encontramos el vértice a través de la fórmula</li> </ul> <div style="text-align: center;"> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Determinamos los puntos de intercepción  <b>Y - intercepto:</b> Es el punto (0, c) que se halla al reemplazar <math>x = 0</math> en la expresión de la función <math>f(x) = ax^2 + bx + c</math>  <b>X - Intercepto:</b> para hallar el intercepción con eje X reemplazamos <math>y = 0</math>.</li> <li>➤ Después obtenemos el rango y dominio de la situación planteada</li> <li>➤ Rang(f) son los intervalos <math>[k; +\infty)</math> y <math>(-\infty; k]</math></li> <li>➤ se denota Dom(f), todos reales <math>R</math></li> </ul> <p>-El docente motiva a los estudiantes a <b>reflexionar sobre lo desarrollado</b> haciendo las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ¿Cuántos es el vértice y que significa? Justifica tu respuesta</li> <li>➤ ¿Cuánto es los puntos de intercepción?</li> </ul>	PP5	
CIERRE (10 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cada estudiante compara sus resultados y plantea afirmaciones.</li> <li>➤ El docente con apoyo del estudiante plantea las siguientes conclusiones:</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p><b>Intercepción:</b> son aquellos puntos que pasan por la parábola y los ejes en el plano cartesiano.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El docente realiza preguntas meta cognitivas: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ¿Qué aprendió con esta actividad?</li> <li>➤ ¿Qué dificultades tuvo? ¿cómo lo superó?</li> <li>➤ ¿Cómo lo aprendió?</li> <li>➤ ¿para qué le servirá lo que aprendió?</li> </ul> </li> </ul>	PP6	- Fichas de Evidencias

RECURSOS EDUCATIVOS	
MEDIOS	MATERIALES
- MINEDU, Ministerio de Educación.	- Fichas de evidencias - laptop - Multimedia con internet - Pizarra interactiva, etc.

REFLEXIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE		
PROCESOS PEDAGÓGICOS	PROCESOS DIDÁCTICOS	PROCESOS COGNITIVOS

PROCESOS PEDAGÓGICOS	PROCESOS DIDÁCTICOS
PP1: Problematización PP2: Propósito y Organización PP3: Motivación PP4: Saberes Previos PP5: Gestión y Acompañamiento PP6: Evaluación	PD1: Familiarización con el problema PD2: Búsqueda y ejecución de estrategias PD3: Socialización de representaciones PD4: Reflexión y formalización PD5: Planteamiento de otros problemas

  
 .....  
**Lic. R. Alcides Quispe Supho**  
 FÍSICO - MATEMÁTICO  
 Docente

  
 MINISTERIO DE EDUCACIÓN  
 RICHARDO PALMA BORRERO  
 Director o subdirector

Anexo: 7 Instrumento de Pre Test (Grupo control)



INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 56207  
RICARDO PALMA SORIANO DE ESPINAR  
Pre - prueba de funciones cuadráticas



08 =

Nombres Y Apellidos: Aspit Hilena Colque

GRADO: 4º SECCIÓN: C

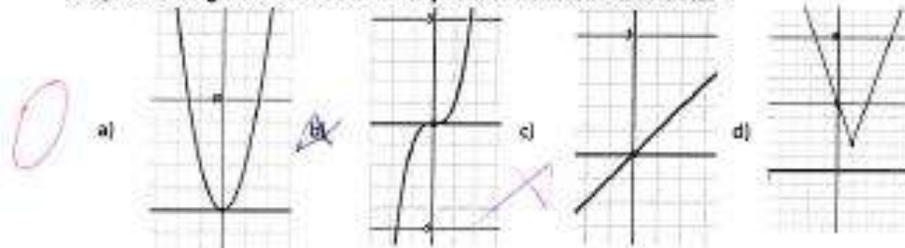
Estimado estudiante:

Este instrumento, es parte de un trabajo de investigación cuyo objetivo es comprobar el efecto de la aplicación PROGRAMA SYMBOLAB Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE FUNCIONES CUADRÁTICAS EN ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA RICARDO PALMA SORIANO-ESPINAR- 2022 ; por ello solicito a usted su muy encarecidamente su colaboración, brindando de manera verás la información que se solicita, respondiendo o marcando la alternativa que crea por conveniente.

La evaluación tiene una duración máxima de 120 minutos.

APRENDIZAJE CONCEPTUAL:

1. ¿Cuál de las gráficas mostradas corresponde a una función cuadrática?



2. Una función cuadrática es de formas:

- 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. La representación gráfica de una función cuadrática es una curva llamada:

- a) Círculo  
 b)  Parábola  
 c) Plano cartesiano  
 d) Vértice

4. El dominio de cualquier función cuadrática será:

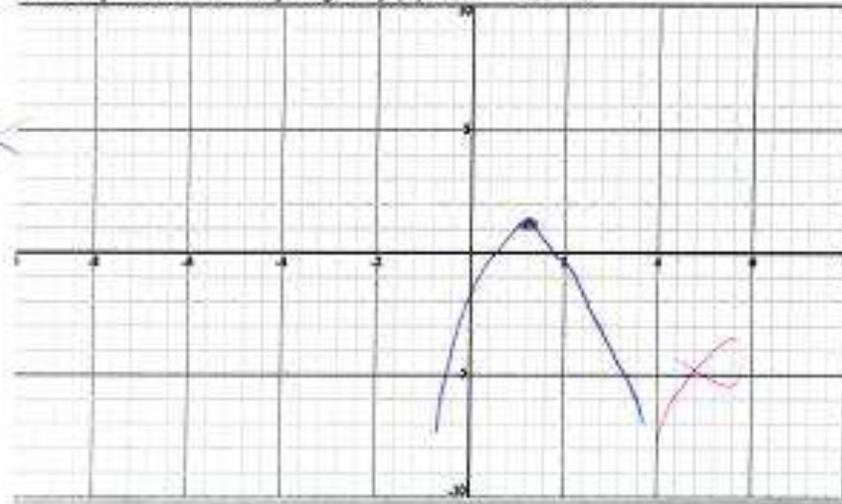
- a)  $X < 0$   
 b) Todos los números enteros  $Z^+$   
 c) Todos los números reales  $IR$   
 d)  Depende del valor del vértice

5. El rango de cualquier función cuadrática siempre:

- a) Dependerá de la coordenada del valor del vértice la función cuadrática  
 b)  Dependerá del valor de su intersección con el eje Y  
 c) Dependerá de los números reales  $IR$   
 d) Dependerá del valor de su intersección con el eje X

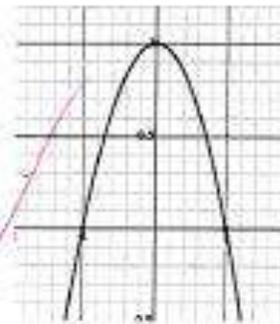
## APRENDIZAJE PROCEDIMENTAL

1. Graficar y hallar el dominio y rango de  $f(x) = 3x^2 - 6x + 5$



2. Identifica las coordenadas del punto máximo y las intersecciones de la función  $F(x) = -x^2 + 1$

- a) El punto máximo es  $(0, -1/2)$ , las intersecciones con el eje X son  $(-1, 0)$  y  $(0, 1)$
- b) Las intersecciones con el eje Y son  $(-1, 0)$  y  $(0, 1)$  y el punto máximo es  $(0, 2)$
- c) El punto máximo es  $(0, -2)$ , las intersecciones con el eje X son  $(0, -1)$  y  $(0, 1)$
- d) Las intersecciones con el eje X son  $(-1, 0)$  y  $(1, 0)$  y el punto máximo es  $(0, 1)$



3. Determine los dominios y rangos de la función

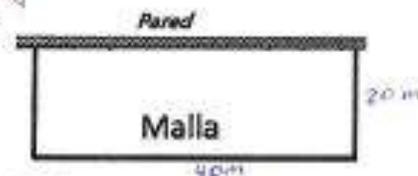
$$F(x) = -x^2 - 2x + 3$$

- a) Dominio todos los Reales, Rango  $(-\infty, 4]$
- b) Rango todos los reales, dominio  $(-\infty, 4]$
- c) Dominio  $(-1, 4)$ , rango  $(-\infty, 4]$
- d) rango  $(-1, 4)$ , dominio  $(-\infty, 4]$

4. Hallar la función  $F(x) = -4x^2 - 8x - 9$  tiene un máximo o mínimo y su coordenada es:

- a) Tiene un mínimo en el punto  $(-3, 0)$
- b) Tiene un máximo en el punto  $(-2, 0)$
- c) Tiene un máximo en el punto  $(-1, -5)$
- d) Tiene un mínimo en el punto  $(-0.25, -2.5)$

5. Pedro vive en Espinar, para generar ingresos para su familia, ha decidido criar conejos y cuyes. Para ello cuenta con 60 metros de malla para construir un corral de forma rectangular; además, se quiere aprovechar una pared de su casa.



- a) ¿Cuáles serán las dimensiones del corral a construir de manera que tenga la mayor área posible?

Que su anchura del corral sea 40m y su largo sea 20m.

### APRENDIZAJE ACTITUDINAL

La escala contempla los siguientes valores:

- Nunca (0)
- pocas veces (1)
- A Veces (2)
- Muchas veces (3)
- Siempre (4).

	INDICADORES	VALORIZACION				
		0	1	2	3	4
1	Me resulta fácil aprender el tema de funciones cuadráticas		✓			
2	Apoyo a mis compañeros cuando tienen dificultades			✓		
3	Me gusta cuando en el equipo discutimos cómo resolver un problema de matemáticas	✓				
4	Respeto las participaciones de mis compañeros en clases de matemáticas					✓
5	Puedo resolver problemas planteados utilizando programas matemáticos		✓			

Estimado estudiante se le agradece infinitamente por su colaboración

*Anexo 8: Instrumento de Pos Test (Grupo control)*



INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 56207  
RICARDO PALMA SORIANO DE ESPINAR  
Post – prueba de funciones cuadráticas



Nombres Y Apellidos- Anait Hilario Cedeño.....

GRADO: 4<sup>to</sup>..... SECCIÓN: C<sup>a</sup>.....

12 //

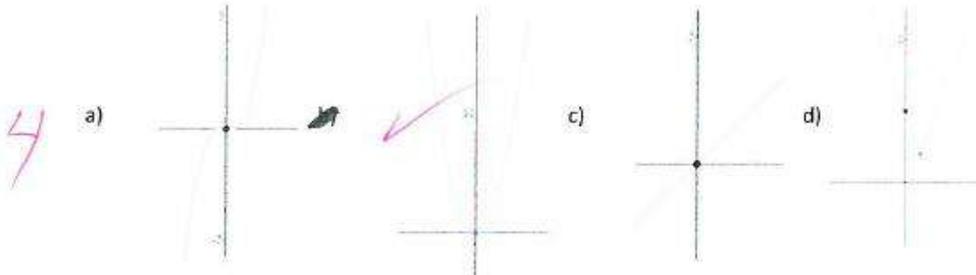
Estimado estudiante:

El este instrumento, es parte de un trabajo de investigación cuyo objetivo es comprobar el efecto de la aplicación PROGRAMA SYMBOLAB Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE FUNCIONES CUADRÁTICAS EN ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA RICARDO PALMA SORIANO-ESPINAR- 2022 ; por ello solicito a usted su muy encarecidamente su colaboración, brindando de manera verás la información que se solicita, respondiendo o marcando la alternativa que crea por conveniente.

La evaluación tiene una duración máxima de 120 minutos.

APRENDIZAJE CONCEPTUAL:

1.Cuál de las gráficas mostradas corresponde a una función cuadrática:



2. La representación gráfica de una función cuadrática es una curva llamada:

- 4
- a) Círculo  
b) Plano cartesiano  
c) Vértice  
d)  Parábola

3. Una función cuadrática es de forma:

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

4. El intercepto de la función cuadráticas son:

- X
- a) Aquellos puntos que pasan por la parábola y los ejes cartesianos  
b)  Todos los reales  
c) Aquellos puntos que pasan por la parábola y los vértices  
d) Depende del valor del vértice

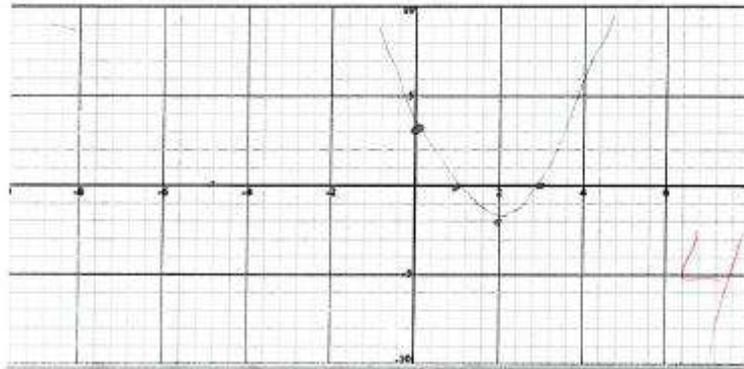
5. Las coordenadas del vértice una función cuadrática es:

- 4
- a)  $-\frac{b}{2a}; \frac{4ac-b^2}{4a}$   
b)  $\frac{b}{4a}; -\frac{4ac-b^2}{2a}$   
c)  $-\frac{b}{2a}; \frac{4ac+b^2}{4a}$   
d)  $-\frac{b}{2a}; \frac{ac-b^2}{a}$

APRENDIZAJE PROCEDIMENTAL

1) Representa la gráfica de la función cuadrática  $F(x) = x^2 - 4x + 3$  y determine los vértices

08



$$f(x) = x^2 - 4x + 3$$

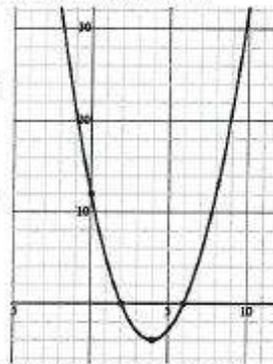
$$V = h = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-4)}{2(1)} = \frac{4}{2} = 2$$

$$k = \frac{4ac - b^2}{4a} = \frac{4(1)(3) - (-4)^2}{4(1)} = \frac{12 - 16}{4} = \frac{-4}{4} = -1$$

$$V = (2, -1)$$

Los vértices son :

2. Identifica las coordenadas del punto mínimo y las intersecciones de la función:  $F(x) = x^2 - 8x + 12$ 
  - El punto mínimo es (4,-4), las intersecciones con el eje X son (2,0) y (6,0) -
  - b) Las intersecciones con el eje Y es (0,1) y el punto máximo es (4,4)
  - c) El punto mínimo es (0,-2), las intersecciones con el eje Y son (0,-1) y (0,1)
  - d) Las intersecciones con el eje X son (-1,0) y (0,1) y el punto mínimo es (0,1)



3. Determina las coordenadas del vértice, así como el dominio y rango de la siguiente función cuadrática.  $f(x) = x^2 + 16x + 66$

- a)  $V(2,8)$ ;  $Dom f(x) = R$  y  $Ran f(x) = ]-\infty, 3]$
- b)  $V(2; 2)$ ;  $dom f(x) = [3,3]$  y  $Ran f(x) = IR$
- c) -3
- $V(-8; 2)$  ;  $Dom f(x) = R$  y  $Ran f(x) = [2; +\infty)$

4. Hallar la función  $F(x) = 2x^2 + 4x + 5$  tiene un máximo o mínimo y su coordenada es:

- a) Tiene un mínimo en el punto (-3,0)
- b) Tiene un máximo en el punto (-2,0)
- c) Tiene un máximo en el punto (-1,3)
- d) Tiene un mínimo en el punto (-1,3)

5. Se sabe que el costo de producción C(soles) por confeccionar X chompas en un día esta dado por la función  $C(x) = 3x^2 - 12x + 100$

- a) ¿Cuántos compas se confeccionará al día?
- b) ¿Cuál es el costo mínimo?

### APRENDIZAJE ACTITUDINAL

La escala contempla los siguientes valores:

- Nunca (0)
- pocas veces (1)
- A Veces (2)
- Muchas veces (3)
- Siempre (4).

	INDICADORES	VALORIZACION				
		0	1	2	3	4
1	Me resulta fácil aprender el tema de funciones cuadráticas			X		
2	Apoyo a mis compañeros cuando tienen dificultades				X	
3	Me gusta cuando en el equipo discutimos cómo resolver un problema de matemáticas			X		
4	Respeto las participaciones de mis compañeros en clases de matemáticas			X		
5	Puedo resolver problemas planteados utilizando programas matemáticos					X

Estimado estudiante se le agradece infinitamente por su colaboración

*Anexo 9: Instrumento de Pre Test (Grupo Experimental)*



INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 56207  
RICARDO PALMA SORIANO DE ESPINAR  
Pre – prueba de funciones cuadráticas



Nombres Y Apellidos: Ronaldino Soriano Pardo

GRADO: 4to SECCIÓN: 2da

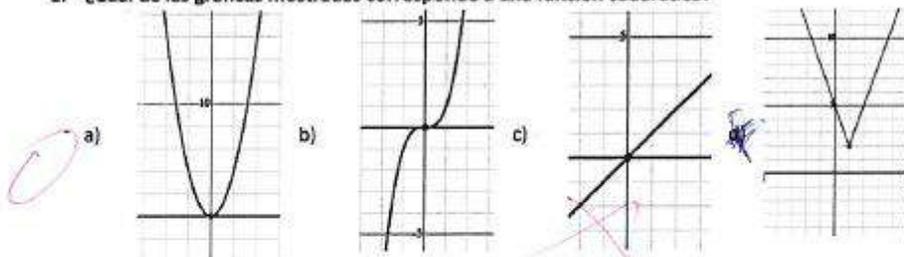
Estimado estudiante:

El este instrumento, es parte de un trabajo de investigación cuyo objetivo es comprobar el efecto de la aplicación PROGRAMA SYMBOLAB Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE FUNCIONES CUADRÁTICAS EN ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA RICARDO PALMA SORIANO-ESPINAR- 2022 ; por ello solicito a usted su muy encarecidamente su colaboración, brindando de manera verás la información que se solicita, respondiendo o marcando la alternativa que crea por conveniente.

La evaluación tiene una duración máxima de 120 minutos.

**APRENDIZAJE CONCEPTUAL:**

1. ¿Cuál de las gráficas mostradas corresponde a una función cuadrática?



2. Una función cuadrática es de 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. La representación gráfica de una función cuadrática es una curva llamada:

- a) Círculo  
 b) Parábola  
 c) Plano cartesiano  
 d) Vértice

4. El dominio de cualquier función cuadrática será:

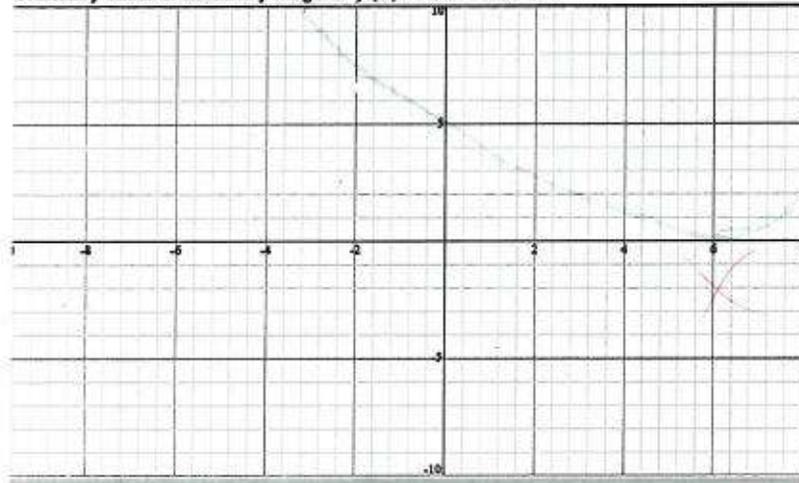
- a)  $X < 0$   
 b) Todos los números enteros  $Z^+$   
 c) Todos los números reales  $\mathbb{R}$   
 d) Depende del valor del vértice

5. El rango de cualquier función cuadrática siempre:

- a) Dependerá de la coordenada del valor del vértice la función cuadrática  
 b) Dependerá del valor de su intercepción con el eje Y  
 c) Dependerá de los números reales  $\mathbb{R}$   
 d) Dependerá del valor de su intercepción con el eje X

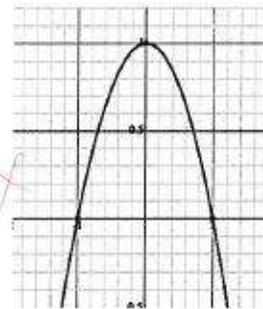
APRENDIZAJE PROCEDIMENTAL

1. Graficar y hallar el dominio y rango de  $f(x) = 3x^2 - 6x + 5$



2. Identifica las coordenadas del punto máximo y las intersecciones de la función  $F(x) = -x^2 + 1$

- a) El punto máximo es  $(0, -1/2)$ , las intersecciones con el eje X son  $(-1, 0)$  y  $(0, 1)$
- b) Las intersecciones con el eje Y son  $(-1, 0)$  y  $(0, 1)$  y el punto máximo es  $(0, 2)$
- c) El punto máximo es  $(0, -2)$ , las intersecciones con el eje X son  $(0, -1)$  y  $(0, 1)$
- d) Las intersecciones con el eje X son  $(-1, 0)$  y  $(1, 0)$  y el punto máximo es  $(0, 1)$



3. Determine los dominios y rangos de la función

$F(x) = -x^2 - 2x + 3$

- a) Dominio todos los Reales, Rango  $(-\infty, 4]$
- b) Rango todos los reales, dominio  $(-\infty, 4]$
- c) Dominio  $(-1, 4)$ , rango  $(-\infty, 4]$
- d) rango  $(-1, 4)$ , dominio  $(-\infty, 4]$

4. Hallar la función  $F(x) = -4x^2 - 8x - 9$  tiene un máximo o mínimo y su coordenada es:

- a) Tiene un mínimo en el punto  $(-3, 0)$
- b) Tiene un máximo en el punto  $(-2, 0)$
- c) Tiene un máximo en el punto  $(-1, -5)$
- d) Tiene un mínimo en el punto  $(-0.25, -2.5)$

5. Pedro vive en Espinar, para generar ingresos para su familia, ha decido criar conejos y cuyes. Para ello cuenta con 60 metros de malla para construir un corral de forma rectangular; además, se quiere aprovechar una pared de su casa.



a) ¿Cuáles serán las dimensiones del corral a construir de manera que tenga la mayor área posible?

$f(x) = -x^2 + 60x$

### APRENDIZAJE ACTITUDINAL

La escala contempla los siguientes valores:

- Nunca (0)
- pocas veces (1)
- A Veces (2)
- Muchas veces (3)
- Siempre (4).

	INDICADORES	VALORIZACION				
		0	1	2	3	4
1	Me resulta fácil aprender el tema de funciones cuadráticas				X	
2	Apoyo a mis compañeros cuando tienen dificultades			X		
3	Me gusta cuando en el equipo discutimos cómo resolver un problema de matemáticas			X		
4	Respeto las participaciones de mis compañeros en clases de matemáticas				X	
5	Puedo resolver problemas planteados utilizando programas matemáticos		X			

Estimado estudiante se le agradece infinitamente por su colaboración

Anexo: 10 Instrumento de Pos Test (Grupo Experimental)



INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 56207  
 RICARDO PALMA SORIANO DE ESPINAR  
 Post – prueba de funciones cuadráticas



16

Nombres Y Apellidos... Rosadina SANCIA Parro

GRADO: 4to SECCIÓN: B2

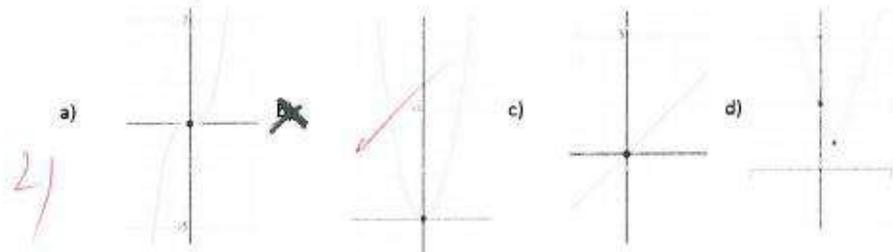
Estimado estudiante:

El este instrumento, es parte de un trabajo de investigación cuyo objetivo es comprobar el efecto de la aplicación PROGRAMA SYMBOLAB Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE FUNCIONES CUADRÁTICAS EN ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA RICARDO PALMA SORIANO-ESPINAR- 2022 ; por ello solicito a usted su muy encarecidamente su colaboración, brindando de manera verás la información que se solicita, respondiendo o marcando la alternativa que crea por conveniente.

La evaluación tiene una duración máxima de 120 minutos.

APRENDIZAJE CONCEPTUAL:

1. Cuál de las gráficas mostradas corresponde a una función cuadrática:



2. La representación gráfica de una función cuadrática es una curva llamada:

- a) Circulo
- b) Plano cartesiano
- c) Vértice
- d) Parábola

3. Una función cuadrática es de forma:

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

4. El intercepto de la función cuadráticas son:

- a) Aquellos puntos que pasan por la parábola y los ejes cartesianos
- b) Todos los reales
- c) Aquellos puntos que pasan por la parábola y los vértices
- d) Depende del valor del vértice

5. Las coordenadas del vértice una función cuadrática es:

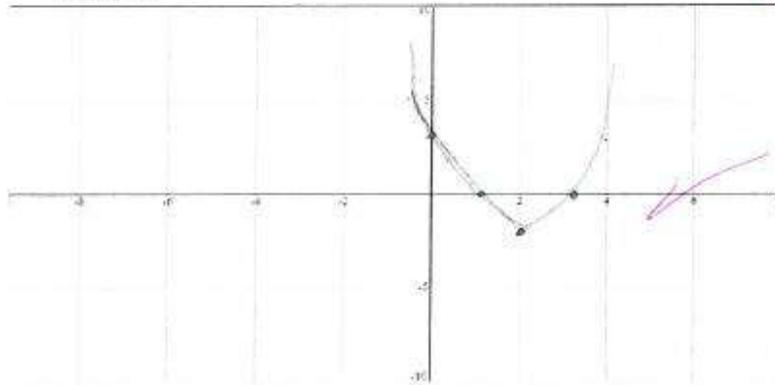
- a)  $-\frac{b}{2a}; \frac{4ac-b^2}{4a}$
- b)  $\frac{b}{4a}; -\frac{4ac-b^2}{2a}$
- c)  $-\frac{b}{2a}; \frac{4ac+b^2}{4a}$
- d)  $-\frac{b}{2a}; \frac{ac-b^2}{a}$

Handwritten red numbers: 2, 4, 4, 4

Handwritten red notes: (3,4)

APRENDIZAJE PROCEDIMENTAL

1) Representa la gráfica de la función cuadrática  $F(x) = x^2 - 4x + 3$  y determine los vértices

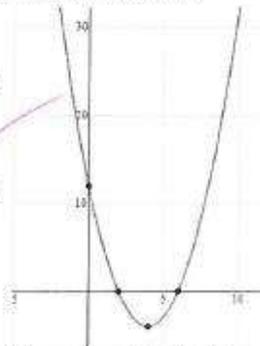


$h = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-4)}{2(1)} = \frac{4}{2} = 2$   
 $k = \frac{4ac - b^2}{4a} = \frac{4(1)(3) - (-4)^2}{4(1)} = \frac{12 - 16}{4} = \frac{-4}{4} = -1$   
 $(h, k) = (2, -1)$

4

Los vértices son : .....

2. Identifica las coordenadas del punto mínimo y las intersecciones de la función:  $F(x) = x^2 - 8x + 12$
- a) El punto mínimo es (4, -4), las intersecciones con el eje X son (2, 0) y (6, 0)
  - b) Las intersecciones con el eje Y es (0, 1) y el punto máximo es (4, 4)
  - c) El punto mínimo es (0, -2), las intersecciones con el eje Y son (0, -1) y (0, 1)
  - d) Las intersecciones con el eje X son (-1, 0) y (0, 1) y el punto mínimo es (0, 1)



$h = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-8)}{2(1)} = \frac{8}{2} = 4$   
 $k = \frac{4ac - b^2}{4a} = \frac{4(1)(12) - (-8)^2}{4(1)} = \frac{48 - 64}{4} = \frac{-16}{4} = -4$

4

3. Determina las coordenadas del vértice, así como el dominio y rango de la siguiente función cuadrática.  $f(x) = x^2 + 16x + 66$

- a)  $V(2, 8)$ ;  $Dom f(x) = R$  y  $Ran f(x) = < -\infty, 3$
- b)  $V(2, 2)$ ;  $Dom f(x) = [3, 3]$  y  $Ran f(x) = IR$
- c) -3

$h = \frac{-b}{2a} = \frac{-16}{2(1)} = -8$   
 $k = \frac{4ac - b^2}{4a} = \frac{4(1)(66) - (-16)^2}{4(1)} = \frac{264 - 256}{4} = \frac{8}{4} = 2$

4. Hallar la función  $F(x) = 2x^2 + 4x + 5$  tiene un máximo o mínimo y su coordenada es:

- a) Tiene un mínimo en el punto (-3, 0)
- b) Tiene un máximo en el punto (-2, 0)
- c) Tiene un máximo en el punto (-1, 3)
- d) Tiene un mínimo en el punto (-1, 3)

$h = \frac{-b}{2a} = \frac{-4}{2(2)} = -1$   
 $k = \frac{4ac - b^2}{4a} = \frac{4(2)(5) - (-4)^2}{4(2)} = \frac{40 - 16}{8} = \frac{24}{8} = 3$   
 $(h, k) = (-1, 3)$

4

4

5. Se sabe que el costo de producción C(soles) por confeccionar X chompas en un día esta dado por la función  $C(x) = 3x^2 - 12x + 100$

- a) ¿Cuántos compas se confeccionará al día?
- b) ¿Cuál es el costo mínimo?

$h = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-12)}{2(3)} = \frac{12}{6} = 2$   
 $k = \frac{4ac - b^2}{4a} = \frac{4(3)(100) - (-12)^2}{4(3)} = \frac{1200 - 144}{12} = \frac{1056}{12} = 88$   
 $(h, k) = (2, 88)$

### APRENDIZAJE ACTITUDINAL

La escala contempla los siguientes valores:

- Nunca (0)
- pocas veces (1)
- A Veces (2)
- Muchas veces (3)
- Siempre (4).

	INDICADORES	VALORIZACION				
		0	1	2	3	4
1	Me resulta fácil aprender el tema de funciones cuadráticas				X	
2	Apoyo a mis compañeros cuando tienen dificultades				X	
3	Me gusta cuando en el equipo discutimos cómo resolver un problema de matemáticas				X	
4	Respeto las participaciones de mis compañeros en clases de matemáticas					X
5	Puedo resolver problemas planteados utilizando programas matemáticos					X

Estimado estudiante se le agradece infinitamente por su colaboración

*Anexo 11: Datos de pre test y pos test del grupo experimental y grupo control*

N° Orden	APRENDIZAJE CONCEPTUAL				APRENDIZAJE PROCEDIMENTAL				APRENDIZAJE ACTITUDINAL			
	GRUPO DE ESTUDIO EXPERIMENTAL		GRUPO DE ESTUDIO CONTROL		GRUPO DE ESTUDIO EXPERIMENTAL		GRUPO DE ESTUDIO CONTROL		GRUPO DE ESTUDIO EXPERIMENTAL		GRUPO DE ESTUDIO CONTROL	
	Pre Test	Post Test	Pre Test	Post Test	Pre Test	Post Test	Pre Test	Post Test	Pre Test	Post Test	Pre Test	Post Test
1	10	16	6	14	10	16	10	12	7	10	5	6
2	11	18	5	12	8	12	8	14	12	14	8	12
3	8	12	8	12	6	14	6	12	13	14	9	11
4	9	16	10	12	8	16	8	12	7	14	1	10
5	10	16	9	12	10	12	8	14	7	11	7	8
6	12	18	6	12	4	16	2	8	8	11	10	12
7	10	16	10	14	8	12	4	10	4	13	9	10
8	8	16	4	12	6	14	4	8	7	11	9	12
9	4	12	6	12	8	16	10	14	8	10	7	10
10	6	14	7	14	6	14	4	14	9	11	8	13
11	10	16	3	10	4	12	4	8	13	17	10	14
12	4	10	2	8	6	14	8	10	9	10	5	10
13	8	16	8	12	9	14	4	8	10	16	8	13
14	10	18	7	10	4	12	5	14	8	11	10	12
15	4	14	10	12	6	14	8	14	12	14	13	13
16	7	14	9	10	4	16	8	12	9	13	9	15
17	6	10	4	12	4	8	6	12	8	12	9	9
18	8	14	8	12	8	12	4	8	6	12	8	10
19	10	16	9	14	8	12	8	14	8	11	10	12
20	8	12	10	12	10	12	8	14	6	12	8	11
21	9	16	6	12	10	16	4	12	11	11	8	7
22	8	12	5	10	6	12	9	14	8	10	6	12
23	8	12	3	10	10	16	4	10	7	16	5	10
24	4	16	6	12	8	18	8	12	11	17	3	10
25	11	16	4	10	4	12	6	10	9	14	4	13
26	10	16			4	12			9	12		
27	9	16			8	16			11	18		

## Anexo12: fotografías

Aplicación del pre test experimental



Aplicación del pre test control



### Aplicación del post test del grupo experimental



### Aplicación del pos test grupo control

