

SILUPU Y GARCIA

por Celina Perez Mena

Fecha de entrega: 25-ago-2023 11:46a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2140059112

Nombre del archivo: INFORMES_DE_TESIS_2023_-_SILUPU_CARLOS_Y_FERMIN_GARCIA_4.docx (158.21K)

Total de palabras: 9300

Total de caracteres: 49805

I. INTRODUCCIÓN

En el campo de las matemáticas podemos observar que, a través de prácticas de aprendizaje, la mayoría de los y las estudiantes de Educación Básica Regular, presentan dificultades para la resolución de problemas y situaciones problemáticas, el cual se ve reflejado en el bajo rendimiento académico, por lo cual es importante investigar en los diferentes métodos de solución para mejorar las habilidades matemáticas, como por ejemplo el método de Pólya.

En el Currículo Nacional de Educación Básica, menciona que los estudiantes deben ser capaces de interpretar, analizar y sistematizar informaciones para resolver diferentes situaciones problemáticas a través de estrategias y conocimientos, para luego interpretar resultados mediante un lenguaje matemático (Ministerio de Educación, 2016). En el ámbito Internacional, El Perú obtuvo el lugar 64 y un puntaje de 400 en matemática de 77 países evaluados, en el cual se observa que aún tenemos un nivel académico bajo en comparación a los demás países, por lo cual es importante implementar métodos de solución de problemas que ayuden a los estudiantes a mejorar sus competencias matemáticas (Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes, 2018).

La Educación Peruana refleja un escenario alarmante, pues la gran parte de los y las estudiantes presentan dificultades al resolver problemas, por lo general están en nivel de inicio o proceso y estos resultados se ven reflejados en la Evaluación Censal de Estudiantes 2018.

En el departamento de Tumbes los resultados de la ECE en el 2018, el 44,6% se encontraban en un nivel de desempeño previo al inicio, el 34,9 % inicio, 12,4 % en proceso y 8,2 % en satisfactorio, por lo cual el 79,5% de estudiantes se encuentra con un nivel de bajo rendimiento, ante ello es importante reconocer en que está fallando la práctica pedagógica del docente y ante ello se propone el método Heurístico de Pólya para mejora de los aprendizajes (Minedu, 2018).

Este problema no es ajeno a la Institución Educativa Particular Thalentus School de Zarumilla la cual se encuentra en el departamento de Tumbes, pues la gran parte de los y las estudiantes tienen problemas para resolver diferentes situaciones matemáticas en el campo del álgebra, y puede darse por diferentes factores como el uso inadecuado de la práctica pedagógica o el poco gusto de las matemáticas, ante ello proponemos el método de Pólya para desarrollar problemas de ecuaciones cuadráticas y así mejorar sus logros de aprendizaje.

Este método de George Pólya ayuda a desarrollar problemas o situaciones matemáticas de una manera ordenada, ya que se utilizan una serie de pasos como comprender el problema el cual les permitirá conocer el problema y sus principales datos mediante preguntas como por ejemplo ¿De qué trata la situación problemática? ¿Cuáles son los datos principales del problema?, entre otras preguntas, luego se diseña una estrategia de solución, la cual viene a ser una descripción sobre la resolución de la situación problemática, para después ejecutar el plan, en esta parte vamos a solucionar y dar respuesta a las preguntas retadoras, finalmente mirar hacia atrás en donde se realizará la verificación o comprobación del problema mediante preguntas como por ejemplo ¿será correcta la solución? ¿Cómo podrías comprobarlo? ¿de qué otra forma podrías resolverlo?

Es así que el método de Pólya ayudará a educadores de matemática a enseñar de una forma didáctica y pedagógica la resolución de problemas, permitiendo que el educando salga de la rutina y del método tradicional, y así alcanzar las capacidades, competencias y habilidades matemáticas en resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes de tercero de secundaria de I.E.P. Thalentus School de zarumilla – Tumbes.

En este trabajo de investigación vamos a priorizar la competencia de resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, recuerde que enseñar matemática no solo sirve ingresar a la universidad sino también para resolver problemas cotidianos.

Este trabajo, tiene una justificación teórica porque vamos a proponer nuevos conocimientos sobre la solución de problemas de ecuaciones cuadráticas empleando el método de Pólya, metodología, porque se propone un método diferente al tradicional para resolver problemas de ecuaciones cuadráticas a partir del método de Pólya el cual combina una serie de pasos para poder obtener las respuestas de diferentes situaciones cotidianas y práctica , ya que permite mejorar la comprensión, estrategias y solución de problemas de ecuaciones cuadráticas a través del método de Pólya, mejorando así su proceso de enseñanza.

Según la siguiente problemática que tenemos en esta institución educativa, se propone el siguiente problema general: ¿En qué medida la aplicación del método de Pólya mejorará la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de la I. E. P Thalentus School de Zarumilla Tumbes, 2023?, de igual manera se diseñan los problemas específicos:

“¿En qué medida la aplicación del método de Pólya mejorará la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión de traduce datos y condiciones en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de la I. E. P Thalentus School de Zarumilla Tumbes, 2023?”

¿En qué medida la aplicación del método de Pólya mejorará la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión de comunica su comprensión en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de la I. E. P Thalentus School de Zarumilla Tumbes, 2023?

¿En qué medida la aplicación del método de Pólya mejorará la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión usa estrategias y procedimientos en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de la I. E. P Thalentus School de Zarumilla Tumbes, 2023?

Es así que en esta investigación consideramos antecedentes internacionales, nacionales y locales, entre los cuales tenemos, dentro de los antecedentes internacionales tenemos los siguientes:

Antecedentes internacionales

Villancís (2021) en su investigación “Aplicación del método Pólya para mejorar la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de octavo año de EGB. de Baños” con la cual obtuvo el grado de Magister en pedagogía en educación técnica y tecnológica, realizado en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador de Ambato, concluye que al emplear el método de Pólya en los grupos experimental y de control mejora los aprendizajes de forma significativa en la solución de problemas en comparación con los métodos tradicionales.

Meneses y Peñaloza (2019) en su artículo “Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones” según sus resultados se evidencia en la prueba diagnóstica los estudiantes presentaron dificultades para comprender y resolver problemas, para mejorar esta situación se aplicó el método de Pólya mediante una guía didáctica para resolver problemas matemáticos, el cual les permitió desarrollar sus habilidades, comprensión y análisis de problemas, esto permitió mejorar el trabajo de aula para que los estudiantes logren resolver problemas, es así que al aplicar la prueba final, los estudiantes mejoraron su desempeño de manera significativa.

Saucedo, Espinoza y Herrera (2019) “Método de Pólya aplicado al lenguaje algebraico en primer año de licenciatura” afirma que al emplear el método de Pólya en problemas algebraicos ayuda a desarrollar habilidades como el análisis, comprensión, planteamiento, aplicación de propiedades y conceptos para resolver problemas.

Ortega (2018) en su tesis llamada “Implementación de un programa de refuerzo aplicando el método de Pólya para la resolución de problemas, para favorecer el rendimiento académico en matemática de estudiantes de bajo rendimiento de Quinto de Primaria del colegio Sagrado Corazón de Jesús”, sustentado en la Universidad Rafael Landívar de Guatemala, para obtener la licenciatura en educación y aprendizaje, afirma que al emplear el método de Pólya en un grupo experimental, este permite comprender y resolver problemas de forma ordenada utilizando diferentes tipos de estrategias permitiendo mejorar

su rendimiento académico dentro del aula.

Daulay y ruhaimah (2019) en el artículo “Polya Theory to improve problema – solving skills” realizado en el seminario de la universidad de Ahmad Dahlan, utiliza el método de Pólya para solucionar sistemas de ecuaciones con dos variables, con una muestra de 29 estudiantes y en sus resultados concluye que la aplicación de este método ayuda a los estudiantes a mejorar sus aprendizajes en la solución de ecuaciones de manera progresiva en estudiantes del I al II ciclo.

En esta investigación, se considera los siguientes autores nacionales:

Toykin y Bendezú (2018) en su trabajo de investigación de maestría en docencia en educación superior llamado “Aplicación del método de Pólya en la resolución de problemas con ecuaciones de primer y segundo grado, en estudiantes de Ciencias de la Empresa, Derecho y Humanidades de la Universidad Continental 2017”, elaborada en la Universidad Continental de Perú, nos afirma que al utilizar el método de Pólya en ecuaciones de lineales y cuadráticas dio mejores resultados al resolver problemas entre dos grupos (control y experimental).

Kunchikui y Sejekam (2019) en su tesis llamada “El método de Pólya y su influencia en la resolución de problemas matemáticos en la Institución Educativa 16 721, San Rafael, Imaza, 2019”, la cual se realizó para lograr la licenciatura en educación primaria intercultural bilingüe, ejecutada en la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas de Chachapoyas Perú, afirma que al realizar un pre test, los escolares tienen obstáculos para solucionar problemas, luego en el pos test al usar el método de Pólya los resultados mejoraron, esto quiere decir que este método es eficaz pues ayuda a los escolares a entender mejor los problemas.

Yanac (2019) en su trabajo “Método de Pólya y resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de primer grado de educación secundaria de la I.E. Visión Mundial. Nueva caja de agua. Lima cercado”, logra el título de licenciado en educación en la especialidad de matemática, física e informática, realizado en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, concluye que el método de Pólya contribuye de modo positivo en los escolares de primero

de secundaria al momento de solucionar, comprender, diseñar y ejecutar un plan en una situación problemática.

Según Condor (2019) en su investigación “Aplicación del método heurístico de George Pólya en el aprendizaje de ecuaciones en estudiantes de segundo grado de educación secundaria de Institución Educativa 1128 San Luis UGEL N° 07 distrito de San Luis -2017” para conseguir el grado de maestro en educación en Problemas de Aprendizaje, realizado en la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, afirma que al utilizar el método heurístico George Pólya mejora significativamente las capacidades de comunicar, representar, elaborar estrategias y argumentar sus respuestas.

Quiñones y Huiman (2022) en su publicación sobre la “Resolución de problemas con el método matemático de Pólya: La aventura de aprender”, publicado en la Revista de Ciencias Sociales de la Universidad de Zulia, realizado a 60 estudiantes de una institución particular de Lima Perú, demuestra que la educación tradicional en una clase de matemática actualmente carece de argumentos, los estudiantes ahora ya no solo necesitan aprender formulas, teoremas y solución de ejercicios, sino más bien se debe trabajar el razonamiento y el análisis de los diferentes problemas matemáticos y situaciones problemáticas para que los estudiantes logren encontrar soluciones y aplicaciones dentro de la vida diaria que les ayuden a tomar las mejores decisiones. Por lo tanto, el método de Pólya ayuda a la mejorar en el aprendizaje de las matemáticas de una manera didáctica y fructífera.

Como antecedentes regionales, tenemos:

Castillo (2020) en su investigación llamada “Planificación de una unidad didáctica sobre fracciones basadas en el método de Pólya para mejorar la resolución de problemas en los estudiantes de primer grado de educación secundaria”, sustentado en la Universidad de Piura, para conseguir el título de licenciado en educación secundaria en matemática y física, llega a la conclusión que al elaborar unidades didácticas y sesiones de aprendizaje utilizando el método matemático de Pólya, enriquece la enseñanza de problemas con fracciones, lo cual permite desarrollar en los escolares la competencia de resuelve problemas de cantidad.

Maza (2021) en su trabajo de investigación “Unidad de aprendizaje basada en la metodología de Pólya para desarrollar la competencia de resolución de problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de 1.er grado de secundaria” sustentado en la Universidad de Piura para lograr la licenciatura en educación secundaria en Matemática y Física, concluye que la elaboración de unidades didácticas enfocadas en Pólya permite a los escolares fortalecer y mejorar al momento de resolver problemas de forma, movimiento y localización.

En cuanto a los antecedentes locales, en el departamento de Tumbes, no se encontraron trabajos de investigación referente al tema.

Las bases teóricas científicas, que sustenta esta investigación, tenemos el método de Pólya y de las cuales definiremos:

Método: Se define método como un procedimiento que tiene un orden y una secuencia para lograr encontrar una respuesta de un problema, es decir es la forma o estrategia de realizar un trabajo para lograr los objetivos trazados. Jarrin (2004, citado en López, J. y Parra, R. 2014)

En este sentido Sabino (1992, citado por López, J. y Parra, R. 2014) considera que el método es un conjunto de procedimientos que se usan para alcanzar conocimientos científicos.

Origen: Pólya, matemático húngaro, hizo investigaciones en análisis numérico, combinatoria, teoría de números y probabilidades, sin embargo, su obra más destacada se da en la solución de problemas matemáticos realizando un proceso organizado. La idea de Pólya no surge de momento a otro, a él le gustaba asistir a muchas conferencias de matemática y física en donde se exponían demostraciones de teoremas y otras teorías, sin embargo, nace la inquietud de que no basta conocer y escuchar el proceso de demostración, sino también es importante conocer cómo se origina, tener en claro el razonamiento realizado y conocer por qué la solución tiene ese orden y no otro. Así Pólya cuestiona las estrategias y pasos realizados que existían en la época para resolver problemas. Luego, el autor plantea una serie de pasos y procedimientos para resolver problemas o situaciones presentadas en cualquier campo de la matemática o de la vida diaria (Avendaño, 2017).

Finalidad: Según Pólya (1945, citado en Morán, 2018) el método se enfoca en resolver problemas matemáticos, es por eso que debemos de conocer la diferencia ente problema y ejercicio. Cuando se resuelve un ejercicio se realiza un procedimiento básico y rutinario el cual nos lleva de manera directa a la respuesta, sin embargo, al resolver un problema, necesitamos reflexionar sobre los pasos a utilizar para poder llegar a respuesta correcta.

Definición de Método de Pólya:

Meneses y Peñaloza (2019) sostiene que la estrategia de Pólya busca que los estudiantes obtengas las respuestas correctas al resolver de problemas, siguiendo diferentes pasos y procedimientos, haciendo uso de sus habilidades y conocimientos.

Según Pólya (1974, citado por Campo y Gómez, 2018) sostiene que este método es un conjunto de estrategias que ayudan a los estudiantes a solucionar problemas matemáticos y mejorar sus capacidades en la solución de problemas.

Breyer (2007, citado por Casimiro, 2017) es un método orientado para resolver problemas lógico matemáticos, mediante una serie de pasos como comprender el problema, diseñar una estrategia, ejecutar un plan y reflexión.

Los siguientes autores hablan sobre la importancia que tiene el método de Pólya, es asi que:

Según Callejo, Ruiz y Santos (2006, citados en Casimiro, 2017) nos afirma que el método de Pólya es importante porque ayuda al desarrollo mental y fortalece las competencias de los y las estudiantes en la solución de ecuaciones cuadráticas, a través de fases las cuales nos permiten tener una secuencia ordenada para solucionar problemas.

Según Avella et al. (2017, citado por Barrera, 2021) el método de Pólya es importante porque permite generar un ambiente creativo y dinámico dentro del aula de aprendizaje en donde se relacionan de manera positiva docentes y estudiantes, permitiendo resolver de manera eficiente situaciones matemáticas.

Finalmente, la aplicación del método es importante por no solo ayuda a resolver problemas de forma eficiente, sino que contribuye a generar la autonomía de los estudiantes, además mejora la practica pedagógica del docente, creando ambientes atractivos para los estudiantes, lo cual los ayuda a resolver en

base de su propia experiencia y procedimientos facilitando el aprendizaje de las matemáticas. Fonseca et al. (2019, citado en Barrera, 2021)

Dentro de las características del método de George Pólya permite dar solución a situaciones problemáticas mediante un razonamiento lógico (racional), usa procedimientos ordenados para dar respuesta a los problemas planteados (sistemática y objetiva) y a pesar de ser ordenado podemos obviar pasos al momento de resolver problemas (flexible). Pólya (1974, citado por López Parra ,2014).

Este método tiene un fundamento pedagógico y didáctico según Fernández (2019), La pedagogía del método de Pólya se fundamenta mediante pasos, fomenta la formación y aprendizaje del estudiante de manera independiente y autónoma o también mediante grupos de estudio dentro del aula. La didáctica del método de Pólya se fundamenta a través de un proceso reflexivo, la cual insita en los estudiantes la información conocida y la recibida mediante conocimientos, bases teóricas y prácticas.

La metodología de Pólya (1965, citado por Santos et al., 2018) propone una técnica para resolver problemas matemáticos haciendo uso de cuatro pasos: Primero identificación y comprensión del problema, segundo creación o búsqueda de estrategias, tercera aplicación de la estrategia o ejecución del plan y cuarto mirar hacia atrás o comprobación.

El procedimiento de este método nos ayuda a solucionar problemas matemáticos, mediante un proceso fácil y entendible el cual nos permite solucionar ejercicios matemáticos, a través de cuatro pasos. Chancel (2006, citado por Gómez y Campos, 2018):

- Comprende el problema: Según Pólya (1974) primero se debe de comprender y conocer el enunciado antes de resolver, para lo cual se pueden plantear las interrogantes: ¿Cuál es la situación? ¿Cuáles son los datos más importantes? ¿Contamos con información suficiente para resolver el problema? ¿Recuerdas algún problema similar? ¿Qué nos pide resolver el problema?
- Diseñar una estrategia: Según Pólya (1974) en este paso se debe de describir la estrategia para dar solución al problema planteado, dentro de estas estrategias tenemos:

- Ensayo y error
 - Buscar patrones de solución
 - Resolver problemas similares con menor dificultad
 - Utilizar diferentes propiedades numéricas
 - Emplear diferentes esquemas de solución
 - Resolver problemas mediante ecuaciones
- Ejecutar un plan: Según Pólya (1974) en este tercer paso vamos a ejecutar nuestro plan o estrategia de solución para encontrar la respuesta a las interrogantes planteadas en el problema matemático propuesto.
- Mirar hacia atrás: Según Pólya (1974) en el último paso vamos a verificar y comprobar nuestros resultados, utilizando diferentes métodos, como el método de comprobación en el caso de ecuaciones, también es importante plantear preguntas como: ¿Será correcta la solución? ¿Cómo podemos comprobarlo? ¿Existe otra forma de desarrollar el problema? y ¿Cómo generalizas la solución?

A continuación, se tiene las definiciones básicas de la variable dependiente. Resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas.

Resolución:

- Dumas y Carré (1987, citado por Perales, 1993) lo define como aquella actividad realizada para resolver problemas a partir del enunciado, estableciéndose una diferencia entre el procedimiento lógico matemático y la actividad de resolver.
- Se entiende por problema como un obstáculo que aparta la meta deseada de la situación actual, es decir solucionar problemas permite pasar de una situación a otra diferente. Bransford y Stein (1987, citado en Blanco, 1996)
- Por otra parte, un problema es una fase que involucra a una persona o un grupo de personas, las cuales quieren resolverlo y no cuentan con una ruta para llegar a la respuesta, en consecuencia, se presenta un grado de dificultad el cual se convierte en reto para las personas o grupo de personas. Echenique (2006)

Problema Matemático

- Un problema matemático es un enunciado, el cual incluye datos con los cuales se elabora una estrategia de solución, su lenguaje matemático es claro, posee símbolos, variables numéricas y alfabéticas. Pólya (1965, citado en Gualdrón et al., 2020)
- Según Godino et al. (2003, citado por Gualdrón et al., 2020) los problemas matemáticos tienen que estar expresados y adecuados al nivel académico de los estudiantes.

Características de un problema matemático: Un problema matemático tiene las siguientes características, según Alfaro y Barrantes (2008).

- Los problemas matemáticos no son algorítmicos, ya que no se especifica un camino para su solución.
- Es complejo porque tiene más de un camino para encontrar su solución.
- Tienen múltiples soluciones.
- Existe incertidumbre por conocer su solución y resolver el problema.
- Requiere un orden para resolver el problema.
- Se necesita un gran esfuerzo mental para utilizar diferentes estrategias para su solución.

Resolución de problemas, según los siguientes autores:

- Minedu (2016) la solución de problemas consiste en analizar situaciones en diferentes contextos los cuales agrupan en situaciones de cálculo de cantidades, regularidades, equivalencias y cambio, forma movimiento y localización de datos e incertidumbre.
- Méndez (2007, citado por Rizo y Aguilar, 2018) define a la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas, como la búsqueda de respuestas, avances y retrocesos de procesos mentales de situaciones planteadas en donde ponemos en práctica diferentes métodos de solución.
- Boscán y Klever (2012) la resolución de problemas tiene el propósito de ordenar y sistematizar procedimientos mentales de diferentes problemas.
- Finalmente, para Echenique (2006) resolver problemas es una acción más difícil e importante en las matemáticas, es aquí que los contenidos

matemáticos permiten resolver situaciones problemáticas de forma sistematizada, permitiéndole al alumno avanzar proceso de aprendizaje y superando las dificultades que se le presenten.

Características de la resolución de problemas, según Echenique (2006) menciona algunas características para la resolución de problemas:

- Deben de implicar un reto.
- El propósito es utilizar los conocimientos y experiencias para llegar a la solución.
- Se necesita un determinado tiempo para dar solución.
- Las personas al conseguir el objetivo o solución del problema se sienten emocionalmente satisfecho.
- Algunos pueden tener más de una solución y pueden llegar de diferentes formas.

Fases del proceso de resolución de problemas, para Echenique (2006) es proceso mental el cual se activa desde el momento de leer el enunciado o reto y termina cuando encontramos la respuesta o solución. A continuación, se presentan las fases para resolver problemas:

- Primera fase: Comprensión del Problema. En esta fase se tienen que entender la situación problemática, es decir conocer el enunciado y comprender el problema.
- Segunda fase: Concebir un plan. En esta segunda fase se debe de tener en claro a donde se quiere llegar, por lo cual es importante diseñar un plan.
- Tercera fase: Ejecución de un plan. Vamos a ejecutar la segunda fase y llegamos a la solución de la situación planteada.
- Cuarta fase: Visión retrospectiva. Por último, se realiza la verificación de resultados obtenidos y reflexionar sobre el desarrollo de resolución de problemas.

Situación problemática, se definen de la siguiente manera:

Vega (1992, citado en Pérez y Ramírez, 2011) afirma que una situación problemática ayuda a la persona a desarrollar sus habilidades, razonamiento e hipótesis de manera intensa.

Minedu. (2013) afirma que una situación problemática es aquella situación con cierto grado de dificultad en donde tenemos que buscar una

respuesta o solución coherente. Así mismo para resolver una situación problemática es necesario, pensar en una estrategia que ayude a superar los obstáculos y dificultades presentadas, para alcanzar el propósito utilizando las estrategias adecuadas y finalmente encontrar la respuesta al problema.

A continuación, se tiene la definición de una ecuación lineal y cuadrática:

Fernández (2006, citado por Casimiro, 2017) una ecuación se define como una igualdad de expresiones algebraicas la cual tiene un valor de verdad o falsedad, está conformada por elementos como variables, coeficientes, constantes y signo de igualdad

$$ax + b = 0.$$

Fernández (2002, citado por Rosales, 2018) una ecuación cuadrática también llamada ecuación de segundo grado, la cual tiene a lo más dos soluciones y es una expresión de la siguiente forma:

$$a x^2 + bx + c = 0$$

Donde los valores de a, b, c son números reales y valor de a es diferente de cero.

Leithold (1998, citado por Acuña y Castillo, 2018) en su libro expresa que una ecuación cuadrática de grado dos es de la siguiente forma:

$$a x^2 + bx + c = 0 ; \forall x \in \mathbb{R}$$

Donde a, b y c son constantes numéricas que pertenecen a los Reales y el valor de a es diferente de 0.

Dentro de los tipos de ecuaciones cuadráticas, se tiene:

Según, Leithold (2005, citado por Acuña y Castillo, 2018) los tipos de ecuaciones cuadráticas son:

- Completas: Una ecuación cuadrática es completa cuando sus coeficientes a, b y c son diferentes de cero.

$$a x^2 + bx + c = 0 ; \forall x \in \mathbb{R}$$

▪ Completo General: $a > 1$.

▪ Completo particular: $a = 1$.

- Incompletas: Llamamos a una ecuación cuadrática incompleta cuando los coeficientes de b, c o ambos son nulos, es decir:

$$a x^2 = 0 ; \text{ cuando } b \text{ y } c \text{ es } 0$$

$$a x^2 + bx = 0 ; \text{ cuando } c \text{ es } 0$$

$$a x^2 + c = 0 ; \text{ cuando } b \text{ es } 0$$

- Binomial o mixta: Cuando el termino independiente es igual a cero ($c = 0$):

$$a x^2 + bx = 0 ; c = 0$$

$$\text{Ejemplo } 25 x^2 + 15 x = 0$$

- Incompleta pura: Cuando el coeficiente del término lineal es igual a cero ($b = 0$):

$$a x^2 + c = 0 ; \text{ cuando } b \text{ es } 0$$

$$\text{Ejemplo } 6 x^2 - 50 = 0$$

Resolución de Ecuaciones cuadráticas, para resolver estas ecuaciones se utiliza los siguientes métodos:

- Factorización: Según Bello (2004, citado por Acuña y Castillo, 2018) da conocer un método práctico para resolver ecuaciones cuadráticas. Se representa mediante:

$$x^2 + bx + c = 0 ; \forall x \in \mathbb{R}$$

Primero vamos a descomponer los valores del término cuadrático, luego se buscar dos valores de tal manera que su producto sea igual al termino independiente y la suma sea igual al segundo término o termino lineal.

$$(x_1 + c_1)(x_2 + c_2) = 0$$

$$\text{Donde } c_1 x c_2 = c \text{ y } c_1 + c_2 = b$$

Luego la solución se da cuando los factores se igualan a cero, es decir

$$(x_1 + c_1) = 0 \text{ y } (x_2 + c_2) = 0$$

$$x_1 = -c_1 \text{ y } x_2 = -c_2 \text{ soluciones}$$

- Formula cuadrática: Según Benjamín (2014, citado por Acuña y Castillo, 2018) para dar solución a una ecuación de grado dos se utiliza:

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad \forall a, b, c \in \mathbb{R}$$

Donde $b^2 - 4ac$ es llamado discriminante.

- Si el discriminante es una cantidad positiva, entonces tiene raíces reales diferentes.
- Si el discriminante es igual a cero, tienen solución única.

- Si el discriminante es una cantidad negativa, las raíces son números complejos.
- Completando cuadrados: Según Benjamín (2014, citado por Acuña y Castillo, 2018) para completar cuadrados debemos de seguir los siguientes pasos.
- Ordenar la ecuación cuadrática en forma decreciente.
 - Si factor del término cuadrático es distinto de la unidad, dividimos a todos los coeficientes por esta cantidad.
 - En ambos términos súmanos ²¹ la mitad del factor del término grado 1 al cuadrado.
 - Luego la parte izquierda de la igualdad se convierte en un cuadrado perfecto.
 - Finalmente obtenemos las soluciones aplicando la propiedad de raíz cuadrada.
- Por despeje: Según Minedu (2016) cuando se tiene una ecuación cuadrática incompleta en donde el valor de $b = 0$, simplemente se despeja x^2 en el primer miembro de la igualdad y se aplica propiedad de raíz cuadrada.
- Gráfico de ecuaciones cuadráticas: Según Benjamín (2014, citado por Acuña y Castillo, 2018) una ecuación cuadrática puede ser representada mediante una gráfica llamada parábola, si esta gráfica corta al eje X, los puntos de intersección son las soluciones o raíces y en caso de no se corten decimos que no existe solución.

Según el ministerio de educación y otros autores definen competencia como:

Minedu (2016) una competencia es un conjunto de capacidades que posee una persona con el objetivo de alcanzar propósito en una determinada situación, procediendo de manera ética y pertinente. Ser competente significa conocer y entender la situación que estamos afrontando para poder solucionarla, teniendo presente las habilidades y conocimientos para tomar decisiones acertadas y proponer estrategias de solución. Las competencias del currículo de educación básica regular se irán desarrollando en los estudiantes a lo largo del periodo educativo y así llegar a un perfil de egreso.

Legendre (1993, citado por Méndez, 2007) dice que una competencia dentro del campo de pedagogía y la didáctica como una habilidad de las personas para asimilar conocimientos a partir de experiencias, el cual permite encontrar y resolver problemas.

Este trabajo está centrado en la Competencia de Resuelve problemas regularidad, equivalencia y cambio.

Se refiere a que cada uno de los y las estudiantes logren determinar equivalencias, generalizando regularidades y cambio de magnitudes a través de pasos que le ayuden a encontrar soluciones no conocidas y realizar pronósticos sobre el comportamiento de diferentes situaciones o fenómenos, donde se combinan capacidades como traduce, comunica, usa estrategias y argumenta (Ministerio de Educación, 2016)

Competencia Matemática, Según Pisa (2015, citado por Saenz.et al., 2017) la capacidad que tienen las personas para razonar e identificar la importancia de las matemáticas en situaciones reales, utilizando procedimientos y razonamientos matemáticos que le permitan resolver situaciones de su contexto.

Minedu (2013) esta competencia fomenta el progreso de capacidades matemáticas en los escolares de educación básica, la cual permite resolver problemas de la vida cotidiana. Esta competencia ayuda a enfrentar situaciones en diferentes contextos reales o matemáticos, permitiendo utilizar saberes previos y recursos del entorno.

Para esto tenemos en cuenta los siguientes criterios:

- Saber actuar, se refiere a que las personas de saber sugerir soluciones frente a una situación problemática.
- Tener un contexto particular, este criterio se refiere a las situaciones problemáticas que se presentan, las cuales deben de brindar las condiciones necesarias para su solución.
- Actuar pertinentemente, son las acciones realizadas para dar solución a situación problemática del contexto.
- Selecciona y movilizar saberes, se refiere a las acciones que se realiza para dar solución a la situación problemática, utilizando habilidades y conocimientos matemáticos.

- Utiliza recursos del entorno, este criterio se refiere a las herramientas que se utilizan para resolver un problema matemático.
- Utilizar procedimientos basados en criterios, se refiere a los procedimientos utilizados para resolver situaciones problemáticas de tal manera que la solución sea válida y efectiva.

Definición de Capacidad, Según Minedu (2016), son aquellos medios o recursos que nos ayudan ejercer de forma competente. Estos medios o recursos son aquellas habilidades, actitudes y conocimientos de los estudiantes que les ayudan a enfrentar diferentes situaciones. Estas capacidades son derivadas de las competencias.

Capacidades de Resuelve problemas regularidad, equivalencia y cambio. lo que debe de lograr cada uno de los estudiantes es (Minedu, 2016):

- Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas: En esta capacidad se refiere a cambiar los datos, valores no conocidos de una gráfica o expresión algebraica. Además, se valora el resultado de las expresiones formuladas y permitiendo realizar preguntas a partir del problema o expresión algebraica.
- Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas: Esta capacidad expresa la comprensión del estudiante, sobre conceptos, propiedades de patrones, ecuaciones, inecuaciones y funciones, interpretando algebraicamente.
- Usa estrategias y procedimientos para hallar reglas y equivalencias: En esta capacidad se selecciona, adapta, crea estrategias, procedimientos y propiedades para resolver funciones, ecuaciones, inecuaciones, parábolas y determinar dominios y rangos.
- Argumenta afirmaciones sobre relaciones de equivalencia y cambio: En esta capacidad se realiza afirmaciones referidas a variables, propiedades y reglas algebraicas, para poder generalizar esta regla y luego comprobar sus propiedades.

Los desempeños son las descripciones de los estudiantes sobre su avance de las competencias alcanzadas en determinadas situaciones. Estas actuaciones dan a conocer el nivel alcanzado por los estudiantes. En los programas curriculares se encuentran los desempeños los cuales serán alcanzados durante la educación básica de los estudiantes (inicial, primaria,

secundaria y otras modalidades). Además, ayudan al docente en el desarrollo de la organización y evaluación curricular de un grupo de estudiantes. (Minedu, 2016).

Según el Marco del Buen Desempeño Docente (2012) considera desempeños a las actuaciones realizadas y observables de las personas, las cuales las podemos explicar y evaluar, además estas tienen que ver con el logro de los aprendizajes, tienen tres condiciones observables, la actuación, responsabilidad y resultados o logros obtenidos en la actuación.

Los estándares de aprendizaje describen el nivel de competencia alcanzado por los estudiantes desde inicio hasta terminar la secundaria, son holísticas, pues permiten desarrollar capacidades para resolver situaciones reales. Sin embargo, dentro del aula existen estudiantes con diferentes niveles de aprendizaje y algunos de no logran alcanzar el estándar definido, el cual se ve reflejado en las evaluaciones nacionales e internacionales, además nos permiten conocer cuán cerca está el estudiante de alcanzar dicho estándar al terminar un ciclo. Es así que los estándares de aprendizaje nos sirven como referencia para la evaluación a nivel nacional y de aula. Permitiendo proporcionar información importante sobre los avances de los estudiantes, conocer sus necesidades de aprendizaje, para programar actividades y así lograr las competencias que exige la educación básica. (Minedu, 2016).

En la Educación básica regular, la calificación se realiza por conclusiones descriptivas de los niveles de aprendizaje que alcanzan los estudiantes, logro destacado, en este nivel el estudiante ha logrado superar las competencias, logro esperado el estudiante evidencia el logro de la competencia, proceso aquí el estudiante presenta ciertas dificultades para lograr la competencia e inicio es cuando se presenta un progreso mínimo y muchas dificultades para el logro de una competencia. Minedu (2016)

Dentro de esta investigación, los términos básicos definidos son:

- Método: El método es una ruta que nos permite alcanzar metas en el proceso de enseñanza aprendizaje y estos son importantes porque nos permiten planificar, diseñar y evaluar de forma sistemática y ordenada de una determinada situación.
- Matemática: Ciencia que estudian las relaciones y propiedades de entes abstractos.

- Problema Matemático: Es una variable o incógnita de una situación o problema matemático que debemos de descubrir, para lo cual debemos usar una serie de procedimientos que nos permitan llegar a la solución o respuesta.
- Ecuación: Es una igualdad de dos expresiones algebraicas, la cual puede ser verdadera o falsa.
- Ecuación cuadrática: es una expresión de la forma

$$a x^2 + b x + c = 0, \text{ donde } a \neq 0 .$$
- Grado de ecuación cuadrática: Es el exponente del término cuadrático y este es de grado 2.
- Solución: Es el resultado o respuesta de un problema.
- Gráfica: Es la representados de datos cuantitativos utilizando recursos visuales en donde se expresa y visualiza la relación matemática.
- Procedimiento: Consiste en seguir una secuencia para desarrollar una labor de manera eficiente.
- Estrategia: Es un plan o procedimiento que se utiliza para lograr un objetivo o una meta.

8 Para realizar este trabajo de investigación, se ha tomado la siguiente hipótesis general, La aplicación del método de Pólya mejorará significativamente la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de la I. E. P Thalentus School de Zarumilla Tumbes, 2023

Además, sus Hipótesis específicas son:

- La aplicación del método de Pólya mejorará significativamente la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión de traduce datos y condiciones en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de la I. E. P Thalentus School de Zarumilla Tumbes, 2023
- La aplicación del método de Pólya mejorará significativamente la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión de comunica su comprensión en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de I. E. P Thalentus School de Zarumilla Tumbes, 2023
- La aplicación del método de Pólya mejorará significativamente la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión de usa estrategias y procedimientos en los estudiantes de 3° año de

educación secundaria de la I. E. P Thalentus School de Zarumilla Tumbes, 2023

Este trabajo de investigación tiene como objetivo general: Demostrar que la aplicación del método de Pólya mejorará la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de la I. E. P Thalentus School de Zarumilla Tumbes, 2023, y sus objetivos específicos son:

- Demostrar que la aplicación del método de Pólya mejorará la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión de traduce datos y condiciones en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de la I. E. P Thalentus School de Zarumilla Tumbes, 2023.
- Demostrar que la aplicación del método de Pólya mejorará la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión de comunica su comprensión en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de la I. E. P Thalentus School de Zarumilla Tumbes, 2023.
- Demostrar que la aplicación del método de Pólya mejorará la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión de usa estrategias y procedimientos en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de la I. E. P Thalentus School de Zarumilla Tumbes, 2023

II. METODOLOGÍA

1.1 Objeto de estudio

La aplicación del método de Pólya mejorará la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de la I. E. P Thalentus School de Zarumilla Tumbes, 2023.

- Población: 20 estudiantes.

- Muestra: 20 estudiantes.

- Variables categorías o indicadores:

Variable independiente: método de Pólya

Variable dependiente: resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas.

1.2 Instrumentos, técnicas de recojo de datos.

Técnicas

En este proyecto la técnica que se usó es la encuesta, para recoger datos informativos de la variable independiente método de Pólya. Así mismo se utilizó una prueba de desarrollo para medir la variable dependiente en una población muestral de 20 estudiantes de 3° de secundaria de la I.E.P. Thalentus School de Zarumilla- Tumbes

Instrumentos

El análisis del pre y post test se utilizó una prueba escrita a los estudiantes de tercero de secundaria, la cual permite recolectar datos antes y después de aplicar el método de Pólya, y así saber si funciona el método para solucionar problemas de ecuaciones cuadráticas.

1.3 Análisis de Información

En el siguiente trabajo, se empleó un diseño pre experimental, con una muestra de 20 estudiantes de tercero de secundaria, la información se recogió mediante un pre test y pos test.

$$G_1: O_1 - X - O_2$$

Donde:

G_1 = 20 estudiantes de 3° de secundaria de I.E.P Thalentus School de Zarumilla-Tumbes

O_1 = Pre test (cuestionario y prueba escrita)

X = Método de Pólya

O_2 = Pos test (prueba escrita)

Además, se aplicó la estadística inferencial y descriptiva, se realiza el análisis de datos mediante la desviación estándar, medidas de tendencia central y análisis de T- Wilcoxon.

$$Z_T = \frac{T - \frac{n(n+1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}}$$

Z: valor de Wilcoxon.

T: valor estadístico.

N: tamaño muestral.

1.4 Aspectos éticos

En el presente trabajo de tesis estamos respetando los derechos y propiedad intelectual de los autores, así como también la normativa APA.

III. RESULTADOS

15

Tabla 1

Pruebas de normalidad			
Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.
Pre_test	0,875	20	0,014
Pos_test	0,896	20	0,035

a. Corrección de significación de Lilliefors

Interpretación: En la prueba de normalidad en el Pre test el nivel de significancia es menor que 0.05 y en el Pos test el nivel de significancia es menor de 0.05, los resultados corresponden a una prueba no paramétricos, por tanto utilizaremos la prueba Wilcoxon.

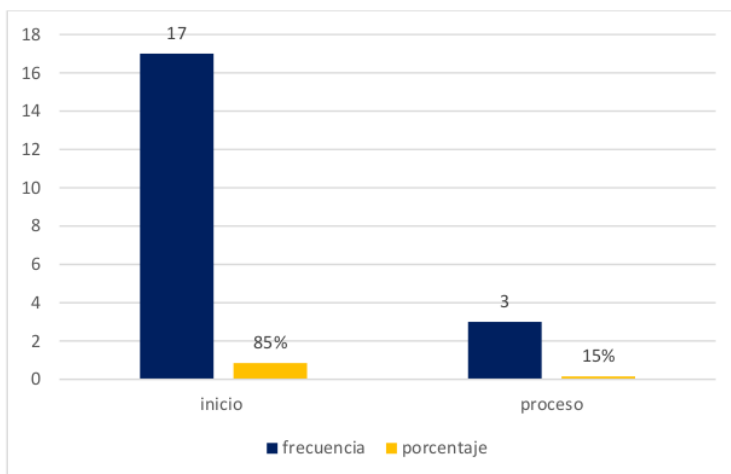
Tabla 2

Dimensión 1: Traduce datos y condiciones Pre test		
Nivel de logro	Frecuencia	Porcentaje (%)
Inicio	17	85
Proceso	3	15
Logro esperado	0	0
Total	20	100

Fuente: Prueba escrita del Pre test, sobre la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas realizado a los estudiantes de tercero de secundaria de la I.E.P Thalentus School – Zarumilla Tumbes.

17
Figura 1

Dimensión 1: Traduce datos y condiciones Pre test



Fuente: Elaborado a partir de la tabla 2 traduce datos y condiciones

Descripción: De la tabla 2 y figura 1, de la dimensión traduce datos y condiciones del pre test, el 85% están en inicio y 15% en proceso, de los 20 estudiantes de 3° de secundaria de la I.E.P. Thalentus School – Zarumilla -Tumbes.

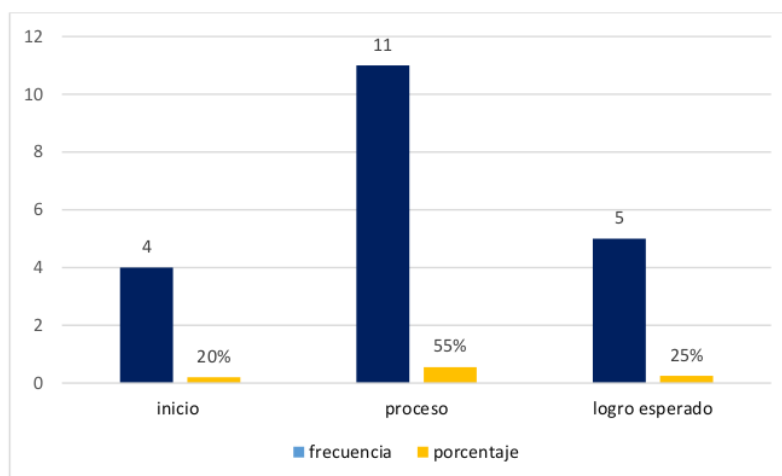
Tabla 3

Dimensión 1: Traduce datos y condiciones Pos test		
Nivel de logro	Frecuencia	Porcentaje (%)
Inicio	4	20
Proceso	11	55
Logro esperado	5	25
Total	20	100

Fuente: Prueba escrita del Pos test, sobre la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas realizado a los estudiantes de tercero de secundaria de la I.E.P Thalentus School – Zarumilla Tumbes.

Figura 2

Dimensión 1: Traduce datos y condiciones Pos test



Fuente: Elaborado a partir de la tabla 3 traduce datos y condiciones

Descripción: De la tabla 3 y figura 2, de la dimensión traduce datos y condiciones del pre test, se obtuvo que el 20 % están en inicio, 55% en proceso y 25% en logro esperado, de los 20 estudiantes de tercero de secundaria de la I.E.P. Talentus School – Zarumilla -Tumbes.

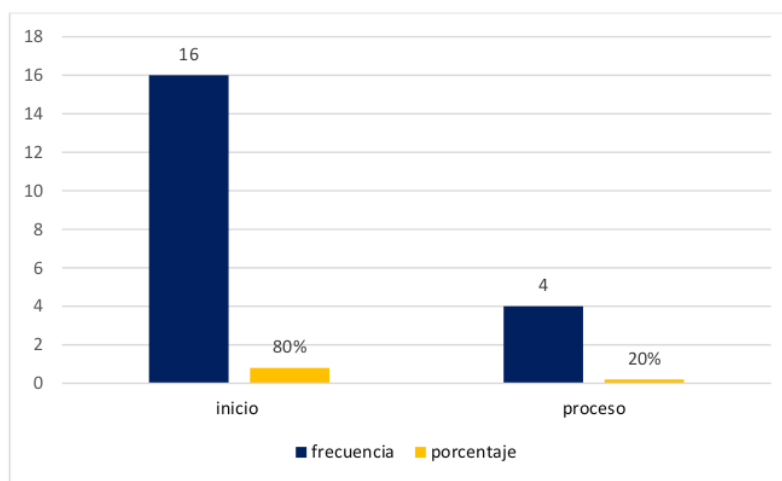
Tabla 4

Dimensión 2: Comunica su comprensión Pre test		
Nivel de logro	Frecuencia	Porcentaje (%)
Inicio	16	80
Proceso	4	20
Logro esperado	0	0
Total	20	100

Fuente: Prueba escrita del Pre test, sobre la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas realizado a los estudiantes de tercero de secundaria de la I.E.P Talentus School – Zarumilla Tumbes.

Figura 3

Dimensión 2: Comunica su comprensión Pre test.



Fuente: Elaborado a partir de la tabla 4 traduce datos y condiciones

Descripción: De la tabla 4 y figura 3, de la dimensión comunica su comprensión del pre test, se obtuvo que el 80 % está en inicio y 20% en proceso, de los 20 estudiantes de tercero de secundaria de la I.E.P. Thalentus School – Zarumilla -Tumbes.

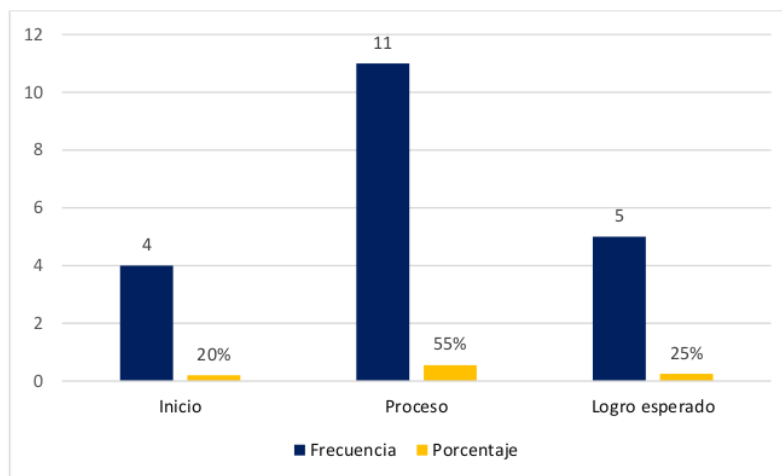
Tabla 5

Dimensión 2: Comunica su comprensión Pos test		
Nivel de logro	Frecuencia	Porcentaje (%)
Inicio	4	20
Proceso	11	55
Logro esperado	5	25
Total	20	100

Fuente: Prueba escrita del Pre test, sobre la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas realizado a los estudiantes de tercero de secundaria de la I.E.P Thalentus School – Zarumilla Tumbes.

Figura 4

Dimensión 2: Comunica su comprensión Pos test.



Fuente: Elaborado a partir de la tabla 5 traduce datos y condiciones

Descripción: De la tabla 5 y figura 4, de la dimensión comunica su comprensión del pos test, se obtuvo que el 20 % están en inicio, 55% en proceso y 25% en logro esperado, de los 20 estudiantes de tercero de secundaria de la I.E.P. Thalentus School – Zarumilla -Tumbes.

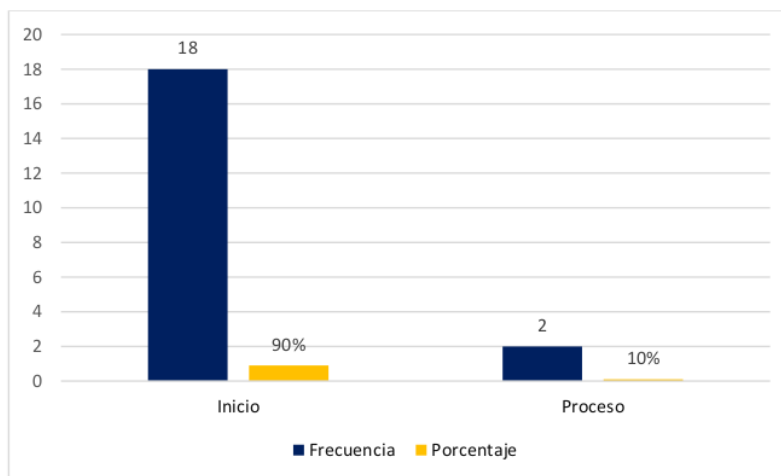
Tabla 6

Dimensión 3: Usa estrategias y procedimientos Pre test		
Nivel de logro	Frecuencia	Porcentaje (%)
Inicio	18	90
Proceso	2	10
Logro esperado	0	0
Total	20	100

Fuente: Prueba escrita del Pre test, sobre la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas realizado a los estudiantes de tercero de secundaria de la I.E.P Thalentus School – Zarumilla Tumbes.

Figura 5

Dimensión 3: Usa estrategias y procedimientos Pre test.



Fuente: Elaborado a partir de la tabla 5 traduce datos y condiciones

Descripción: De la tabla 6 y figura 5, de la dimensión usa estrategias y procedimientos del pre test, se obtuvo que el 90% se encuentran en inicio y 10% en proceso, de los 20 estudiantes de tercero de secundaria de la I.E.P. Thalentus School – Zarumilla -Tumbes.

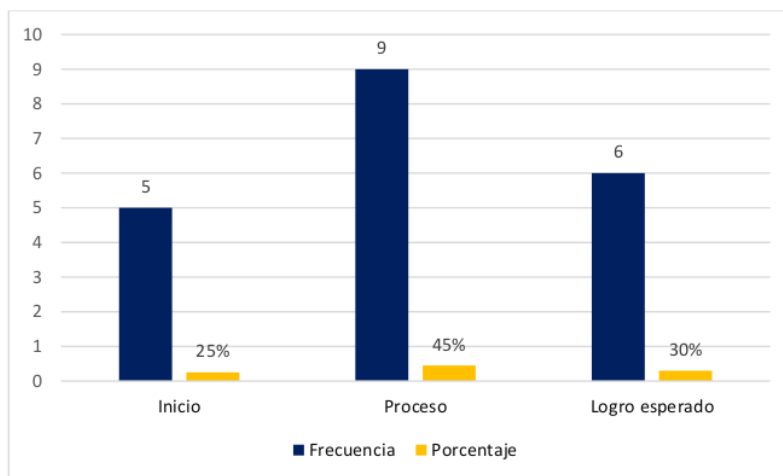
Tabla 7

Dimensión 3: Usa estrategias y procedimientos Pos test		
Nivel de logro	Frecuencia	Porcentaje (%)
Inicio	5	25
Proceso	9	45
Logro esperado	6	30
Total	20	100

Fuente: Prueba escrita del Pos test, sobre la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas realizado a los estudiantes de tercero de secundaria de la I.E.P Thalentus School – Zarumilla Tumbes.

Figura 6

Dimensión 3: Usa estrategias y procedimientos Pos test.



Fuente: Elaborado a partir de la tabla 5 traduce datos y condiciones

Descripción: De la tabla 7 y figura 6, de la dimensión Usa estrategias y procedimientos del pre test, se obtuvo que el 25 % están en inicio, 45% en proceso y 30% en logro esperado, de los 20 estudiantes de tercero de secundaria de la I.E.P. Talentus School – Zarumilla -Tumbes.

Comparación de Pre Test y Pos Test.

Tabla 8

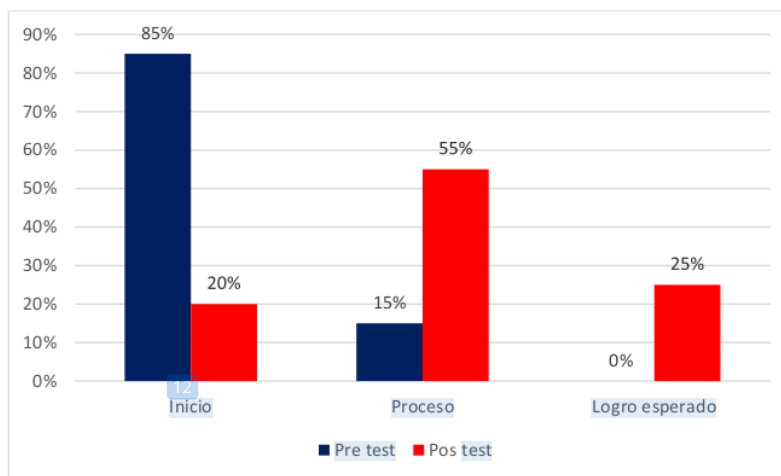
Dimensión 1: Pre test y Pos test de la dimensión Traduce datos y condiciones.

Nivel de Logro	Pre test		Pos test	
	Frecuencia	Porcentaje (%)	Frecuencia	Porcentaje (%)
Inicio	17	85	4	20
Proceso	3	15	11	55
Logro esperado	0	0	5	25
Total	20	100	20	100

Fuente: Prueba escrita del Pre test y Pos test, sobre la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión traduce datos y condiciones, realizado a los estudiantes de tercero de secundaria de la I.E.P Talentus School – Zarumilla Tumbes.

Figura 7

Dimensión 1: Pre test y Pos test de la dimensión Traduce datos y condiciones.



Fuente: Elaborado a partir de la tabla 8 traduce datos y condiciones

Descripción: De la figura 7 y tabla 8, se observa un decrecimiento en el nivel de inicio del 85% al 20%, en proceso hay un crecimiento del 15% al 55% y en logro esperado tenemos un 25% en la dimensión traduce datos y condiciones, en los 20 estudiantes de tercero de secundaria de la I.E.P. Thalentus School – Zarumilla -Tumbes.

Tabla 9

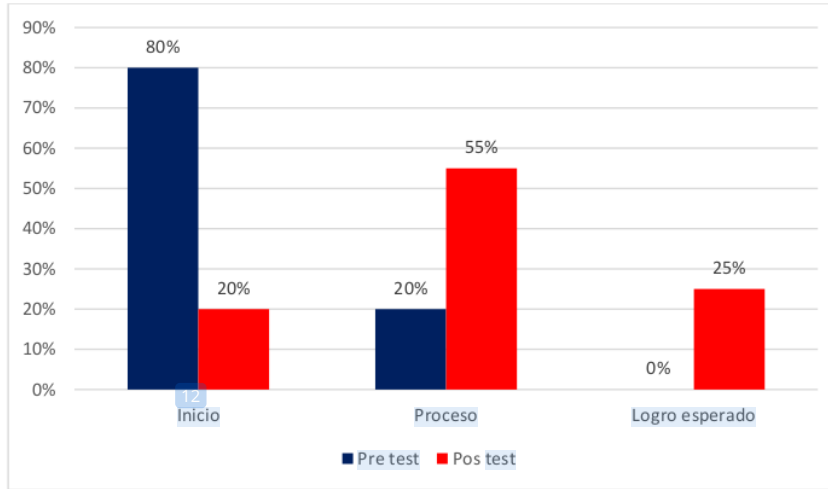
Dimensión 2: Pre test y Pos test de la dimensión Comunica su comprensión.

Nivel de Logro	Pre test		Pos test	
	Frecuencia	Porcentaje (%)	Frecuencia	Porcentaje (%)
Inicio	16	80	4	20
Proceso	4	20	11	55
Logro esperado	0	0	5	25
Total	20	100	20	100

Fuente: Prueba escrita del Pre test y Pos test, sobre la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión comunica su comprensión, realizado a los estudiantes de tercero de secundaria de la I.E.P Thalentus School – Zarumilla Tumbes.

Figura 8

Dimensión 2: Pre test y Pos test de la dimensión comunica su comprensión.



Fuente: Elaborado a partir de la tabla 9 comunica su comprensión

Descripción: De la figura 8 y tabla 9, se observa un decrecimiento en el nivel de inicio del 80% al 20%, en proceso hay un crecimiento del 20% al 55% y en logro esperado tenemos un 25% en la dimensión comunica su comprensión, en los 20 estudiantes de tercero de secundaria de la I.E.P. Thalentus School – Zarumilla -Tumbes.

Tabla 10

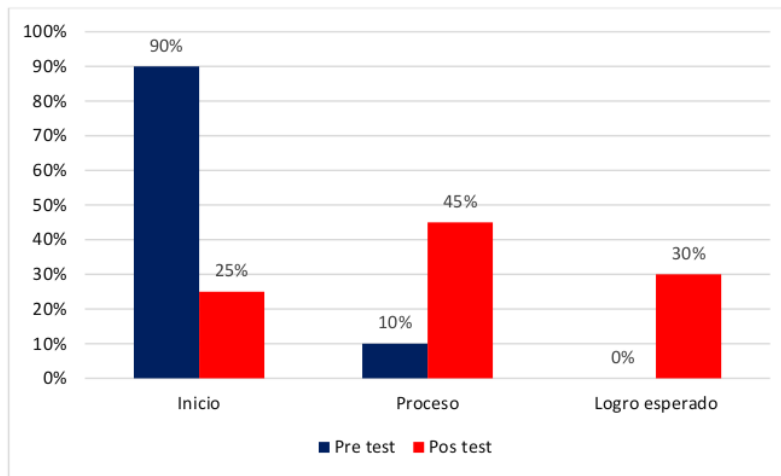
Dimensión 3: Pre test y Pos test de la dimensión usa estrategias y procedimientos.

Nivel de Logro	Pre test		Pos test	
	Frecuencia	Porcentaje (%)	Frecuencia	Porcentaje (%)
Inicio	18	90	5	25
Proceso	2	10	9	45
Logro esperado	0	0	6	30
Total	20	100	20	100

Fuente: Prueba escrita del Pre test y Pos test, sobre la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión usa estrategias y procedimientos, realizado a los estudiantes de tercero de secundaria de la I.E.P Thalentus School – Zarumilla Tumbes.

Figura 9

Dimensión 3: **Pre test y Pos test de** la dimensión usa estrategias y procedimientos.



Fuente: Elaborado a partir de la tabla 10 comunica su comprensión

Descripción: De la figura 9 y tabla 10, se observa un decrecimiento en el nivel de inicio del 90% al 25%, en proceso hay un crecimiento del 10% al 45% y en logro esperado tenemos un 30% en la dimensión usa estrategias y procedimientos, en los 20 estudiantes de tercero de secundaria de la I.E.P. Talentus School – Zarumilla -Tumbes.

Contrastación de hipótesis.

Hipótesis General

La aplicación del método de Pólya mejorará significativamente la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de la I. E. P. Talentus School de Zarumilla Tumbes, 2023.

Hipótesis Estadística

H_0 : No hay una diferencia estadísticamente significativa en las medianas en el pre test y pos test, en la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas (la medianas Me1 y Me2 son iguales)

H_a : hay una diferencia estadísticamente significativa en las medianas en el pre test y pos test, en la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas (la medianas Me1 y Me2 son diferentes)

Nivel de significancia: $\alpha = 0,05$ y prueba de T- Wilcoxon

Tabla 11

Prueba de Wilcoxon de la variable resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas.

Estadísticos de prueba ^a	
Pre test – Pos test	
Z	-3,847 ^b
Sig. asin. (bilateral)	0,000

Fuente:

- a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
- b. Se basa en rangos negativos

Procedimiento de elección:

Si $p < \alpha$: rechazamos H_0

Si $p > \alpha$: no se rechazamos H_0

Conclusión: De la tabla 11, el valor de $p = 0,000 < 0,05$, por tanto, rechazamos H_0 , es decir, hay una diferencia estadística entre el pre test y pos test. Concluyendo que la aplicación del método de Pólya mejora significativamente la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de la I. E. P. Talentus School de Zarumilla Tumbes, 2023.

Hipótesis específica 1

La aplicación del método de Pólya mejorará significativamente la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión de traduce datos y condiciones en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de la I. E. P Thalentus School de Zarumilla Tumbes, 2023

Hipótesis estadísticas

Ho: No hay una diferencia estadísticamente significativa en las medianas del pre test y pos test, en la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión de traduce datos y condiciones. (Me1 y Me 2 son iguales)

Ha: Hay diferencia estadísticamente significativa en las medianas del pre test y pos test, en la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión de traduce datos y condiciones. (Me1 y Me2 son diferentes)

Nivel de significancia: $\alpha = 005$ y prueba de T- Wilcoxon

Tabla 12

Prueba de Wilcoxon de la variable resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión traduce datos y condiciones

Estadísticos de prueba ^a	
	Pre test _ Pos tes
Z	-3,767 ^b
Sig. asin. (bilateral)	0,000

Fuente:

- Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
- Se basa en rangos negativos

Procedimiento de elección:

Si $p < \alpha$: rechazamos Ho

Si $p > \alpha$: no rechazamos Ho

Conclusión: De la tabla 12; el valor de $p = 0,000 < 0,05$, por tanto, rechazamos Ho, es decir, hay una diferencia estadística entre el pre test y pos test. Concluyéndose que la aplicación del método de Pólya mejorará significativamente la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión de traduce datos y condiciones en los

estudiantes de 3° año de educación secundaria de la I. E. P Thalentus School de Zarumilla Tumbes, 2023.

Hipótesis específica 2

La aplicación del método de Pólya mejorará significativamente la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión de comunica su comprensión en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de I. E. P Thalentus School de Zarumilla Tumbes, 2023.

Hipótesis estadísticas

Ho: No hay una diferencia estadísticamente significativa en las medianas del pretest y postest, en la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión de comunica su comprensión. (Me1 y Me2 son iguales)

Ha: Hay diferencia estadísticamente significativa en las medianas del pre test y pos test, en la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión de comunica su comprensión. (Me1 y Me2 son diferentes)

Nivel de significancia: $\alpha = 0,05$ y prueba de T- Wilcoxon

Tabla 13

Prueba de Wilcoxon de la variable resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión comunica su comprensión.

Estadísticos de prueba ^a	
Pre test _ pos test	
Z	-3,491 ^b
Sig. asin. (bilateral)	0,000

Fuente:

- a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
- b. Se basa en rangos negativos.

Procedimiento de elección:

Si $p < \alpha$: rechazamos Ho

Si $p > \alpha$: no rechazamos Ho

Conclusión: De la tabla 13, el valor del $p = 0,000 < 0,05$, por tanto, rechazamos Ho, es decir, hay una diferencia estadísticamente significativa en el pretest y postest. Concluyéndose que La aplicación del método de Pólya mejorará significativamente la

resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión comunica su comprensión en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de la I. E. P Talentus School de Zarumilla Tumbes, 2023.

Hipótesis específica 3

“La aplicación del método de Pólya mejorará significativamente la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión de usa estrategias y procedimientos en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de la I. E. P Talentus School de Zarumilla Tumbes, 2023”.

Hipótesis estadísticas

Ho: No hay una diferencia estadísticamente significativa en las medianas en el pre test y pos test, en la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión de usa estrategias y procedimientos. (Me1 y Me2 son iguales)

H_a: Hay diferencia estadísticamente significativa en las medianas en el pre test y pos test, en la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión de usa estrategias y procedimientos. (Me1 y Me2 son diferentes)

Nivel de significancia: $\alpha = 0,05$ y prueba de T- Wilcoxon

Tabla 14

Prueba de Wilcoxon de la variable resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión usa estrategias y procedimientos.

Estadísticos de prueba ^a	
	POS_TEST - PRE_TEST
Z	-3,700 ^b
Sig. asin. (bilateral)	0,001

Fuente:

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Procedimiento de elección:

Si $p < \alpha$: rechazamos Ho

Si $p > \alpha$: no rechazamos Ho.

Conclusión: De la tabla 14, el valor de $p = 0,001 < 0,05$, por tanto, rechazamos H_0 , es decir, hay una diferencia estadística entre el pre test y pos test. Concluyéndose que La aplicación del método de Pólya mejorará significativamente la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión usa estrategias y procedimientos en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de la I. E. P Talentus School de Zarumilla Tumbes, 2023

IV. DISCUSIÓN

En el transcurso de la investigación se ha demostrado que la hipótesis sobre la aplicación del método de Pólya mejora de manera significativa el aprendizaje de los estudiantes la variable de resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes de tercero de secundaria de la I.E.P. Thalentus School de Zarumilla Tumbes, además se obtuvieron mejores resultados en la competencia de resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

En esta investigación, en la dimensión traduce datos y condiciones, se obtuvo que el valor de $z = -3.767$ y $p = 0.000 < 0.05$, por lo cual se concluyéndose que la aplicación del método de Pólya mejora significativamente la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas.

De igual manera, en la dimensión comunica su comprensión, el valor de $z = -3.491$ y $p = 0.000 < 0.05$, esto indica que el método de Pólya ayuda a mejorar en la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en esta dimensión.

Finalmente, en la dimensión tres usa estrategias y procedimientos, los valores de $z = -3.700$ y $p = 0.000 < 0.05$, concluyen que el método de Pólya mejora los resultados al solucionar problemas de ecuaciones cuadráticas en dicha dimensión.

De esta manera se coincide con los resultados obtenidos en la investigación de Yanac, A (2019) en su estudio sobre el Método heurístico de Pólya, concluye que este método mejora significativamente la resolución de problemas.

Por otro lado, en la investigación de Kunchikui, A. y Sejakam, E. (2019) se obtuvieron similares resultados, puesto que en el pre test se encuentran estudiantes con problemas de aprendizaje y al aplicar el método matemático de Pólya sus resultados del pos test, se mejoró de manera significativa, culminando que el método de Pólya contribuye en la resolución de problemas.

V. CONCLUSIONES

Primera: En esta investigación sobre la aplicación del método de Pólya en la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión traduce datos y condiciones, se pudo evidenciar que antes de aplicar el método heurístico de Pólya, los estudiantes tenían dificultades para solucionar problemas de ecuaciones cuadráticas, es por ello que en el pre test hay un 85% en inicio y el pos test un 25 % en logro esperado, los estudiantes de tercero de secundaria de la I.E.P. Thalentus School de Zarumilla – Tumbes.

Segunda: La aplicación del método de Pólya, en la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión de comunica su comprensión, se obtuvo en el pre test un 80% se encuentra en el nivel de inicio, lo que indica que presentan dificultades para comunicar y comprender un problema, asimismo en el pos test el 25% están en logro esperado, mejorando su capacidad para comunicar y comprender problemas, los estudiantes de tercero de secundaria de la I.E.P Thalentus School de Zarumilla – Tumbes.

Tercera: En el presente trabajo, la aplicación del método de Pólya en la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión de usa estrategias y procedimientos, se obtuvo como resultados, que el pre test el 90% se encuentran en inicio, lo cual indica que la mayoría tienen dificultades para usar estrategias y procedimientos al resolver problemas de ecuaciones cuadráticas, luego en el pos test se logró que el 30% se ubican en un logro esperado y esto evidencia que lograron usar estrategias y procedimientos para resolver problemas, los estudiantes de tercero de secundaria de la I.E.P Thalentus School de Zarumilla – Tumbes.

Cuarta: La aplicación del método de Pólya, mediante sus dimensiones mejoraron la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes los estudiantes de tercer año de ecuación secundaria de la I.E.P. Thalentus School de Zarumilla – Tumbes. Demostrando así la eficacia del método del Pólya.

VI. RECOMENDACIONES

Primera: Que en la I.E.P. Talentus School de Zarumilla Tumbes, utilicen la estrategia del método de Pólya para resolver problemas matemáticos y situaciones significativas ya que esto les ayuda a mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

Segunda: Que los docentes de ciencia y tecnología de la I.E.P. Talentus School de Zarumilla Tumbes, utilicen método para resolver problemas de química y física.

Tercera: Los docentes de matemática, pueden utilizar este y otros métodos para perfeccionar ²⁸ la comprensión y resolución de problemas matemáticos.

Cuarta: Los docentes del área de matemática, pueden utilizar este método para evaluar las competencias y capacidades del área.

SILUPU Y GARCIA

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%

INDICE DE SIMILITUD

18%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

11%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.une.edu.pe Fuente de Internet	3%
2	Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante	2%
3	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
5	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
6	repositorio.uct.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote Trabajo del estudiante	1%
8	1library.co Fuente de Internet	1%
9	www.researchgate.net Fuente de Internet	

1 %

10

alicia.concytec.gob.pe

Fuente de Internet

1 %

11

tesis.unap.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

12

repositorio.uladech.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

13

cienciadigital.org

Fuente de Internet

<1 %

14

repositorio.uns.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

15

repositorio.upeu.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

16

repositorio.usanpedro.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

17

repositorio.autonoma.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

18

repositorio.unh.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

19

dokumen.pub

Fuente de Internet

<1 %

20

repositorio.udh.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

21	qdoc.tips Fuente de Internet	<1 %
22	Submitted to Universidad de Cartagena Trabajo del estudiante	<1 %
23	repositorio.unjpsc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
24	repositorio.untrm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
25	archive.org Fuente de Internet	<1 %
26	Submitted to Universidad Nacional de Educacion Enrique Guzman y Valle Trabajo del estudiante	<1 %
27	asesorias.cuautitlan2.unam.mx Fuente de Internet	<1 %
28	pirhua.udep.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
29	repositorio.unsa.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
30	transparencia.unitru.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

SILUPU Y GARCIA

PÁGINA 1

PÁGINA 2

PÁGINA 3

PÁGINA 4

PÁGINA 5

PÁGINA 6

PÁGINA 7

PÁGINA 8

PÁGINA 9

PÁGINA 10

PÁGINA 11

PÁGINA 12

PÁGINA 13

PÁGINA 14

PÁGINA 15

PÁGINA 16

PÁGINA 17

PÁGINA 18

PÁGINA 19

PÁGINA 20

PÁGINA 21

PÁGINA 22

PÁGINA 23

PÁGINA 24

PÁGINA 25

PÁGINA 26

PÁGINA 27

PÁGINA 28

PÁGINA 29

PÁGINA 30

PÁGINA 31

PÁGINA 32

PÁGINA 33

PÁGINA 34

PÁGINA 35

PÁGINA 36

PÁGINA 37

PÁGINA 38

PÁGINA 39

PÁGINA 40
