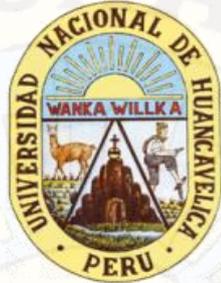


UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA

(Creada por Ley N° 25265)



FACULTAD DE EDUCACIÓN
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL EDUCACIÓN SECUNDARIA
ESPECIALIDAD DE FÍSICA MATEMÁTICA, COMPUTACIÓN E
INFORMÁTICA

TESIS

**MÉTODO DE PÓLYA Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MATEMÁTICA
EN UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE PAUCARÁ, 2017**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
PROYECTOS EDUCATIVOS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
LICENCIADO EN EDUCACIÓN**

**PRESENTADO POR LOS BACHILLERES:
CAMPOS LANDEO, Lizett
GÓMEZ VILCAS, Yummy Karina**

HUANCVELICA, PERÚ

2018



UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCABELICA

(CREADA POR LEY N° 25265)
Ciudad Universitaria Paturpampa
FACULTAD DE EDUCACIÓN
SECRETARÍA DOCENTE



"Año del Dialogo y La Reconciliación Nacional"

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad universitaria de Paturpampa, en el auditorio de la Facultad de Educación a los.....31.....días del mes deMAYO..... del año 2018, a horas3:05 PM.....se reunieron; los miembros del Jurado Calificador, conformado de la siguiente manera:

PRESIDENTE(A) : ..DR. CERAPIO NICEFORO QUINSTANILLA CONDOR..
SECRETARIO(A) : ..M.B. FELIX AMADEO CANDLES CONEE..
VOCAL : ..M.B. ALEJANDRO RODRIGO QUILCA CASTRO..

Designados con la resolución N° 0967-2017-D-FEO-UH.....del proyecto de investigación
Titulado:

.....MÉTODO DE POLYA Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE.....
.....MATEMÁTICA EN UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE PAUCARA,.....
.....2017.....

Cuyos Autores son:

BACHILLER (S)
.....CAMPOS LANDEO, LIZETT.....
.....BÓMEZ VILLAS, YUMY KARINA.....

A fin de proceder con la calificación de sustentación del proyecto de investigación antes citado.
Finalizada la sustentación; se invitó al público presente y a los sustentantes abandonar el recinto; y luego de una amplia deliberación por parte del Jurado, se llegó al siguiente resultado:

Bachiller:.....CAMPOS LANDEO, LIZETT.....
APROBADO POR.....MAYORÍA.....
DESAPROBADO POR.....

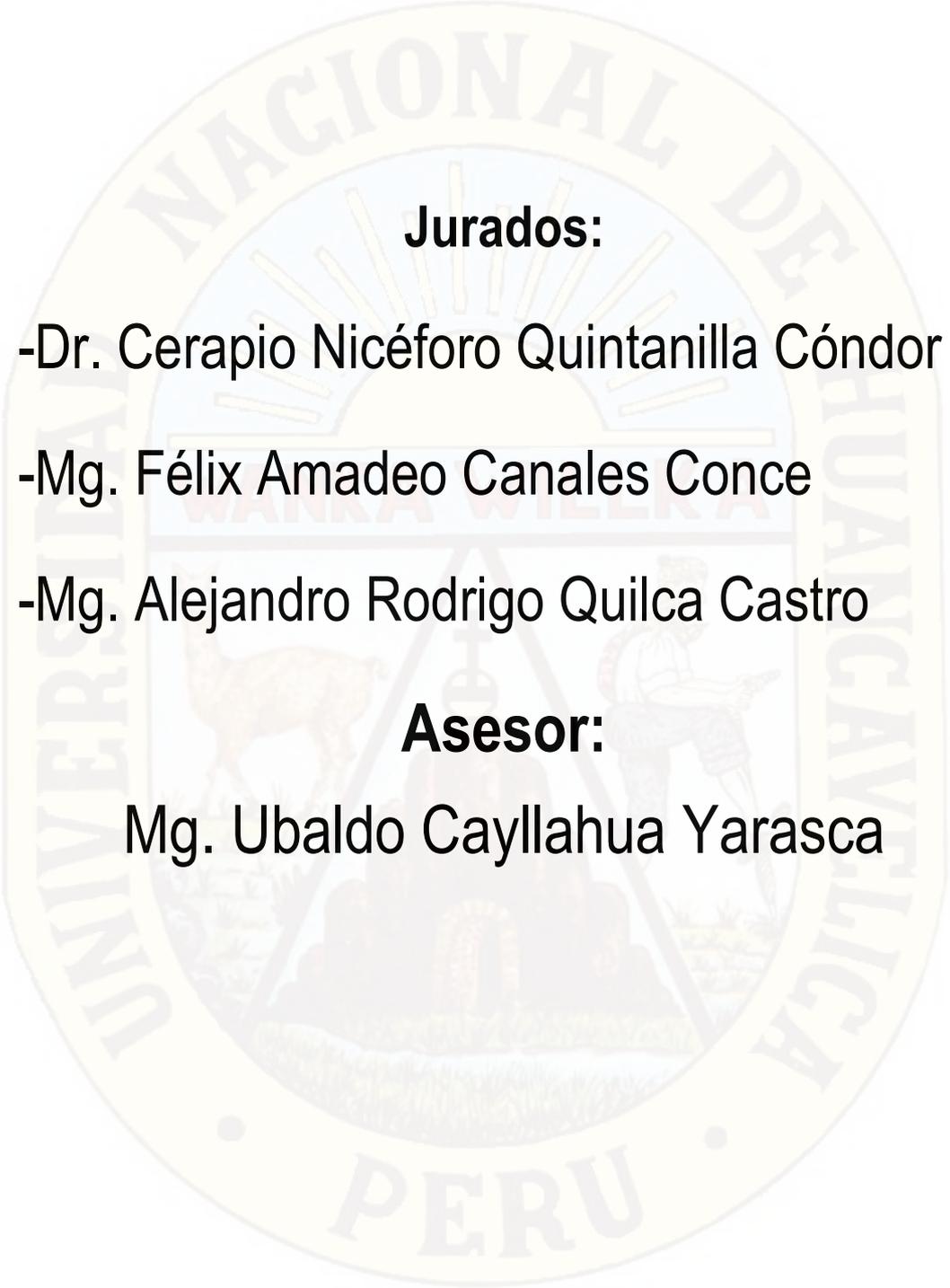
Bachiller:.....BÓMEZ VILLAS, YUMY KARINA.....
APROBADO POR.....MAYORÍA.....
DESAPROBADO POR.....

En Conformidad a lo Actuado Firmamos al Pie.

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL



Jurados:

-Dr. Cerapio Nicéforo Quintanilla Córdor

-Mg. Félix Amadeo Canales Conce

-Mg. Alejandro Rodrigo Quilca Castro

Asesor:

Mg. Ubaldo Cayllahua Yarasca

DEDICATORIA

A mis padres Pedro y Julia quienes con su ejemplo y consejos me inculcaron valores y principios los cuales han guiado mi vida personal, y educación siendo mi apoyo en todo momento, depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento

Lizett

A mis padres Rafael y Yolanda por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica como de la vida, por su apoyo incondicional y su paciencia. Todo este trabajo ha sido posible gracias a ellos.

Yummy

AGRADECIMIENTO

Esta tesis, no hubiese sido posible sin el apoyo desinteresado de todas y cada una de las personas que a continuación mencionaremos, quienes nos brindaron su ayuda en momentos difíciles.

Agradecemos al docente y estudiantes de la I.E Javier Heraud Pérez de Paucará, Acobamba, por su tiempo y colaboración durante todo el tiempo de la ejecución del trabajo de investigación.

Gratitud al asesor Mg. Ubaldo Cayllahua Yarasca, por su apoyo en el desarrollo del trabajo de investigación; y a todas aquellas personas que apoyaron de diferentes formas para mejorar el contenido y enriquecer así las etapas de la investigación

Queremos agradecer a Dios porque nos ha dado fortaleza y el espíritu para seguir adelante sin desfallecer a pesar de todos los tropiezos y dificultades que hemos tenido que pasar.

Expresamos un profundo agradecimiento a nuestros padres, por apoyarnos, brindarnos su cariño y motivarnos siempre a luchar por nuestros ideales, orientándonos siempre a vivir plenamente y bajo el calor de los principios y valores humanos.

RESUMEN

Objetivo: Determinar la influencia del método de Pólya en la resolución de problemas de los estudiantes del 1er grado de la I.E Javier Heraud Pérez de Paucará, Acobamba, 2017.

Métodos: El tipo de investigación fue aplicada, con un nivel explicativo, se utilizó como método general el experimental y como métodos específicos el deductivo y el de Polya; la población estuvo conformada por 48 estudiantes del 1º grado de educación secundaria de la I.E. Javier Heraud Pérez Paucará, Acobamba, la muestra es no probabilística, conformado por 17 estudiantes de 1º A como grupo control y 18 estudiantes 1º B como grupo experimental, la técnica utilizada fue la prueba pedagógica. **Resultados:** Los niveles de logro de los estudiantes del grupo control en la prueba de entrada de la I.E. Javier Heraud Pérez de Paucará, Acobamba, fueron 35,5% en inicio; 58,8% en proceso y el 5,9% en logro destacado. Del mismo modo los resultados de la prueba de entrada en el grupo experimental evidenciaron los niveles de logro 88,9% en inicio y el 11,1% en proceso y no existe ningún estudiante en los niveles de logro previsto y logro destacado. Por su parte los niveles de logro en la prueba de salida del grupo control fueron 5,9% en inicio, el 5,9% en proceso, el 64,7% en logro previsto y el 23,5% en logro destacado, mientras en el grupo experimental los resultados de la prueba de salida fueron 11,1% en logro previsto y el 23,5% en logro destacado. **Conclusiones:** por lo que se concluye la aplicación del método de Polya en la resolución de problemas matemáticos, mejoro los niveles de logro en los estudiantes del 1er grado de educación secundaria de la I.E Javier Heraud Pérez de Paucará, Acobamba.

Palabras claves: Método Pólya, resolución de problemas, niveles de logro.

ABSTRAC

Objective: To determine the influence of the Pólya method in the problem solving of the 1st grade students of the I.E. Javier Heraud Pérez de Paucará, Acobamba, 2017. **Methods:** The type of research was applied, with an explanatory level, the experimental method was used as a general method and the deductive and Polya method as specific methods; the population consisted of 48 students of the 1st grade of secondary education of the I.E. Javier Heraud Pérez Paucará, Acobamba, the sample is not probabilistic, conformed by 17 students of 1° A as a control group and 18 students 1° B as an experimental group, the technique used was the pedagogical test. **Results:** The levels of achievement of the students of the control group in the entrance test of the I.E. Javier Heraud Pérez de Paucará, Acobamba, were 35.5% at the beginning; 58, 8% in process and 5.9% in outstanding achievement. In the same way, the results of the entrance test in the experimental group showed achievement levels 88, 9% in beginning and 11, 1% in process and there is no student in the levels of expected accomplishment and outstanding achievement. On the other hand, the levels of achievement in the exit test of the control group were 5.9% in beginning, 5.9% in process, 64.7% in anticipated achievement and 23, 5% in outstanding achievement, while in the experimental group the results of the exit test were 11.1% in anticipated achievement and 23.5% in outstanding achievement. **Conclusions:** so that the application of the Polya method in solving mathematical problems is concluded, I improve the levels of achievement in the students of the 1st grade of secondary education of the I.E. Javier Heraud Pérez de Paucará, Acobamba.

Keywords: Pólya method, problem solving, achievement levels

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.Operacionalización de variables	35
Tabla 2 Número de estudiantes por sección	39
Tabla 3 Nivel de logro en la prueba de entrada del grupo control y experimental en estudiantes de la I.E Javier Heraud Pérez de Paucará, Acobamba.	42
Tabla 4 Estadísticos de la prueba de entrada del grupo control y experimental de los alumnos del 1er grado I.E. de la I.E Javier Heraud Pérez de Paucará, Acobamba.	43
Tabla 5 Estadístico de contraste U de Man Whitney con los resultados de la prueba de entrada del grupo control y experimental.....	47
Tabla 6 Nivel de logro en la resolución de problemas en la prueba de salida del grupo control y experimental en estudiantes de la I.E Javier Heraud Pérez de Paucará, Acobamba.....	47
Tabla 7 Estadísticos de la prueba de salida del grupo control y experimental de los estudiantes de la I.E Javier Heraud Pérez de Paucará, Acobamba.	48
Tabla 8 Estadístico de contraste U de Man Whitney con los resultados de la prueba de salida del grupo control y experimental.....	52

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	puntajes obtenidos por los países en el Rendimiento Matemático	4
Figura 2	Resultados de la ECE Huancavelica correspondiente al año 2015	5
Figura 3	Resultados de la ECE Huancavelica Correspondientes al año 2016	5
Figura 4	Puntajes obtenidos rendimiento matemático por departamentos - 2015.....	6
Figura 5	Puntajes obtenidos del rendimiento matemático por los departamentos - 2016..	6
Figura 6	Rendimiento de los estudiantes en Acobamba respecto a la ECE- 2016.....	9
Figura 7	Mapa de ubicación de la I.E. Javier Heraud Pérez	9
Figura 8	Estrategia de Pólya para la resolución de problemas.....	19
Figura 9	Diagrama de barras del nivel de logro del grupo control y experimental en la prueba de entrada de los estudiantes de la I.E Javier Heraud Pérez de Paucará, Acobamba.	43
Figura 10	Diagrama de cajas de los puntajes obtenidos en la prueba de entrada del grupo control y experimental de los estudiantes del 1er grado de la I.E. de la I.E Javier Heraud Pérez de Paucará, Acobamba.	45
Figura 11	Diagrama de barras del nivel de logro en la resolución de problemas en la prueba de salida del grupo control y experimental en estudiantes de la I.E Javier Heraud Pérez de Paucará, Acobamba.	48
Figura 12	Diagrama de cajas de los puntajes obtenidos en la prueba de salida del grupo control y experimental de los estudiantes de la I.E Javier Heraud Pérez de Paucará, Acobamba.	50

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO	iii
RESUMEN	iv
ABSTRAC	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vii
ÍNDICE	viii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	3
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
1.1. Planteamiento del problema.....	3
1.1.1. Delimitación del Problema	9
1.2. Formulación del problema.....	10
1.2.1. Problema general	10
1.2.2. Problemas específicos	10
1.3. Objetivos	10
1.3.1. Objetivo general	10
1.3.2. Objetivos específicos	10
1.4. Justificación.....	11
1.5. Limitaciones de la investigación.....	11
CAPÍTULO II	12
MARCO TEÓRICO.....	12
2.1. Antecedentes del estudio	12
2.1.1. Internacional	12
2.1.2. Nacional	14
2.2. Bases Teórica	17
2.2.1. El Método de George Pólya.....	17
2.2.2. Resolución de problemas de Matemática	26
2.3. Definición de términos	33
2.4. Hipótesis.....	34
2.4.1. Hipótesis Nula.....	34

2.4.2.	Hipótesis alterna.....	34
2.5.	Identificación de variables.....	34
2.6.	Operacionalización de las variables e indicadores.....	35
CAPÍTULO III	36
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	36
3.1.	Ámbito de estudio.....	36
3.2.	Tipo de investigación.....	36
3.3.	Nivel de investigación.....	36
3.4.	Método de investigación.....	37
3.5.	Diseño de investigación.....	37
3.5.	Población, muestra y muestreo.....	38
3.6.1.	Población.....	38
3.6.2.	Muestra.....	38
3.6.3.	Muestreo.....	39
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	39
3.7.1	Técnica.....	39
3.7.2	Instrumentos.....	39
3.7.3	Recolección de datos.....	39
3.7.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	40
CAPÍTULO IV	41
RESULTADOS	41
4.1.	Presentación, análisis e interpretación de resultados.....	41
4.2.	Discusión de Resultados.....	52
CONCLUSIONES	56
RECOMENDACIONES	57
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	58
ANEXOS	63

INTRODUCCIÓN

Las matemáticas siempre han sido una dificultad para la mayoría de los estudiantes en la secundaria, quienes concluyen los estudios de educación primaria, sin tener claro un método para la resolución de problemas en matemática.

La metodología de enseñanza empleada en matemática, es un componente clave para el logro satisfactorio de aprendizajes en los estudiantes; porque emplean una forma de pensamiento que les permite hacer, plantear y resolver problemas. Asimismo, ya que la matemática se encuentra presente en todas las actividades que realiza el ser humano, nos permitirá obtener beneficios muy útiles para nuestra mente así ayudar a actuar y pensar en diversas situaciones donde se nos permitirá interpretar a la realidad a partir de la intuición, creando ideas de solución, argumentaciones, formas de comprobaciones y otras habilidades, así como el desarrollo de la metodología de resolución de problemas que nos ayudara a captar las ideas de forma exacta.

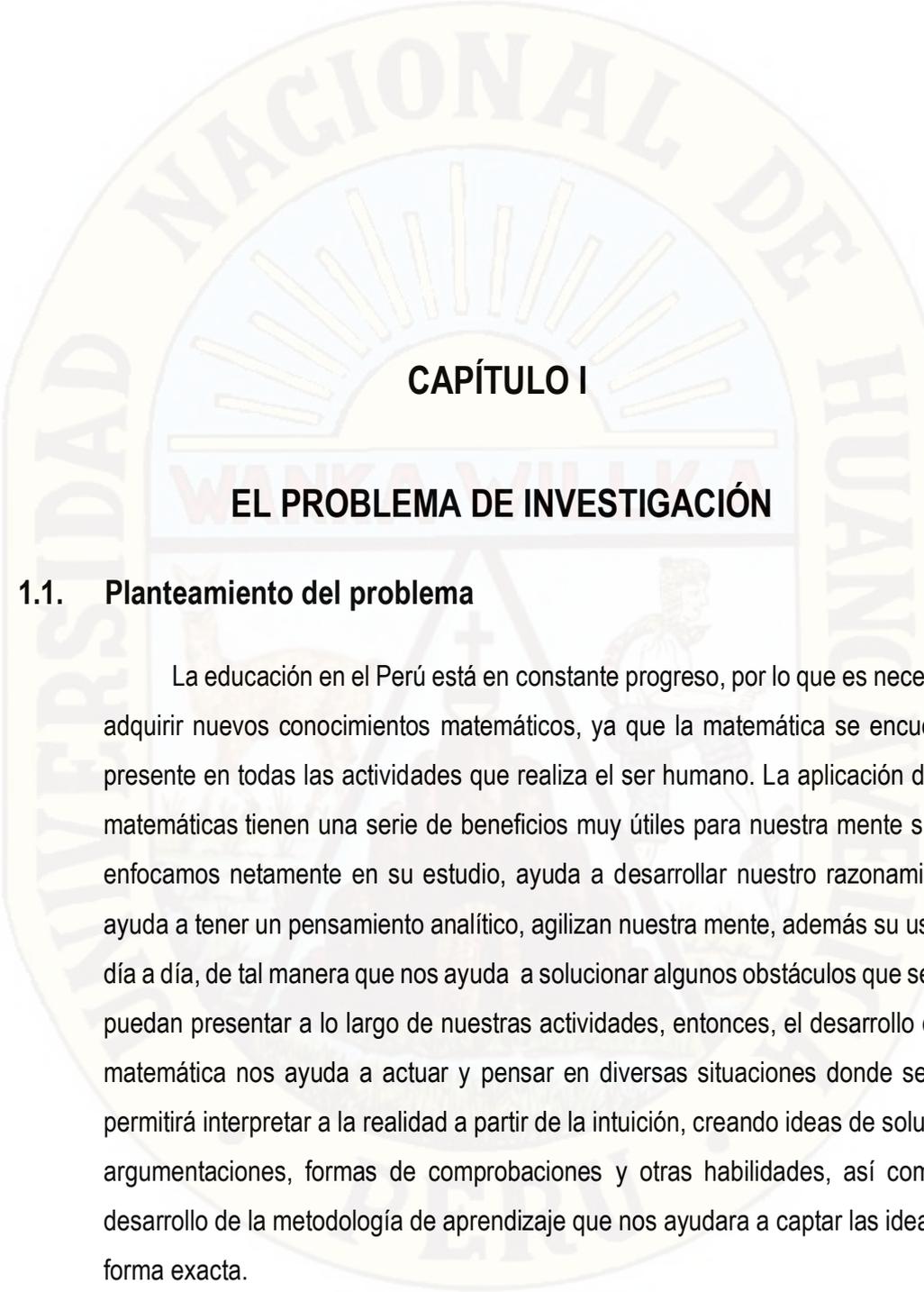
En la actualidad se están implementando muchos métodos de enseñanza, uno de ellos es el método de George Pólya, ya que está enfocado en la solución de problemas desarrollando un mejor entendimiento para la resolución de un ejercicio matemático; por lo tanto, este método es primordial para el desarrollo del conocimiento para el estudiante y de esa manera pueda desempeñarse de la mejor manera ante la sociedad.

Según el reporte de la Evaluación Censal de estudiantes 2016, la Provincia de Acombaba, se obtiene un nivel no satisfactorio, donde el 51.8% de los estudiantes no lograron los aprendizajes. Como consecuencia se inicia con la tesis que se basó en el problema del proceso enseñanza, aprendizaje; es decir, en la forma de como los alumnos están captando las enseñanzas, la dificultad que se tiene al enfrentarse a un problema difícil de solucionar.

Para tal efecto se realizó la recolección de información sobre el rendimiento académico en el área de matemática de la I.E. Javier Heraud Pérez, de Paucará, Acobamba, y luego aplicar la prueba de entrada y prueba de salida en el desarrollo del método de Polya. Se formuló la siguiente pregunta ¿Cuál es la Influencia del Método de

Pólya en la resolución de problemas de matemática de los Estudiantes de la I.E. Javier Heraud Pérez, de Paucará, Acobamba 2017?, para dar a la pregunta primero se debe responder a las siguientes interrogantes ¿Cuáles son las características de la resolución de los problemas en los estudiantes de la IE Javier Heraud Pérez, de Paucará, Acobamba 2017?, ¿Cuáles son los niveles de logro al usar el método Pólya en la resolución de problemas en los estudiantes de la I.E. Javier Heraud Pérez de Paucará, Acobamba, 2017? y ¿Qué diferencias existen en la resolución de problemas entre el grupo control y experimental en los estudiantes de la I.E. Javier Heraud Pérez de Paucará, Acobamba, 2017?.

Finalmente, el trabajo de investigación está constituido por cuatro capítulos, que a continuación mencionamos; El capítulo I, delimita el problema de estudio, formulando el problema y especificando los objetivos alcanzados que esboza la importancia del estudio. Así mismo el capítulo II, detalla temas relacionados con el marco teórico conceptual, antecedentes del estudio y las variables de estudio. Prosiguiendo con el capítulo III, donde se considera aspecto metodológico de la investigación donde se precisó el tipo y diseño de investigación, población, técnicas e instrumentos, procedimientos y procesamientos de datos. Y el capítulo IV, donde se detalla los resultados a los que se ha llegado en el presente trabajo de investigación, los cuales demostrando con la aplicación del programa SPSS sacados mediante cuadros estadísticos. Finalmente, en resultado de la investigación, se presenta las conclusiones y recomendaciones más importantes.

The logo of the Universidad Nacional de Huancayo is a circular emblem. It features a central sun with rays, a horizontal line below it, and a figure of a person. The text 'UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAYO' is written around the perimeter of the circle. The word 'WANKA WILKAKA' is written across the middle of the emblem.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

La educación en el Perú está en constante progreso, por lo que es necesario adquirir nuevos conocimientos matemáticos, ya que la matemática se encuentra presente en todas las actividades que realiza el ser humano. La aplicación de las matemáticas tienen una serie de beneficios muy útiles para nuestra mente si nos enfocamos netamente en su estudio, ayuda a desarrollar nuestro razonamiento, ayuda a tener un pensamiento analítico, agilizan nuestra mente, además su uso es día a día, de tal manera que nos ayuda a solucionar algunos obstáculos que se nos puedan presentar a lo largo de nuestras actividades, entonces, el desarrollo de la matemática nos ayuda a actuar y pensar en diversas situaciones donde se nos permitirá interpretar a la realidad a partir de la intuición, creando ideas de solución, argumentaciones, formas de comprobaciones y otras habilidades, así como el desarrollo de la metodología de aprendizaje que nos ayudara a captar las ideas de forma exacta.

Según el informe del PISA (2015), Perú alcanzo un promedio favorable según la evaluación hecha en el año 2015, donde se evaluó a 281 colegios entre públicos y privados a nivel nacional, teniendo un resultado positivo en el rubro de matemática de 19 puntos más que la evaluación hecha anteriormente, poniéndose

en el puesto 61 superando al país vecino de Brasil que ocupa el puesto 64, es así entonces que el Perú tuvo un desarrollo notable en la mejora de su educación (ver figura 1), pero, todavía está en los últimos puestos donde podemos encontrar que existen muchos centros educativos que tienen que elevar su calidad de aprendizaje, es el caso de los centros poblados con menos recursos económicos. Perú ha participado en la evaluación de PISA durante los años 2000, 2009, 2012, 2015, la última prueba que se realizó fue en el 17 de agosto y el 18 de setiembre del año 2015, la deficiencia que tiene este programa de evaluación es que son seleccionados al azar de manera que al aplicar la evaluación no va a todos los colegios que están localizados en la región con un índice de pobreza (Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes, 2015).

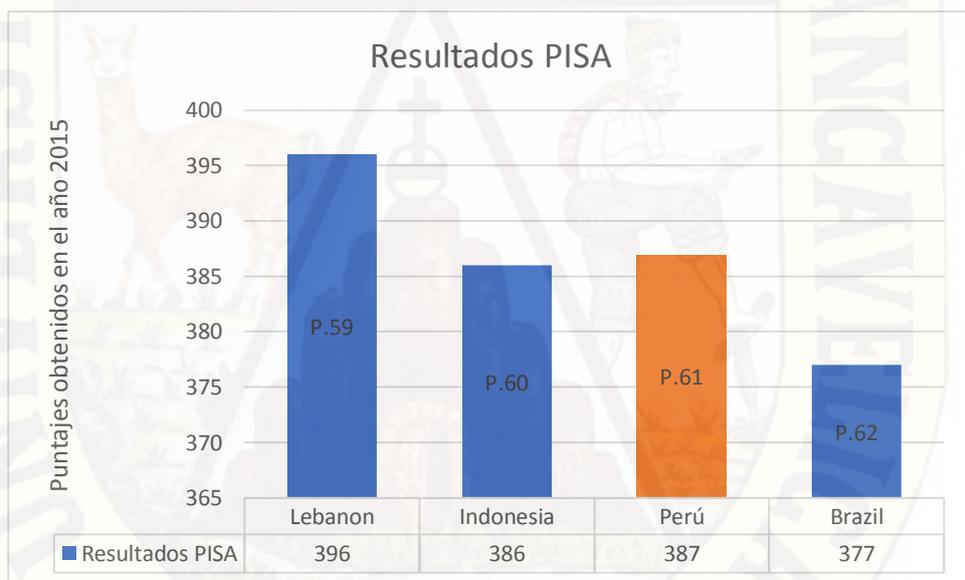


Figura 1 puntajes obtenidos por los países en el Rendimiento Matemático

Fuente: PISA

De acuerdo a los resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes 2016 en adelante "ECE", muestra que se ha logrado avanzar en matemática tanto en 2° de primaria y 2° de secundaria, teniendo un avance de 9.5% a 11.5% en matemática, donde, Huancavelica es la región que pudo lograr grandes avances en el aprendizaje de la Matemática. Este mejoramiento del nivel "satisfactorio" se puede observar en las figuras. La disminución del "Nivel Previo al Inicio" resulta importante

porque significa que más estudiantes están en camino de alcanzar los aprendizajes esperados. De acuerdo al Ministerio de Educación todavía se puede mejorar el rendimiento y la enseñanza que se realiza en las diferentes Instituciones Educativas, ya que Perú se encuentra en uno de los puestos bajos.

Una de las causas podrían ser la inadecuada enseñanza que son brindadas por parte de los profesores, y el nivel socioeconómico que pasa cada uno de los departamentos del Perú; esto podría traer consecuencias graves, como por ejemplo que los estudiantes no mejoren su nivel de aprendizaje (ECE, 2016).

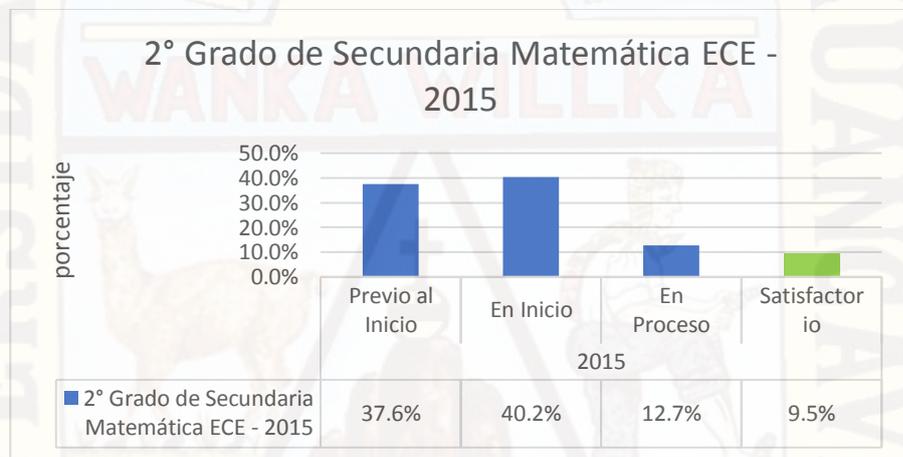


Figura 2 Resultados de la ECE Huancavelica correspondiente al año 2015

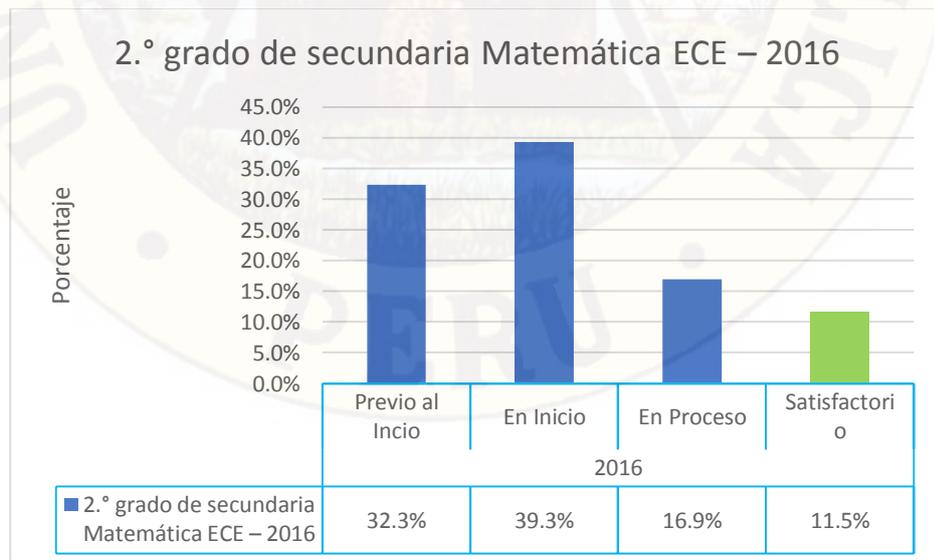


Figura 3 Resultados de la ECE Huancavelica Correspondientes al año 2016

Fuente: ECE

Año 2015

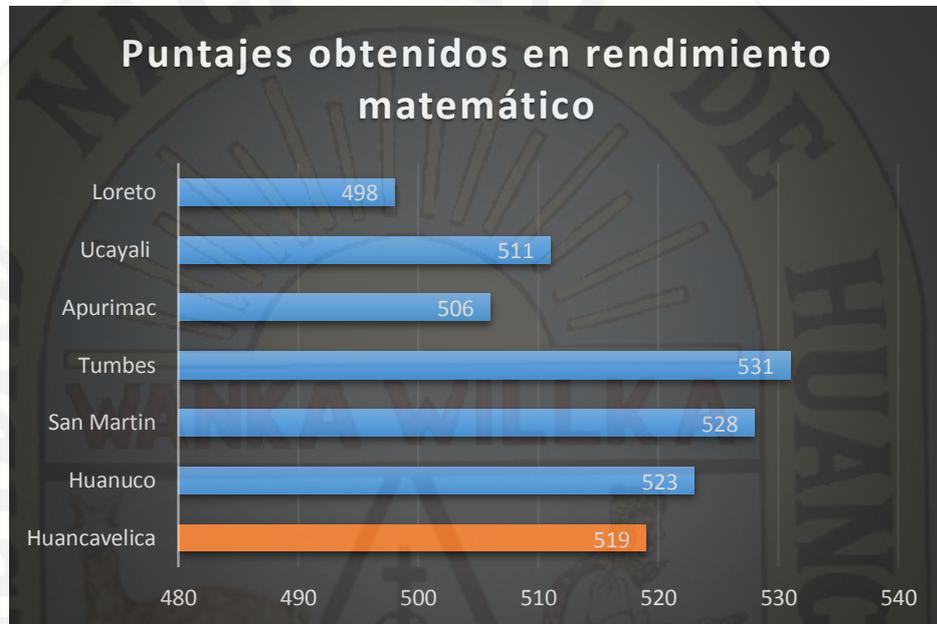


Figura 4 Puntajes obtenidos rendimiento matemático por departamentos - 2015

Año 2016



Figura 5 Puntajes obtenidos del rendimiento matemático por los departamentos - 2016

Fuente: ECE

Diversas instituciones en nuestro país, están en la búsqueda de metodologías de enseñanza que faciliten la retención de los temas que se da a conocer a cada estudiante, así mejorar su aprendizaje. Las metodologías nos ayudan a tener un mejor manejo de las ideas en el momento de plasmarlos en un desarrollo de ejercicios, también ayuda a que el alumno estructure un plan de trabajo para luego ejecutarlo en el desarrollo de un problema matemático. Si bien es cierto algunas personas desarrollan más sus conocimientos matemáticos, esto, no es debido a que se desarrolla mejor, sino que la persona aplica para su desarrollo metodologías de solución de problemas ya sea matemáticos como otras asignaturas; por lo tanto, la falta de metodologías de aprendizaje en una persona causa la poca retención de información que se le es brindado en cualquier Institución Educativa.

En la actualidad se están implementando muchos métodos, uno de ellos es el método de George Pólya, ya que está enfocado en la solución de problemas desarrollando un mejor entendimiento para la resolución de un ejercicio matemático; por lo tanto, el aprendizaje que brinda este método es primordial para el desarrollo del conocimiento en el estudiante y de esa manera pueda desempeñarse de la mejor manera ante la sociedad. El método de Pólya es una estrategia para la resolución de problemas, que ayuda a la mayoría de los estudiantes que presentan un problema con las matemáticas, donde, tienen dificultades para pensar y les cuesta representar el problema en su mente, la complejidad del estudio y la monotonía que se da en las clases es la responsable que les resulte más difícil (Alfonso, 2012).

La investigación se basa principalmente en el problema del proceso enseñanza y aprendizaje; es decir, en la forma de como los estudiantes están captando las enseñanzas, la dificultad que se tiene al enfrentarse a un problema difícil de solucionar. La calidad de enseñanza que se recibe por parte de los

docentes también puede ser factor de la poca retención de su clase, entonces es posible señalar que muchos de los docentes que laboran en las diferentes instituciones educativas pueden tener problemas para diseñar un modelo de estrategia, una estrategia que puedan brindar una mejor calidad de enseñanza para los estudiantes. La enseñanza de la matemática se da frecuentemente en un salón de clases de forma expositiva y verbal, que es debidamente realizada por el docente de curso, donde su desarrollo de ejercicio es realizado en la pizarra haciendo que el resto del alumnado le preste atención para que puedan captar inmediatamente el desarrollo del ejercicio.

Los estudiantes de la provincia de Acobamba tuvo un nivel no satisfactorio de acuerdo a la evaluación tomada por la ECE, a pesar que su porcentaje fue mejor que el año anterior, en el año 2016 la Provincia de Acobamba obtuvo unos porcentajes no muy satisfactorios donde el 51.8% indica que el estudiante no logro los aprendizajes para estar al nivel de la evaluación, el 36.9% indica que el estudiante no logro el aprendizaje que se debería tener, por lo que solo logra realizar tareas poco exigentes respecto a lo establecido, el 8.3% indica que el estudiante todavía está en ese proceso de aprendizaje, por otro lado tenemos el porcentaje donde indica el desempeño máximo y el nivel adecuado para una condición educativa cumpliéndose el objetivo; en este caso la provincia de Acobamba dio un resultado de 3.0% de aprendizaje, donde este porcentaje no es satisfactorio.

De todas maneras, hay que considerar que las características socioeconómicas deben mejorarse con otros aspectos relacionados a los estudiantes y a las escuelas a las que asisten, para tener un rendimiento académico satisfactorio con evaluaciones que den un resultado positivo para la provincia (ECE, 2016)



Figura 6 Rendimiento de los estudiantes en Acobamba respecto a la ECE- 2016

Fuente: ECE



Figura 7 Mapa de ubicación de la I.E. Javier Heraud Pérez

Fuente: Google Earth

1.1.1. Delimitación del Problema

El trabajo de investigación se realizó en la I.E Javier Heraud Pérez ubicado en el centro poblado de Chopccapampa distrito de Paucará Provincia de Acobamba y departamento de Huancavelica.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cuál es la Influencia del Método de Pólya en la resolución de problemas en los estudiantes de la I.E. Javier Heraud Pérez de Paucará, Acobamba 2017?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuáles son las características de la resolución de los problemas en los estudiantes de la IE Javier Heraud Pérez, de Paucará, Acobamba 2017?
- ¿Cuáles son los niveles de logro al usar el método Pólya en la resolución de problemas en los estudiantes de la I.E. Javier Heraud Pérez de Paucará, Acobamba, 2017?
- ¿Qué diferencias existen en la resolución de problemas entre el grupo control y experimental en los estudiantes de la I.E. Javier Heraud Pérez de Paucará, Acobamba, 2017?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar la influencia del método de Pólya en la resolución de problemas de los estudiantes del 1er grado de la I.E Javier Heraud Pérez de Paucará, Acobamba del 2017

1.3.2. Objetivos específicos

- Describir las características del método Pólya para la resolución de problemas en los estudiantes de la I.E. Javier Heraud Pérez de Paucará, Acobamba del 2017.
- Identificar los niveles de logro del método de Pólya para la resolución de problemas en los estudiantes de la IE Javier Heraud Pérez de Paucará, Acobamba del 2017.

- Comparar los niveles de logro que existen en la resolución de problemas entre el grupo control y experimental en los estudiantes de la I.E. Javier Heraud Pérez de Paucará, Acobamba del 2017.

1.4. Justificación

El trabajo de investigación se realizó porque a la falta de uso de la resolución de problemas en el área de matemática en los estudiantes del 1er grado de secundaria no se obtuvo resultados favorables en la ECE que ayuden a resolver los ejercicios que se les brinda; la dificultad con que el alumno analiza se hace cada vez más notorio en los colegios ubicados en los centros poblados donde se tiene dificultades para el aprendizaje; entonces al realizar una evaluación, los puntajes obtenidos no están siendo favorables para la I.E. Javier Heraud Pérez, por lo tanto estará considerado como la Institución de bajo rendimiento en el distrito de Paucará.

A lo expuesto en lo anterior, es importante la aplicación de una metodología para la resolución de problemas que sirva para ayudar a que el alumno mejore la comprensión y análisis del ejercicio que se le brinda, también para que ayude a enfrentarse a cualquier problema matemático que se interponga en su labor como estudiante; por lo tanto, de esa manera estaremos contribuyendo con el aprendizaje de los estudiantes en la I.E. Javier Heraud Pérez para que cuando sean evaluados se espera mejorar resultados y que su nivel académico ocupe unos de los altos puntajes a nivel departamental, en especial en el distrito de Paucará.

1.5. Limitaciones de la investigación

Se presentó algunas limitaciones como la dificultad de comprensión lectora porque la I.E. se encuentra en un contexto rural; también se encontró la dificultad del uso de recursos por acceso a la lectura medios y/o recursos de la I.E. Javier Heraud Pérez de Paucará.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del estudio

2.1.1. Internacional

a. En una Investigación realizada por (Escalante Martinez, 2015), “*Método Pólya en la resolución de Problemas Matemáticos*” estudio realizado en la *Escuela Oficial Rural Mixta Bruno Emilio Villatoro López*, dicha investigación tuvo como objetivo determinar los procesos que aplica el método Pólya para la resolución de problemas por los estudiantes. En el desarrollo del método se consideró a los estudiantes de quinto de primaria comprendido entre la edad de 9 a 11 años tomando como la etapa de niñez, considerando que pertenecen a la clase media y con una cultura ancestral, en total se tiene 25 muestras que serán estudiadas, las técnicas e instrumentos utilizados en la investigación fue la observación, esto para detectar el tipo de estrategia que se utilizara en el salón de clases para la resolución de problemas matemáticos.

Posteriormente se aplicó una Pre-Prueba a los 25 estudiantes para que así se pueda conocer de qué manera está respondiendo a las preguntas hechas por la investigadora, donde la presente investigación es Cuantitativa que tiene un diseño cuasi experimental por lo que en esta investigación se manipularan más de una variable.

Los resultados obtenidos en la siguiente investigación, se comprobaron la afectividad que brinda el Método Pólya en la resolución de problemas matemáticos, donde literalmente menciona que la metodología Pólya se aplica en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de quinto grado primaria de la Escuela Oficial Rural Mixta “Bruno Emilio Villatoro” del municipio de la democracia, departamento de Huehuetenango, Guatemala C.A.

Luego elaborar un manual de estrategias sobre resolución de problemas matemáticos a través del método Pólya. La investigación permitió concluir que la mayoría de los estudiantes del 5^{to} grado de primaria de la Escuela Oficial Rural Mixta “Bruno Emilio Villatoro López del municipio de la democracia, Huehuetenango, pudo apreciarse un avance positivo en la resolución de problemas en el área de matemática, con una meta que es seguir, mejorando en la calidad de educación y mejorando también al desarrollo de su departamento.

b. Cortes & Galindo (2017) realizaron una investigación que lleva como título “*El modelo de Pólya centrado en resolución de problemas en la interpretación y manejo de la integral definida*” realizada con los estudiantes de Ingeniería del Grupo 7 de segundo semestre del año 2006 de la Universidad de la Salle. El objetivo de la investigación fue utilizar el modelo de Pólya en la resolución de problemas como estrategia didáctica para mejorar la interpretación de la integral definida, en la metodología se menciona que la investigación es de un enfoque Cualitativa, en el diseño de investigación menciona el modelo investigación – acción donde este modelo ayudara a profundizar la enseñanza, además, da un carácter educativo a la investigación al integrar el conocimiento y la acción mediante la relación teoría y práctica, donde se tendrá una población a los 30 estudiantes de segundo semestre que oscila entre la edad de 17 y 20 años de Ingeniería de la Universidad de la Salle.

Los resultados que se logró obtener en el trabajo de investigación fue el mejoramiento de la resolución de los problemas, los 30 estudiantes lograron un nivel de entendimiento satisfactorio luego de implementar, lo que hace

cumplir el objetivo de utilizar el modelo de Pólya para la resolución de problemas.

Como conclusión de la investigación se menciona que una de las mayores dificultades que se pudo apreciar en la investigación fue que el estudiante no está acostumbrado a solucionar problemas es al planteamiento del mismo, entonces el aplicar el método Pólya da una estrategia que genera creatividad intelectual en los estudiantes, se presenta mayor interrelación entre los estudiantes e ingenio para solucionar los problemas propuestos.

2.1.2. Nacional

- a) En una investigación realizada por López & Parra (2014) que lleva como título *“La aplicación del método de George Pólya y su influencia en el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes de sexto grado de educación primaria de la I.E. Experimental de Aplicación de la UNE”*, tuvo como objetivo determinar el nivel de influencia de la aplicación del método de George Pólya en el desarrollo de capacidades de aprendizaje en los estudiantes del sexto grado de educación primaria en el área de matemática, de la I.E. Experimental de Aplicación de la UNE.

La investigación está constituida por 67 estudiantes de 6^{to} grado de educación primaria que fueron matriculados en el periodo escolar 2013 en la I.E. Experimental de Aplicación de la UNE, donde la investigación es de tipo experimental, donde se manipulara las variables independientes para ver los resultados y el efecto que ocurre en las variables dependientes, en este caso se estudiara como los estudiantes están mejorando su aprendizaje en la matemática, el método utilizado en el hipotético – deductivo, donde este método consiste en deliberar y analizar las posibles causas y su efecto que es obtenido de un grupo experimental en este caso los estudiantes, el diseño de la investigación es Cuasi experimental con pre y post test.

Los resultados obtenidos en el siguiente trabajo de investigación se logró comparar las notas después del pre test, donde, el grupo de control implementado por los tesisistas obtuvo un puntaje de 10 considerado como la más alta, del mismo modo el grupo experimental, mientras que en el post test se obtuvo puntajes de 15 que fue el intermedio y el más alto fue el puntaje de 19, este último test fue realizado aplicando la metodología de George Pólya.

Por lo tanto, con los resultados obtenidos, los investigadores cumplen su objetivo de comprobar que el método de George Pólya influye satisfactoriamente en el aprendizaje de la matemática en la I.E. Experimental de Aplicación de la UNE.

En la conclusión de la investigación se afirma que el método de George Pólya influye significativamente en el desarrollo de las capacidades de aprendizaje de los estudiantes de educación primaria en el área de matemática de la I.E. Experimental de Aplicación de la UNE, se ubica en promedio en la categoría bueno y satisfactorio para la institución que mejora la calidad de aprendizaje de los estudiantes.

b) Vega (2014) Realizo una investigación donde lleva como título, *“Aplicación del método de George Pólya, para mejorar el talento en la resolución de problemas matemáticos, en los estudiantes del primer grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa “Victor Berríos Contreras” – Cullanmayo – Cutervo – 2014”*, el cual tuvo por objetivo determinar la influencia del método de George Pólya en la mejora del talento en la resolución de problemas matemáticos del primer grado de Educación Secundaria de la I.E. “Victor Berríos Contreras” de la comunidad de Cullanmayo, 2014.

La investigación tiene como población y muestra a los estudiantes que conforman un total de 14 estudiantes tanto varón como mujer que representan el 100%, el tipo de investigación de es Cuasi – experimental

por lo que se aplicara el método de George Pólya para que se pueda mejorar el talento de todos los estudiantes para que la resolución de problemas matemáticos sean de mejor manera, respecto a diseño de investigación el investigador identifica que es un diseño Cuasi experimental, porque aplicara dos pruebas que serán aplicados antes y después de la aplicación del , Método de Pólya, la técnica utilizada en esta investigación es la observación y la encuesta, los instrumentos, la ficha de observación y el cuestionario.

Después de aplicar la técnica y los instrumentos con la población antes mencionada, recolección de datos e interpretación de obtuvo los resultados de que los estudiantes tienen un poco dominio para resolver los problemas matemáticos, esto se logró obtener gracias a la aplicación del primer test, entonces el segundo test donde se aplicó el método de George Pólya, arrojó un resultado de que los estudiantes respondieron de forma satisfactorio, donde se mejoró el entendimiento y el análisis de la resolución de problemas cumpliéndose así que el método Pólya si influye positivamente en la resolución de problemas matemáticos.

La conclusión realizada por el investigador menciona que hasta la fecha se estuvo realizando la enseñanza de forma indirecta donde el estudiante no puede asimilar correctamente las clases, se pudo identificar las falencias para poder aplicar el método de George Pólya para el mejoramiento del aprendizaje de los estudiantes de la I.E. "Víctor Berríos Contreras" – Cullanmayo – Cutervo – Cajamarca.

Según las recomendaciones del investigador, aclara que, al órgano descentralizado del MED, UGEL Cutervo: implementar eventos de capacitación con estrategias de matemática activa y participativa para que de esa manera de pueda mejorar el talento de los estudiantes no solo para la resolución de problemas matemáticos sino para que se pueda enfrentar a cualquier problema cotidiano durante su desarrollo intelectual.

2.2. Bases Teórica

2.2.1. El Método de George Pólya

2.2.1.1. Origen

George Pólya fue un matemático que nació en Budapest en 1887 y murió en Palo Alto California en 1985, en este transcurso de su vida George Pólya desempeño sus conocimientos para elaborar una serie de listas de resultados matemáticos y, también trabajos que ayudan a la solución de problemas matemáticos, entendidos de forma clara y exacta por los docentes y también por los estudiantes (Alfaro, 2006).

En el año 1945 George Pólya hizo la publicación del libro *How To Solve It*, que en español quiere decir ¿cómo plantear y resolver problemas?, en el siguiente libro publicado, George Pólya trato de explicar diferentes acciones para que puedan alimentar al razonamiento matemático que son relacionados al desarrollo de problemas matemáticos mejorando así el aprendizaje. El siguiente libro también tuvo la libertad de haber sido consultado por todo el público en general, ayuda generalmente a que los docentes y estudiantes tengan presente a través de sus conocimientos no solo la solución de problemas matemáticos sino también los problemas de la vida (May, 2015).

2.2.1.2. Definición de metodología

Es el conjunto de operaciones ordenadas con la cual se pretende obtener un resultado a un problema matemático que se nos puede presentar, el conjunto de operaciones ordenadas está conformado por fórmulas que serán necesarios para obtener el resultado que se quiere, cabe decir entonces que la metodología es esencial para que la solución de un problema sea más comprensible y ayude a mejorar el intelecto de la persona (Palmero, 2009).

Jarrín (2004), define el método, como la forma, la manera y el modo como se aplica la estrategia para realizar un trabajo de investigación, donde, se empleará los pasos necesarios para llegar a al logro de los objetivos,

satisfaciendo así la inquietud del analista y mejorando su capacidad para resolver cualquier problema que se le pueda presentar a lo largo de su actividad cotidiana ante la sociedad, el trabajo y también personal.

Martínez (2004), define a la metodología como un conjunto de teorías que son utilizadas a lo largo de un trabajo para mejorar el conocimiento, teniendo un mejor énfasis en el desarrollo del trabajo, así se podrá obtener la meta donde no es más que el objetivo que el investigador se propuso.

2.2.1.3. *Definición del método de George Pólya*

Pólya (1974) considera este método con la formulación de estrategias y método que puedan ayudar a solucionar los problemas de matemática que le es difícil a los estudiantes de diferentes niveles, para poder despertar el potencial que tiene un estudiante y que la solución de un problema sea como un arte de resolver para él; es importantes un método donde sus capacidades intelectuales expresen su mayor conocimiento del problemas así es como el método de Pólya ayuda a los estudiantes a resolver sus problemas de matemática.

La metodología de Pólya es un método enfocado más que nada en la solución de problemas matemáticos para facilitar la solución de ejercicios, aplicando los procedimientos necesarios para obtener una respuesta, esta aplicación necesariamente necesita que la persona reflexione cuidadosamente para obtener pasos que puedan ayudar en la solución de problemas matemáticos, hasta puede obtener pasos innovadores para la solución de problemas matemáticos (Melgar. M).

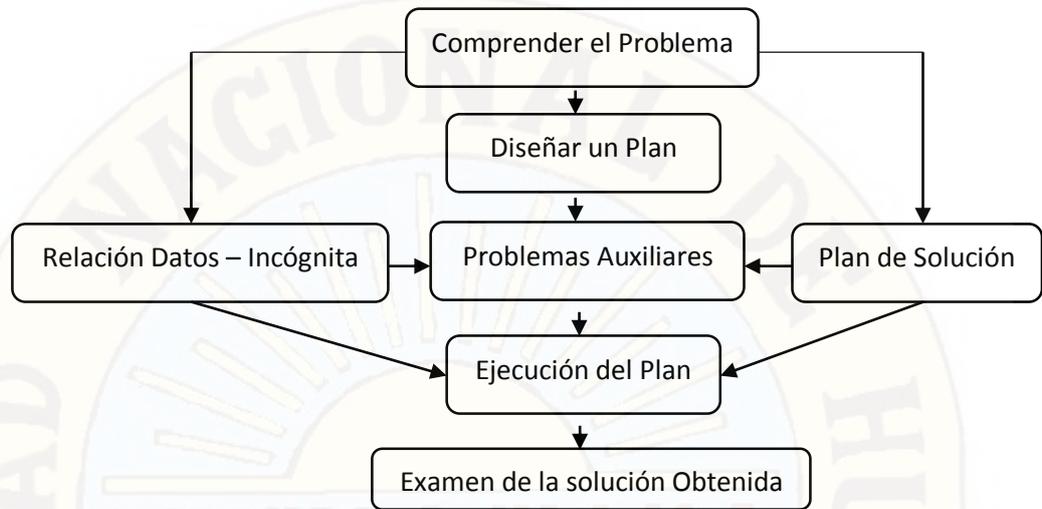


Figura 8 Estrategia de Pólya para la resolución de problemas

Fuente: George Pólya

2.2.1.4. Características del método de Pólya

Pólya (1974), se puede identificar a las siguientes características:

a) Racional

Porque para resolver diversos problemas matemáticos que se nos presenten se hace uso del razonamiento lógico. Es lógico porque su aplicación en todo tipo de problema matemático nos lleva a encontrar la respuesta exacta y de una manera adecuada y significativa.

b) Sistemático

Porque al resolver problemas matemáticos los pasos utilizados se desarrollarán de forma ordenada para no tener problemas al revisar nuevamente el desarrollo de estos pasos.

c) Flexible

Porque a pesar que el método Pólya es un método conformado por pasos ordenados, estos se pueden reducir según las

necesidades del sujeto o bien, se retrocede en el desarrollo para perfeccionar y complementar pasos anteriores.

2.2.1.5. *Pasos del método de Pólya*

Chacel (2006) menciona que, George Pólya dedicó casi toda su vida en el descubrimiento de nuevas teorías para resolver la pregunta de cómo se originan los resultados matemáticos, es así entonces que para conocer una teoría se debe de conocer como fue descubierta, por ello su enseñanza se destacaba en el proceso de descubrimiento de métodos que ayuden a desarrollar ejercicios matemáticos. Para que este método sea útil y entendible por los usuarios George Pólya elaboró cuatro pasos para la solución de problemas matemático:

- Comprender el Problema
- Diseñar un Plan
- Ejecutar el Plan
- Mirar hacia atrás

Las investigaciones sobre matemática echas por George Pólya está comprendido por 250 documentos matemáticos y tres libros que tiene la función de promover el descubrimiento de conocimientos y el desarrollo de problemas, en su libro “como solucionar problemas matemáticos” hace mención de los cuatro pasos acompañado también de la heurística, en el cual se aclaran las estrategias para la solución de problemas matemáticos, así entre otros trabajos realizados por el matemático George Pólya.

Los pasos del método Pólya también es llamado “El método de cuatro pasos”, este método nos ayuda comprender mejor el enunciado de un problema matemático, ayuda a que los pasos que se ejecutara en su solución sean identificados de la mejor manera y rápida posible por el estudiante.

El desarrollar ejercicios es muy importante para el aprendizaje de las matemáticas, nos ayuda a aprenden nuevos conceptos, descubrir nuevos

procedimientos y propiedades, así entre otras cosas. La más importante aportación por parte de George Pólya es la enseñanza que hace sobre las matemáticas en su método de cuatro pasos para resolver problemas.

A continuación, se definen los cuatro pasos del método Pólya

2.2.1.5.1. Comprender el problema

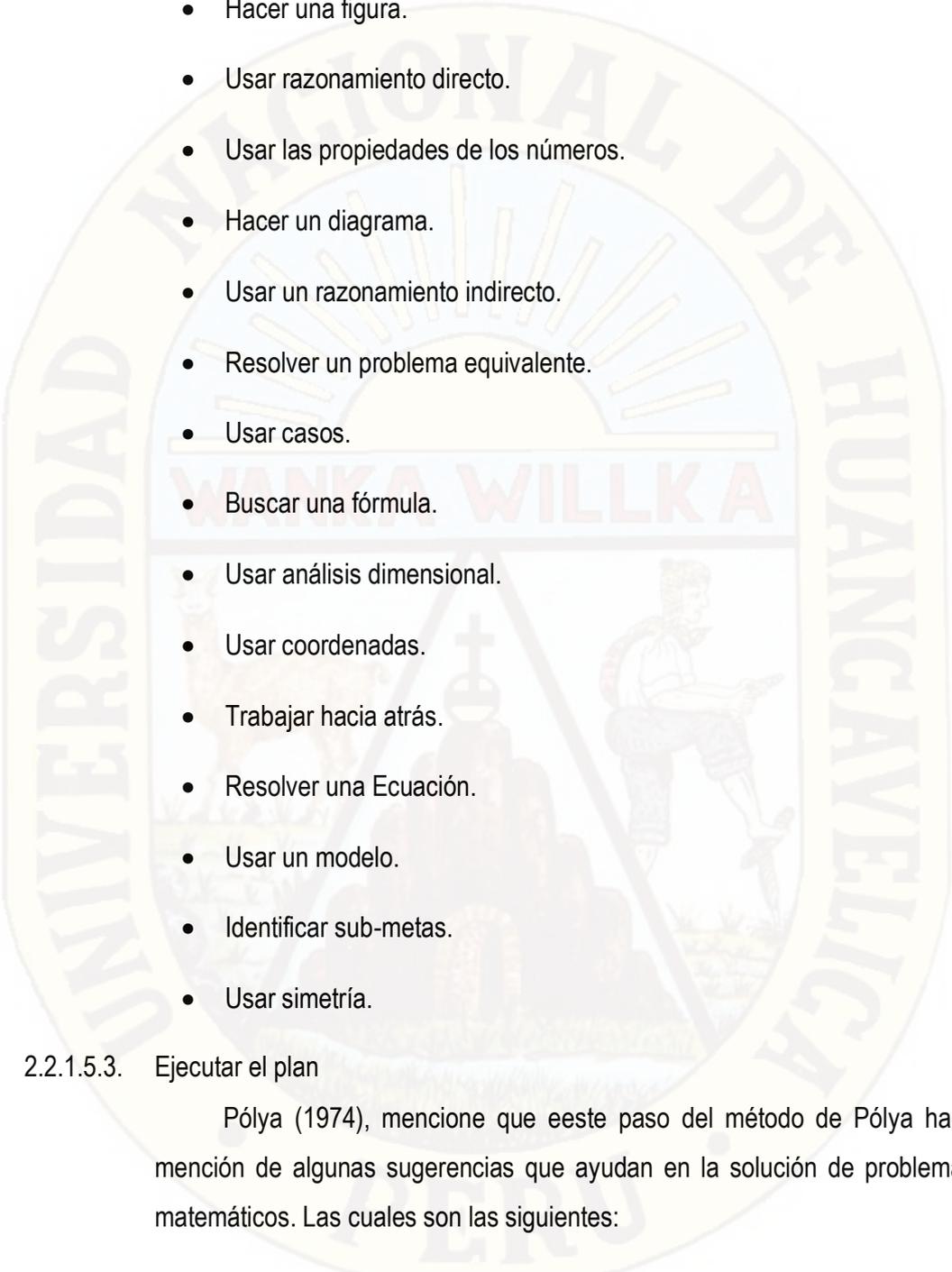
Pólya (1974), menciona el primer paso del método de Pólya nos hace mención de preguntas donde el estudiante debe de hacerse, estas preguntas son los siguientes:

- ¿Entiendes todo lo que dice?
- ¿Puedes replantear el problema con tus propias palabras?
- ¿Distingues cuáles son los datos?
- ¿sabes a que quieres llegar?
- ¿hay suficiente información?
- ¿Hay información extraña?
- ¿Es este problema similar a algún otro que hayas resuelto antes?

2.2.1.5.2. Diseñar un plan

Pólya (1974), menciona que este paso hace mención de una pregunta donde dice ¿Puedes usar algunas de las siguientes estrategias? estas estrategias son una ayuda para llegar a un fin que consiste de 20 estrategias, las cuales son las siguientes:

- Ensayo y Error.
- Usar una variable.
- Buscar un patrón.
- Hacer una Lista.
- Resolver un problema similar más simple.

- 
- Hacer una figura.
 - Usar razonamiento directo.
 - Usar las propiedades de los números.
 - Hacer un diagrama.
 - Usar un razonamiento indirecto.
 - Resolver un problema equivalente.
 - Usar casos.
 - Buscar una fórmula.
 - Usar análisis dimensional.
 - Usar coordenadas.
 - Trabajar hacia atrás.
 - Resolver una Ecuación.
 - Usar un modelo.
 - Identificar sub-metas.
 - Usar simetría.

2.2.1.5.3. Ejecutar el plan

Pólya (1974), menciona que este paso del método de Pólya hace mención de algunas sugerencias que ayudan en la solución de problemas matemáticos. Las cuales son las siguientes:

- Todas las estrategias que lograste conseguir en tu búsqueda debes aplicarlo para que puedas solucionar completamente tu problema, o hasta que el problema mismo te dé un camino nuevo para ser solucionado.

- Tomate un tiempo especial para la solución del problema matemático, si el tiempo es muy corto o es que el tiempo que tomaste no es la suficiente ya que no lograste acabarlo pide consultas para su resolución o deja de lado por un momento y darte un respiro.
- Si en el tiempo que te tomaste hacerlo no lograste obtener el resultado correcto, no tengas miedo de volver a intentarlo ya que una mente fresca al comienzo y una nueva estrategia pueden conducirte al éxito.

2.2.1.5.4. Mirar hacia atrás

Pólya (1974), menciona en este paso que corresponde al método Pólya nos da a conocer unas preguntas que son importantes al estar culminando un problema estas preguntas son:

- ¿Es tu solución correcta? ¿Tu respuesta satisface lo establecido en el problema?
- ¿Adviertes una solución más sencilla?
- ¿Puedes ver cómo extender tu solución a un caso general?

Si bien son ciertos los problemas son enunciados mediante oraciones o en forma escrita, así, cuando el estudiante empiece a resolver un problema, traslada las respuestas de una forma igual al problema en la que para representarlos usa símbolos matemáticos en la solución de este problema y obtener el resultado.

2.2.1.6. Estrategias para la solución de problemas

Pólya (1974), menciona los métodos utilizados en la solución de problemas necesitan de estrategias para su adecuada solución:

Molero & Salvador (s.f), menciona que, los problemas son distintos al aprendizaje de hechos, la creación de estructuras conceptuales, el descubrimiento de nuevas teorías. Sin embargo, es una técnica muy útil para la formación de conceptos y establecer su relación entre ellos. La Estrategia heurística son reglas muy generales que tiene la función de transformar los

problemas a una comprensión más sencilla, estas estrategias de solución de problema son más que nada para ayudar a comprender el problema y favorecer el éxito de encontrar la solución mediante reglas y técnicas.

El autor menciona que es difícil enumerar las distintas definiciones que tienen las estrategias de solución por lo que estas estrategias tendrían otras sub estrategias que podrían hacer que la definición de estos se extienda mucho más, de acuerdo a esto se menciona y define otras estrategias que son utilizadas para la solución de problemas.

2.2.1.6.1. Codificar (Usar una buena notación).

Pólya (1974), menciona que muchas veces la utilización de notaciones o un lenguaje correcto ayuda a que un problema se pueda solucionar en un tiempo menor a lo establecido. Elegir una buena notación es un paso decisivo en el camino de la solución de un problema, los símbolos que son utilizados en el desarrollo deben de recordar el objetivo que representan, una buena notación debe de ser clara, concisa y que no planteen confusión.

2.2.1.6.2. Organizar (Hacer una figura).

Pólya (1974), menciona al realizar una figura nos ayuda a resolver un problema, ya que facilita la comprensión y ayuda a generar nuevas ideas para acercarnos a una solución.

La importancia que tiene una figura en los problemas que son planteados por los métodos geográficos es evidente que tiene que ser representados por figuras, pero hay otros problemas que son algebraicos, en la que las figuras nos ayudan a llegar más a la solución de forma rápida y elegante en la presentación.

2.2.1.6.3. Figuras erróneas

Pólya (1974), menciona que esta estrategia indica que al resolver problemas no llevan a obtener resultados falsos por lo que es conveniente representar esta figura de forma coherente al enunciado del problema, de lo

contrario una figura inexacta puede conducir al estudiante a obtener un resultado erróneo.

2.2.1.6.4. Experimentar: Ensayo y Error

Fustier (1989), hace mención que esta estrategia consiste en llevar a cabo una operación sobre los datos obtenidos, para probar si se logró obtener el resultado correcto o erróneo, el resultado erróneo permitirá desarrollar el problema desde un inicio o desde el punto de error que se pueda encontrar. Los tipos de ensayo y error son:

- Fortuito. Este tipo es fácil de aplicar, pero no da un resultado confiable ya que son elegidos de forma aleatoria.
- Sistemático. Es más confiable que el anterior porque se podrá lograr realizar la operación de forma ordenada.
- Dirigido. Consiste en conseguir casos que estén más relacionados al problema que se va a solucionar, si bien es cierto este enunciado da a conocer que sería la más confiable, debemos de tener en cuenta que para poder llevar al resultado debemos tomar algunas en consideración algunos obstáculos.

2.2.1.6.5. Analogías

Fustier (1989), menciona que la analogía es referente a nuestro pensamiento, se toma desde la vida cotidiana de uno hasta las actividades artísticas y científicas. Aunque no lo podemos observar fácilmente la analogía está presente en la solución de problemas, cuando nos encontramos con un problema de Álgebra lo primero que se viene a la mente es plantear la ecuación precisa para su solución; en un problema de probabilidad realizan un diagrama en árbol o una tabla de contingencia, y ante un problema de geometría dibujamos la figura intentando encontrar la relación lógica que se puedan encontrar para su solución correcta.

2.2.1.6.6. Explorar (Buscar simetrías)

Fustier (1989), menciona que en palabras más específicas se dice que la simetría no es una estrategia heurística, sino que necesita de otras estrategias como como la representación y la organización.

La simetría en el concepto más amplio sirve para simplificar problemas, este tipo de estrategia está en la búsqueda de soluciones más óptimas que se puedan aplicar en un problema.

2.2.1.6.7. Dividir el problema en partes

Fustier (1989), menciona que si bien es cierto existen problemas que son difícil de analizar y solucionar, para este tipo de problemas esta este tipo de estrategia, donde, se nos permite desarrollar el problema en partes ya que al finalizar los podamos juntar y así llegar a obtener la respuesta, este tipo de estrategias puede tomar unos minutos más de lo establecido por su forma de desarrollo que mantiene.

2.2.2. Resolución de problemas de Matemática

Iniciaremos este punto, definiendo al problema, según el diccionario de la Real Academia Española, “es un término de origen latino que proviene a su vez del griego y significa “lanzar hacia adelante”.

Es así que el problema se origina de un inconveniente, de la determinación de un inconveniente.

Fustier (1989), “todo problema humano nace de necesidades humanas; existe una estrecha relación entre necesidad y los problemas, porque estos no son evidentes en sí mismos. Ellos pueden presentarse en los resultados, en los procesos para obtener tales logros”.

El interés de los procedimientos para la de resolución de problemas son develar “qué hacer” y “cómo hacer”. La resolución de problemas es una atribución de la administración estratégica del campo educativo, puesto que su interés es qué hacer con los problemas, con el fin de reforzar calidad y realización (Fustier, 1989).

La resolución de problemas como método se concentra en encarar y generar tres grandes desafíos:

- La comprensión del problema
- La creación de una estrategia de resolución o intervención y
- El logro del mejoramiento o la solución al problema.

Los procedimientos se dividen en siete puntos; los cuales se desarrollan a continuación:

Objetivos	Etapas
<p>COMPRENDER EL PROBLEMA En su complejidad y en su resonancia para los grandes objetivos educativos.</p>	<p>1. Identificar el problema. 2. Explicar el problema.</p>
<p>CREAR UNA ESTRATEGIA DE SOLUCIÓN apoyada en las fortalezas, que minimice los efectos negativos y que asegure logros reales.</p>	<p>3. Idear las estrategias alternativas. 4. Decidir la estrategia. 5. Diseñar la intervención.</p>
<p>LOGRAR EL MEJORAMIENTO Del problema, permitiendo además la transferencia y acumulación de los conocimientos aprendidos.</p>	<p>6. Desarrollar la intervención. 7. Evaluar los logros.</p>

a. Identificar el problema

La resolución de un problema necesita de un entendimiento profesional que encuadre el problema, por qué se origina y cuáles son las variables aptas de ser maniobradas mediante una habilidad racional (Chang, 1994).

Identificar la situación problemática: objetivos, pasos heurísticos

¿Qué es necesario hacer? (Objetivo)

¿Cómo se puede llevar a cabo? (Técnica o herramienta)

Estudiar y caracterizar el problema.

- Relevamiento de datos e Indicadores cuantitativos y cualitativos sobre la situación.
- Comparación con la situación en otras regiones y provincias.
- Redacción de un informe sintético.

Recuperar el horizonte de intervención.

- Identificación de los objetivos estratégicos de política educativa que son afectados.
- Formulación de un breve detalle acerca de cuál sería la situación ideal luego de la intervención.

Una actuación que no toma en consideración este conocimiento es una actuación “ciega” para la gestión del promotor, esto quiere decir que la resolución pretenderá modificar todos los factores que desencadenan el problema (Fustier, 1989).

Grilla para delimitar el problema según diferentes dimensiones.

	¿Dónde existe?	¿Dónde no existe?
Naturaleza	¿En qué aspectos es visible la situación? ¿En resultados, en procesos, en insumos, etc.?	¿En qué aspecto no se manifiesta?
Localización	¿En qué área(s) geográfica(s) se localiza? ¿Abarca a toda la provincia, sólo a una escuela o a un conjunto de escuelas?	¿En qué áreas o subsistemas de la educación provincial no está presente?
Magnitud o extensión	¿A cuántas personas afecta? ¿Qué características de sexo, edad, formación, contexto social tiene esa población?	¿A qué poblaciones o actores no afecta esta situación?
Focalización o segmentación	¿A todos afecta por igual? ¿Pueden distinguirse grupos o poblaciones que están afectadas diversamente por el problema? ¿Cuántos son los integrantes de estos grupos?	¿En qué poblaciones no se hace evidente la situación?

Permanencia o historia	¿Es una situación reciente? ¿Se viene constatando de hace poco o mucho	¿En qué momentos no se ha constatado esta situación?
------------------------	---	--

Las diversas técnicas de indagación pueden socorrer a las actividades, recabando testimonios indispensables para representar la situación problemática. No obstante, es considerable que todo testimonio que se pueda recabar, y esta pueda ser indispensable para responder a las interrogantes generales sobre la situación (Fustier, 1989).

En esta fase se busca datos y los organiza; encuestas, porcentajes, tasas, histogramas son instrumentos a la asistencia de este momento. Un método no complejo para demarcar la situación problemática consta en describir mediante un pequeño documento que debe ser exacto y diáfano.

El problema, tienen que hacerse notar a los integrantes del grupo promotor, al mismo tiempo debe ser inteligible para alguien que no esté relacionado en este primer estudio; de esta forma, es viable desarrollar una primera categorización del problema que ya es compartida (Fustier, 1989).

b. Explicar el problema

El reconocimiento de los componentes explicativos del problema es un paso necesario para desbaratar los aspectos sintomáticos en los procedimientos que lo originaron (Fustier, 1989).

Conceptualizar el problema es demarcarlo para conocer dónde se inicia, dónde ocurre, cómo ocurre y a quiénes afecta. En este punto, el grupo de administración se encuentra en circunstancias de ahondar el entendimiento del problema, desarrollando la explicación satisfactoria e instaurar la creación de un método de solución (Fustier, 1989).

Esta actividad tiene por finalidad edificar el problema de forma tal que los distintos actores cómplices puedan entender y consensuar su delimitación, causas y tiempos (Fustier, 1989).

Finalmente, la actividad de análisis le permitirá avanzar en un acuerdo más consistente sobre la naturaleza del problema. Entre los métodos más útiles para solucionar el problema:

- La “lluvia de ideas”. - es un método sencillo y útil a través de la cual todos los integrantes del grupo proponen, todas las causas que puedan estar ocasionando el problema. Constituye un buen procedimiento cuando se desea firmemente ir más allá de las respuestas rutinarias y preestablecidas a los problemas.

A continuación, se presentará los contenidos mínimos sobre la resolución de problema de matemática:

2.2.2.1. *Formular o planear problemas:*

Lo impórtate es recabar toda la información necesaria de las situaciones cotidianas y tener la capacidad de formularlo en términos matemáticos. Es decir, nos motiva usar las matemáticas para describir, analizar, interpretar y comprender el contexto. Sobre todo en función a la resolución de problemas matemáticos, precisando la conveniencia de sugerir a los estudiantes que participen y formulen problemas a partir de distintas situaciones que nos sugiere su propia realidad (Blanco , 1998) .

2.2.2.2. *Método general de resolución de problemas*

“La resolución de problemas tiene, al menos, tres vertientes complementarias asociadas al desarrollo de esta competencia: la planificación, la gestión de los recursos y la valoración de los resultados” (Blanco , 1998) .

En la actualidad ubicaremos innovadoras proposiciones de intervención en el aula donde se dará inicio a partir del modelo anterior donde se incorporan aspectos cognitivos y afectivos sobre la resolución de problemas (Blanco , 1998) .

En esta etapa se precisa la prioridad de aprovechar la revisión del procedimiento para que estudiantes determinen su implicación personal en la resolución del problema y ganen seguridad y autoestima como resolutorios (Blanco , 1998).

2.2.2.3. *Dominio afectivo*

Esta categoría considera aspectos diferenciados de lo cognitivo y relacionados con las creencias, actitudes y emociones, como la motivación, interés, perseverancia, situaciones que son denominados de forma continua.

“Actitud positiva y capacidad para valorar y comprender la utilidad de los conocimientos matemáticos y experimentar satisfacción por su uso, por el modo en que permite ordenar la información, comprender la realidad y resolver determinados problemas” (Blanco , 1998) .

La enseñanza sobre la influencia del ámbito afectivo en la resolución de problemas con los estudiantes de diversos grados para obtener resultados que puedan procurar más eficiencia en el aprendizaje de la resolución de problemas (Blanco , 1998) .

2.2.2.4. *Tecnología de la información y la comunicación*

La utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación y Tecnologías en el Aprendizaje, continúa resistiéndose a su uso por parte de muchos profesores de matemáticas en cada uno de los niveles de enseñanza obligatoria (Blanco , 1998) .

Es así, que la utilización de las TIC/TAC en la enseñanza es una sugerencia específica y reiterada, más importante que el recurso motivador, en el proceso de enseñanza aprendizaje (Blanco , 1998) .

“las nuevas formas de aprender, deben originarse desde la utilización de las TIC en el aula, permitan a los estudiantes buscar, indagar, probar, comprobar, experimentar, observar, resumir, concluir, sin la obligación de tener fundamentación” (Blanco , 1998) .

La utilización de las TIC, donde se podría incluir a la calculadora, en las diversas etapas de la resolución de problemas es repetitiva en la documentación revisada.

Es por ello que para la resolución de problemas no debería especificarse al uso exclusivo de procesos mecánicos y debe agregarse con la utilización correcta de tecnologías.

2.2.2.5. *Fuentes de situaciones y datos para plantear problemas*

Las realidades que se detallan en los problemas que se proponen en los textos y en las aulas de matemáticas son similares, los cuales se manifiestan en los problemas de los textos de matemáticas; esta situación continua a pesar que las prioridades de los estudiantes a siglo en el cual nos encontramos cambiaron, por ende, se deberían dar otras prioridades (Blanco , 1998) .

Sin embargo, en los textos ubicamos diversas referencias en los que se precisa los contextos, generales y específicos, donde se plantear y resuelven problemas de matemáticas.

2.2.2.6. *Dominio afectivo*

El vínculo entre lenguaje y resolución de problemas se precisa en diversos instantes vinculados en su totalidad o con diversas etapas del modelo tradicional de resolución de problemas.

Cabe precisar que la comunicación es un mecanismo importante de las actividades realizadas obliga a un esfuerzo de síntesis y precisión para que el interlocutor nos entienda, lo que refuerza en ahondar en la comprensión de lo desarrollado (Blanco , 1998) .

La actividad del docente ayuda a corroborar, las falencias que los estudiantes tienen para explicar de una forma precisa las estrategias acompañadas de la resolución de los problemas.

2.2.2.7. Evaluación

La evaluación es un mecanismo de los docentes para tener seguidamente, tomar determinaciones claras para la praxis docente. Sin embargo, a pesar de las adecuaciones efectuadas en diversas proposiciones curriculares y en las normas sobre educación, logrando obtener una opinión genérica de los profesores de que los temas y herramientas usados en el aula de matemáticas no han cambiado (Blanco , 1998) .

Asimismo, la evaluación es parte indispensable del procedimiento de enseñanza – aprendizaje, lo que nos ayuda a precisar que los aspectos que se ha detallado para la resolución de problemas en puntos anteriores deben formar parte de las actividades de los estudiantes, también debieran tener reflejo en la evaluación.

Siendo que los estudiantes centran sus esfuerzos en torno al contenido del que consideran que van a ser evaluados, con la finalidad de aprobar el curso. Es así que los contenidos y objetivos que no se evalúan con facilidad sean parte de la preocupación de los estudiantes y puedan concentrar su atención y esfuerzo a los temas que van a ser evaluados (Blanco , 1998).

2.3. Definición de términos

2.3.1. Resolución de problemas

Es el proceso mediante el cual una persona tiene la necesidad de identificar o descubrir una solución efectiva que permita solucionar su problema principal sobre el ejercicio matemático Bados & García (2014).

2.3.2. Problema

Es la discrepancia o desacuerdo percibido entre la respuesta y la disponibilidad de respuestas existentes para la solución un obstáculo matemático, este término refiera a que una persona se siente confundida entre “lo que es” y en

“lo que debería ser”, por lo que las respuestas no están disponibles en ese mismo momento, lo que ocasiona que el estudiante o persona que plantee un problema no pueda encontrar la solución inmediato Bados & García (2014).

2.3.3. Solución

Una respuesta de afrontamiento o pauta de respuesta que es eficaz en alterar una situación problemática y/o las reacciones personales de uno ante la misma de modo que ya no es percibida como un problema, al mismo tiempo que maximiza otros beneficios y minimiza los costos Bados & García (2014).

2.4. Hipótesis

2.4.1. Hipótesis Nula

El método de Pólya no influye de manera positiva y significativamente en la resolución de problemas de matemáticas en la I.E Javier Heraud Pérez de Paucará, Acobamba 2017

2.4.2. Hipótesis alterna

El método de Pólya influye de manera positiva y significativamente en la resolución de problemas de matemáticas en la I.E Javier Heraud Pérez de Paucará, Acobamba 2017

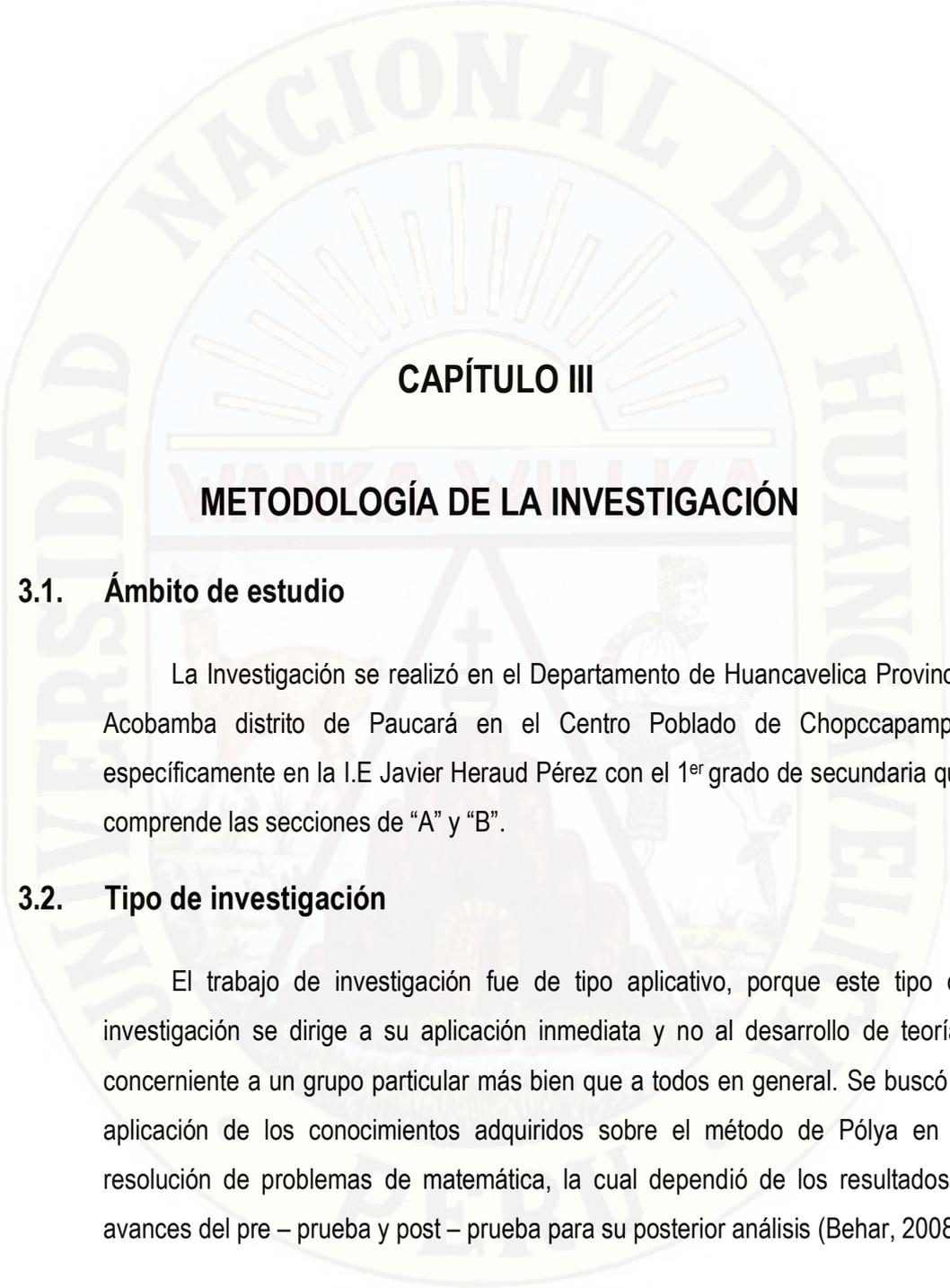
2.5. Identificación de variables

- Variable independiente: Método Pólya
- Variable dependiente: Resolución de problemas de matemática

2.6. Operacionalización de las variables e indicadores

Tabla 1. Operacionalización de variables

Variable	Definición	Indicadores	Escala de valor	Instrumento
Método de Pólya	Consiste en la formulación de estrategias y método que puedan ayudar a solucionar los problemas de matemática que le es difícil a los estudiantes de diferentes niveles, para poder despertar el potencial que tiene un estudiante y que la solución de un problema sea como un arte de resolver para él (Pólya, 1974).	Comprender el Problema	20 puntos	-Prueba de entrada -Prueba de salida
		Diseñar un Plan		
		Ejecutar el Plan		
		Mirar hacia atrás		
Resolución de problemas de matemática.	La resolución de problemas de matemática, es una actividad primordial para el aprendizaje de las matemáticas, porque permite la capacidad de análisis, comprensión, razonamiento y aplicación (Blanco , 1998) .	Formular o plantear problemas	20 puntos	Prueba de entrada -Prueba de salida
		Modelo general de resolución de problemas		
		Dominio afectivo		
		Tecnología de la comunicación		
		Fuentes de situaciones y datos		
		Matemáticas		
		Evaluación		



CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. **Ámbito de estudio**

La Investigación se realizó en el Departamento de Huancavelica Provincia Acobamba distrito de Paucará en el Centro Poblado de Chopccapampa, específicamente en la I.E Javier Heraud Pérez con el 1^{er} grado de secundaria que comprende las secciones de “A” y “B”.

3.2. **Tipo de investigación**

El trabajo de investigación fue de tipo aplicativo, porque este tipo de investigación se dirige a su aplicación inmediata y no al desarrollo de teorías concerniente a un grupo particular más bien que a todos en general. Se buscó la aplicación de los conocimientos adquiridos sobre el método de Pólya en la resolución de problemas de matemática, la cual dependió de los resultados y avances del pre – prueba y post – prueba para su posterior análisis (Behar, 2008).

3.3. **Nivel de investigación**

El trabajo de investigación fue de nivel explicativo, por lo que su estudio va más allá de la descripción en este nivel se pretendió explicar las causas que puedan ocasionar la falta de resolución de problemas de la matemática por parte de los

estudiantes, como el mismo nombre lo indica se pretenderá explicar porque ocurre la necesidad de aplicar un método para resolver correctamente problemas de matemática en los estudiantes (Hernández, Fernandez, & Baptista, 2006).

3.4. Método de investigación

Método Experimental. - Se empleó como método general, para orientar, controlar y manipular intencionalmente la variable independiente aplicación del método Polya, preparando metodologías activas con un proceso lógico, sistemático que responde a la incógnita: ¿Si esto es dado bajo condiciones cuidadosamente controladas; qué sucederá? Los procedimientos empleados fueron: determinación del objeto de investigación, formulación de hipótesis, experimentación, comprobación de hipótesis, conclusión o sistematización. La esencia de esta concepción de experimento es que requiere la manipulación intencional de una acción para analizar sus posibles resultados (Hernández, Fernandez, & Baptista, 2006).

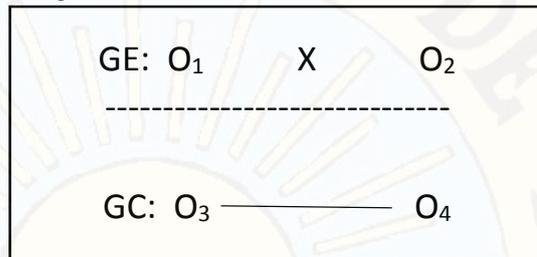
Método Deductivo. – se utilizó como método específico, por ser un método donde se usó la razón que nos llevará a realizar las conclusiones partiendo de lo general, a lo específico. Este método se inicia con el análisis del método de Pólya, que, mediante la educación, el razonamiento y las suposiciones que podrían generarse, se pueda comprobar su valides para aplicarlos en forma particular (Ramírez, 2002).

3.5. Diseño de investigación

El diseño general empleado para la contratación de hipótesis de la investigación fue el cuasi experimental con grupo control no equivalente a la prueba de entrada y prueba de salida, con la finalidad de contrastar los efectos producidos en variable independiente sobre la resolución de problemas matemáticos.

El propósito de este diseño determinó si la aplicación del método de Pólya causa una influencia significativa en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes que es considerados como la variable independiente (Salazar, 2013).

Su diagrama es el siguiente:



Donde:

G: Grupo de sujetos

O: Una medición o prueba a los sujetos a los sujetos de un grupo

X: Tratamiento o estímulo

— : Ausencia de estímulo

3.5. Población, muestra y muestreo

3.6.1. Población

La población de nuestra investigación fue conformada por estudiantes del 1° grado de las secciones "A", "B" Y "C" que hicieron un total de 48 estudiantes de la I.E. Javier Heraud Pérez, 17 estudiantes de la sección A, y 18 estudiantes de la sección B.

3.6.2. Muestra

La muestra está conformada por dos grupos de 35 estudiantes, tal como se detalla en el siguiente cuadro.

Tabla 2 Número de estudiantes por sección

I.E. JAVIER HERAUD PÉREZ		
SECCION	NUMERO DE ESTUDIANTES	TOTAL
"A"	17estudiantes	35 estudiantes
"B"	18 estudiantes	

Fuente: Elaboración Propia

3.6.3. Muestreo

El muestreo aplicado en el siguiente trabajo de investigación correspondiente al muestreo no probabilístico, siendo la sección "A" grupo control y la sección "B" grupo experimental.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1 Técnica

Para esta investigación, y teniéndose la necesidad de captar la mayor cantidad de información de los procesos que favorece el método Pólya en la resolución de problemas de matemática en los estudiantes de la I.E. Javier Heraud Pérez; se utilizaron las siguientes técnicas: La observación; en primer lugar, para detectar el tipo de estrategias que se utilizan en el salón de clases para la resolución de problemas matemáticos.

3.7.2 Instrumentos

Se aplicó una Evaluación Inicial y Evaluación Final a las dos secciones de 35 estudiantes en total, con el fin de medir el proceso de desarrollo del método Pólya para conocer la percepción de ellos, respecto a la resolución de problemas de matemática.

3.7.3 Recolección de datos

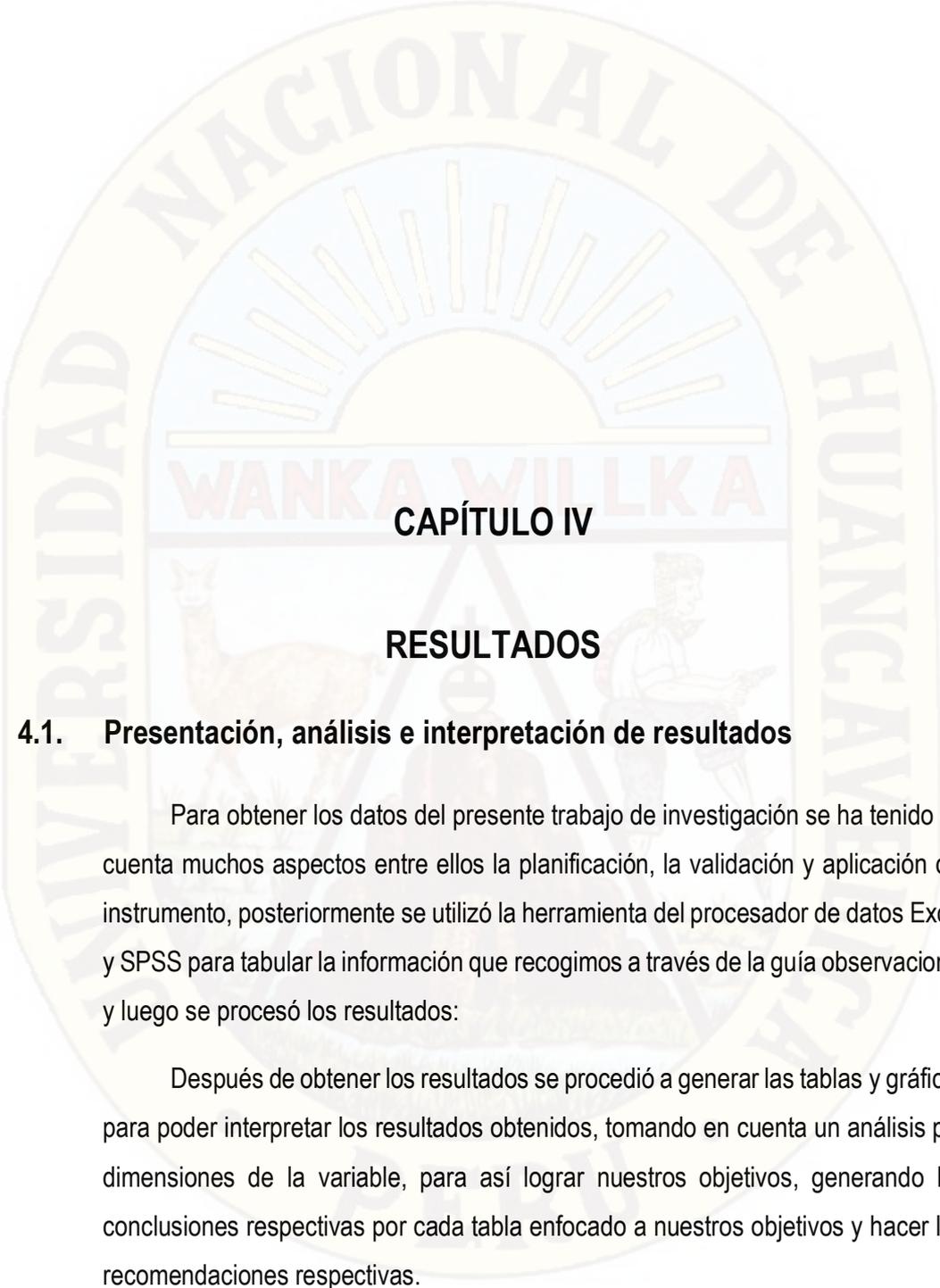
Para la recolección de datos en la investigación se usó las evaluaciones de entrada y salida que se realizaron a los estudiantes del 1er grado de secundaria de

la I.E. Javier Heraud Pérez, lo cual nos permitió recolectar información sobre la influencia que la metodología de Pólya tiene ante la resolución de problemas en las matemáticas, el cual es el principal problema de los estudiantes.

3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Se procesó toda la información primero empleando la estadística descriptiva, además se hizo uso de la elaboración de tablas, cuadros y gráficos, así como para el análisis de los resultados encontrados, las medias de tendencia central y medias de dispersión.

La prueba de hipótesis se realizó mediante la U de Mann Whitney para dos grupos independientes y debidos a que se desconoce la forma de distribución de la población.



CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Presentación, análisis e interpretación de resultados

Para obtener los datos del presente trabajo de investigación se ha tenido en cuenta muchos aspectos entre ellos la planificación, la validación y aplicación del instrumento, posteriormente se utilizó la herramienta del procesador de datos Excel y SPSS para tabular la información que recogimos a través de la guía observacional y luego se procesó los resultados:

Después de obtener los resultados se procedió a generar las tablas y gráficos para poder interpretar los resultados obtenidos, tomando en cuenta un análisis por dimensiones de la variable, para así lograr nuestros objetivos, generando las conclusiones respectivas por cada tabla enfocado a nuestros objetivos y hacer las recomendaciones respectivas.

A continuación, se presentan los resultados definitivos en forma cuantitativa de cada dimensión para llegar a determinar el tipo de influencia del método de Pólya en la resolución de problemas de matemática en la I.E Javier Heraud Pérez de Paucará, Acobamba 2017.

4.1.1. Resultados de la Prueba de Entrada.

a) Análisis descriptivo

En principio, la prueba de entrada nos ha permitido seleccionar el grupo control y el grupo experimental, con el criterio estadístico de que el grupo control sea el que obtuviera mejores resultados al menos en lo que concierne a las medidas de tendencia central.

Seguidamente se presenta la tabla de distribución de frecuencias organizados de acuerdo con los niveles de logro en la prueba de entrada. En referencia al fundamentado se estableció cuatro niveles para categorizar los niveles de logro con los nominativos de “inicio”, “proceso”, “logro previsto” y “logro destacado” con los valores equivalentes de 00-10; 11-13; 14-17 y 18-20, tomando como referencia la escala de valoración del ministerio de educación en el manual de orientaciones para el trabajo pedagógico en el área de matemática.

Tabla 3 Nivel de logro en la prueba de entrada del grupo control y experimental en estudiantes de la I.E Javier Heraud Pérez de Paucará, Acobamba.

	Gc_P_entrada		Ge_P_entrada	
	f	%	f	%
En inicio	6	35,3%	16	88,9%
En proceso	10	58,8%	2	11,1%
Logro previsto	0	0,0%	0	0,0%
Logro destacado	1	5,9%	0	0,0%
Total	17	100,0%	18	100,0%

Fuente: Aplicación de prueba objetiva

Figura 9 Diagrama de barras del nivel de logro del grupo control y experimental en la prueba de entrada de los estudiantes de la I.E Javier Heraud Pérez de Paucará, Acobamba.



De la tabla 3 y figura 8, se observa en forma general que los niveles de logro de los estudiantes del grupo control en la prueba de entrada de la I.E. Javier Heraud Pérez de Paucará, Acobamba, se encuentran en el nivel de inicio en un 35,5%; en proceso en un 58,8% y en logro destacado 5,9%. Por su parte los resultados de la prueba de entrada en el grupo experimental evidencian que el 88,9% de nivel en inicio y el 11,1% de nivel en proceso y no existe ningún estudiante en los niveles de logro previsto y logro destacado. De manera que los estudiantes del grupo control se encuentra ligeramente en mejor situación que los del grupo experimental. Resultado que se corrobora con los estadísticos que se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 4 Estadísticos de la prueba de entrada del grupo control y experimental de los alumnos del 1er grado I.E. de la I.E Javier Heraud Pérez de Paucará, Acobamba.

	Gc_P_entrada	Ge_P_entrada
N	17	18
Media	10,941	6,917
Mediana	11,000	6,500
Moda	11,0	6,0
Desviación estándar	2,2768	2,4269
Varianza	5,184	5,890
Asimetría	1,666	,211

Curtosis	5,543	-,843
Rango	10,0	8,0
Mínimo	8,0	3,0
Máximo	18,0	11,0

Fuente: Aplicación de la prueba de entrada

De las medidas de tendencia central del grupo experimental, se observa que el mejor promedio que representa a la distribución es la media aritmética con un valor de 6,917 de la escala, que corresponde al nivel de inicio. De igual forma en el grupo control el mejor valor promedio es la media aritmética con un valor de 10,941 de la escala; es decir, en promedio el nivel de logro de los estudiantes del grupo control se encuentran en proceso. Así mismo, al comparar estos promedios se observa que en la prueba de entrada el grupo control supera en 4,024 puntos de la escala al promedio alcanzado por el grupo experimental; es decir, inicialmente el nivel de logro en los estudiantes del grupo control es ligeramente superior al grupo experimental ya que la diferencia es (4,024).

El valor que divide en dos partes iguales a la distribución de los datos del grupo control es igual a 11 y en el grupo experimental es igual a 6,5; es decir, el 50% de los datos se encuentran por debajo de este valor y el otro 50% por encima de este valor. En tanto que el puntaje que se obtuvo con mayor frecuencia en el grupo control es 11 y en el grupo experimental es 6.

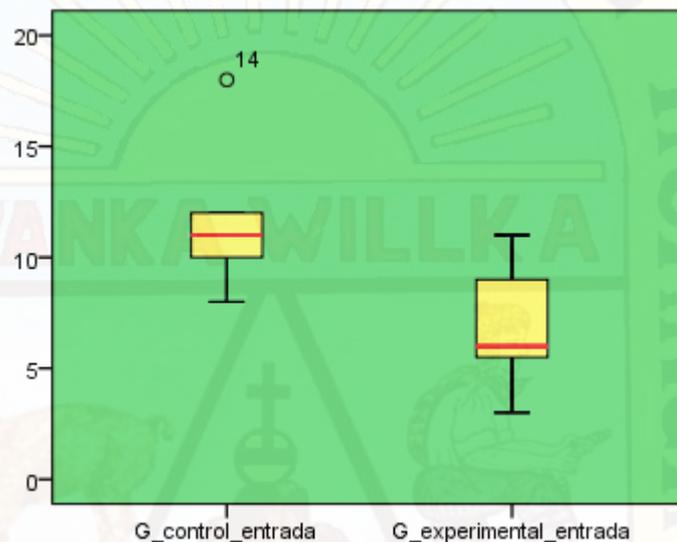
Respecto a los estadígrafos de dispersión, el grupo experimental tiene una desviación estándar de 2,4269 puntos de la escala, el cual supera en 0,1501 puntos a la desviación estándar del grupo control que fue 2,2768 puntos; es decir, los datos del grupo experimental tienen ligeramente una mayor dispersión que los datos del grupo control.

Así mismo se debe indicar que los puntajes del grupo control son más heterogéneos, en tanto que los puntajes del grupo experimental son homogéneos.

La comparación descriptiva de los estadísticos de tendencia central y de dispersión, se puede observar claramente en forma gráfica a través de diagramas

de cajas que se muestran en la figura 2. De donde, se nota que las medianas son iguales.

Figura 10 Diagrama de cajas de los puntajes obtenidos en la prueba de entrada del grupo control y experimental de los estudiantes del 1er grado de la I.E. de la I.E Javier Heraud Pérez de Paucará, Acobamba.



A partir de estos resultados descriptivos se concluye que el nivel de logro del grupo control al inicio de la investigación es ligeramente superior al grupo experimental.

b) Análisis inferencial

Para determinar si efectivamente ambos grupos al inicio de la investigación se encuentran en promedio en igualdad de condiciones, o en otros términos, que los grupos tienen igual comportamiento al inicio, se realizó una prueba de medias para muestras independientes.

- Para el cual se formula las hipótesis en la siguiente forma:

H_0 : No existen diferencias entre los promedios del nivel de logro en la resolución de problemas del grupo experimental y control al inicio de la investigación en los estudiantes de la I.E Javier Heraud Pérez de Paucará, Acobamba.

(Esto es: $\mu_{GE} = \mu_{GC}$)

H₁: Existen diferencias entre los promedios del nivel de logro en la resolución de problemas del grupo experimental y control al inicio de la investigación en los estudiantes de la I.E Javier Heraud Pérez de Paucará, Acobamba.

(Esto es: $\mu_{GE} \neq \mu_{GC}$)

- Estas hipótesis se contrastaron al nivel de significación estadística de 0.05 (5%).
- El estadístico de contraste empleado es la prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney:

$$U = \min(U_1, U_2)$$

Donde:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

Siendo: R_1 y R_2 , la suma de los rangos de la primera y segunda muestra.

El contraste se realizó con aproximación a la normal debido a que las muestras son mayores que 10.

$$Z = \frac{U - \left(\frac{n_1 \cdot n_2}{2}\right)}{\sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}} \sim N(0,1)$$

- La decisión se realizó con el criterio de valor probabilístico o nivel de significancia observada (Sig.); es decir, se rechazara la hipótesis nula (H₀) si el nivel de significancia observada es menor que el nivel de significancia asumida, de lo contrario se acepta.

Tabla 5 Estadístico de contraste U de Man Whitney con los resultados de la prueba de entrada del grupo control y experimental.

Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos	U de Mann-Whitney	Z	Sig.
Control	17	25,15	427,50			
Experimental	18	11,25	202,50	31,500	-4,050	,000
Total	35					

Fuente: Aplicación de prueba objetiva

De la tabla precedente se observa que el valor de la estadística de prueba de Z tiene un valor de -4,050 con un valor probabilístico (sig.=0,000). De donde comparando este valor con el nivel de significancia asumida se determina que es mayor ($0,000 < 0,05$), por lo que se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna. Con este resultado se concluye que al inicio existe diferencias de niveles de logro en la resolución de problemas entre el grupo control y experimental en los estudiantes de la I.E Javier Heraud Pérez de Paucará, Acobamba. Es decir, el grupo control tiene ventaja sobre el grupo experimental al comenzar el experimento.

4.1.2. Resultados de la Prueba de Salida.

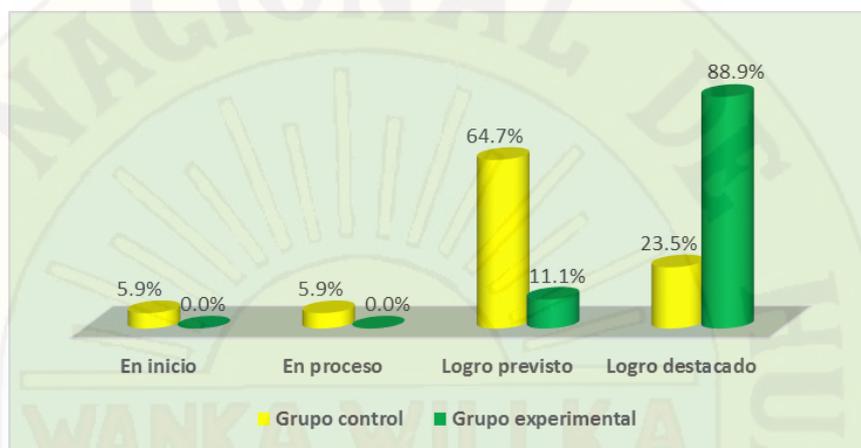
a) Análisis Descriptivo

Tabla 6 Nivel de logro en la resolución de problemas en la prueba de salida del grupo control y experimental en estudiantes de la I.E Javier Heraud Pérez de Paucará, Acobamba.

	Gc_P_salida		Ge_P_salida	
	f	%	f	%
En inicio	1	5,9%	0	0,0%
En proceso	1	5,9%	0	0,0%
Logro previsto	11	64,7%	2	11,1%
Logro destacado	4	23,5%	16	88,9%
Total	17	100,0%	18	100,0%

Fuente: Aplicación de prueba objetiva

Figura 11 Diagrama de barras del nivel de logro en la resolución de problemas en la prueba de salida del grupo control y experimental en estudiantes de la I.E Javier Heraud Pérez de Paucará, Acobamba.



De los resultados que se muestra en la tabla 6 y en la figura 10, se observa en el grupo control que el 5,9% del total de este grupo se ubican en el nivel de inicio, el 5,9% se ubican en el nivel de proceso, el 64,7% en el nivel de logro previsto y el 23,5% se ubican en el nivel de logro destacado. Estos resultados nos hacen ver que hubo cambios significativos en los cuatro niveles respecto a la prueba de entrada.

En el grupo experimental se observa que el 11,1% del total de grupo se ubican en el nivel de logro previsto y el 23,5% se ubican en el nivel logro destacado. Estos resultados nos hacen ver que hubo cambios significativos respecto a la prueba de entrada como consecuencia de la aplicación del método de Polya en la resolución de problemas matemáticos.

Tabla 7 Estadísticos de la prueba de salida del grupo control y experimental de los estudiantes de la I.E Javier Heraud Pérez de Paucará, Acobamba.

	Gc_P_salida	Ge_P_salida
N	17	18
Media	15,647	19,167
Mediana	16,000	19,500
Moda	16,0	20,0

Desviación estándar	2,8271	1,1114
Varianza	7,993	1,235
Asimetría	-1,341	-1,848
Curtosis	2,562	3,332
Rango	12,0	4,0
Mínimo	8,0	16,0
Máximo	20,0	20,0

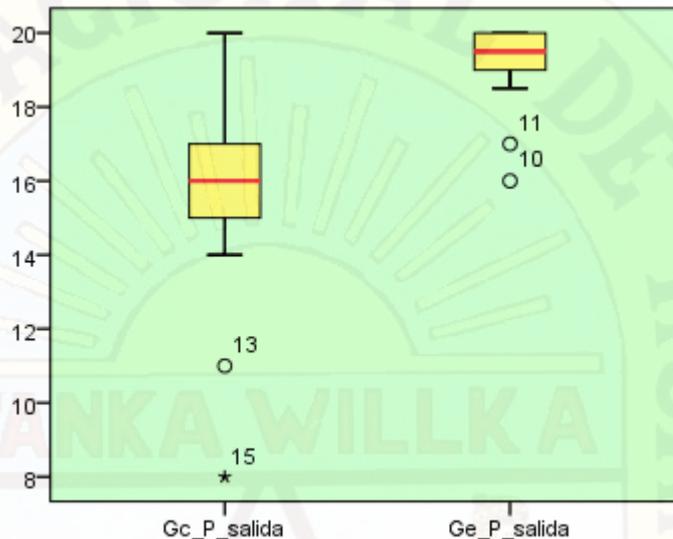
Fuente: Aplicación de la prueba objetiva

De manera análoga a la interpretación de la prueba de salida de las medidas de tendencia central del grupo experimental que el mejor promedio que representa a la distribución es la media con un valor de 19,167 puntos de la escala que corresponde al nivel de logro destacado. En el grupo control el mejor valor promedio es la media aritmética con un valor de 15,647 puntos de la escala; es decir, en promedio el nivel alcanzado es logro previsto. También es necesario destacar que en la prueba salida el grupo experimental ha superado significativamente en cuantos 3,52 puntos de la escala al promedio alcanzado por el grupo control, como consecuencia de la aplicación del método de Polya en la resolución de problemas.

Así mismo en el grupo control el 50% de los datos se encuentran por debajo de 16 y el otro 50% por encima de este valor. Mientras que en el grupo experimental el valor que divide en dos partes iguales al total de datos es 19,5. En tanto que el dato que aparece con mayor frecuencia en el grupo control y experimental es 16 y 20 respectivamente.

Con respecto a los estadígrafos de dispersión, el grupo experimental tiene una desviación estándar de 1,1114 puntos de escala vigesimal, el cual es menor en 1,7157 puntos frente a la desviación estándar del grupo control que fue 2,8271 puntos; es decir, los datos del grupo control tienen mayor dispersión que los datos del grupo experimental.

Figura 12 Diagrama de cajas de los puntajes obtenidos en la prueba de salida del grupo control y experimental de los estudiantes de la I.E Javier Heraud Pérez de Paucará, Acobamba.



Comparando en forma gráfica los resultados de la prueba de salida del grupo control y experimental, se puede observar claramente que la diferencia es muy significativa, debido a que las cajas no se superponen completamente con las proyecciones. Así como la línea de la mayor mediana, que es del grupo experimental que excede notablemente a la línea del percentil 75 del grupo control, que es uno de los criterios para poder aseverar gráficamente que existe diferencias significativas entre los promedios del grupo control y experimental.

Los resultados descriptivos analizados, corroboran la hipótesis de investigación de que el uso del método Polya mejoran eficazmente el nivel de logro en la resolución de problemas.

b) Análisis Inferencial

Para evaluar la inferencia de medias aritméticas del nivel de logro en la resolución de problemas se empleó la estadística no paramétrica U de Mann Whitney con aproximación a la distribución normal para dos muestras independientes, en razón a que los puntajes de prueba de salida no tienen distribución normal y así mismo

por lo que las unidades de análisis de cada grupo no han sido tomadas de manera aleatoria.

- La contratación de la prueba de diferencia de medias independientes de la siguiente manera:

H₀: No existen diferencias entre los promedios del nivel de logro en la resolución de problemas del grupo experimental y control al finalizar la investigación en los estudiantes de la I.E Javier Heraud Pérez de Paucará, Acobamba.

Esto es: ($\mu_{GE} = \mu_{GC}$)

H_a: Existen diferencias entre los promedios del nivel de logro en la resolución de problemas del grupo experimental y control al finalizar de la investigación en los estudiantes de la I.E Javier Heraud Pérez de Paucará, Acobamba.

Esto es: ($\mu_{GE} \neq \mu_{GC}$)

- Estas hipótesis se contrastaron al nivel de significación estadística de 0.05 (5%).
- El estadístico de contraste empleado es la prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney:

$$U = \min(U_1, U_2)$$

Donde:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

Siendo: R_1 y R_2 , la suma de los rangos de la primera y segunda muestra.

El contraste se realizó con aproximación a la normal debido a que las muestras son mayores que 10.

$$Z = \frac{U - \left(\frac{n_1 \cdot n_2}{2}\right)}{\sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}} \sim N(0,1)$$

- La decisión se realizó con el criterio de valor probabilístico o nivel de significancia observada (Sig.); es decir, se rechazará la hipótesis nula (H_0) si el nivel de significancia observada es menor que el nivel de significancia asumida, de lo contrario se acepta. Los resultados de contraste se hacen en base a los datos reportados por el SPSS, que se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 8 Estadístico de contraste U de Man Whitney con los resultados de la prueba de salida del grupo control y experimental.

Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos	U de Mann-Whitney	Z	Sig.
Control	17	10,59	180,00			
Experimental	18	25,00	450,00	27,000	-4,199	,000
Total	35					

Fuente: Aplicación de prueba objetiva

En la tabla N° 8, se observa que el valor de la estadística de prueba de Z tiene un valor de -4,199 con un valor probabilístico (Sig.=0,000). De donde comparando este valor con el nivel de significancia asumida se determina que es menor ($0,00 < 0,05$), por lo que se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna. Con este resultado se concluye que el nivel de logro en la resolución de problemas del grupo experimental es significativamente diferente que el promedio del nivel de logro en la resolución de problemas del grupo control al finalizar la investigación, con el cual se confirma la hipótesis de investigación que “El método de Pólya influye de manera positiva y significativamente en la resolución de problemas de matemáticas en la I.E Javier Heraud Pérez de Paucará, Acobamba 2017”

4.2. Discusión de Resultados

Los resultados obtenidos con la investigación permiten determinar la influencia del método de Pólya en la resolución de problemas de matemáticas en los estudiantes del 1° grado de la I.E Javier Heraud Pérez de Paucará, Acobamba,

donde P-valor se significancia bilateral es $= 0.000 < \alpha = 0.05$ lo cual nos permite decir que el método de Pólya influirá de manera positiva y significativamente en la resolución problemas de matemáticas en la I.E Javier Heraud Pérez de Paucará, Acobamba, 2017. Apoyándonos con el resultado donde el grupo experimental desde un principio (pre test) obtuvieron el 89% notas de 0 a 10 y al aplicar el método Pólya en el (post test) el 94% tuvieron notas de 18 a 20.

Pudiendo reforzar este resultado, con el estudio de Escalante (2015), en su tesis "Método Pólya en la resolución de Problemas Matemáticos", quien comprobó la afectividad que brinda el Método Pólya en la resolución de problemas matemáticos, donde literalmente menciona que la metodología Pólya se aplica en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de quinto grado primaria de la Escuela Oficial Rural Mixta "Bruno Emilio Villatoro", en comparación con la presente tesis se puede concluir que el método Pólya influye positivamente y significativamente en la resolución de matemática.

Asimismo, se pudo determinar las ventajas que aplica el método Pólya para la resolución de problemas de matemática en los estudiantes de la I.E. Javier Heraud Pérez de Paucará, Acobamba, 2017, obteniendo como resultados en la evaluación inicial también llamada pre test el grupo control tenían notas promedias de 7, y luego de la aplicación del método Pólya incrementó a notas promedio de 19.6, asimismo, se observó que en el examen del pre test tuvieron notas máxima de 11, y después de la aplicación del método Pólya obtuvieron la nota máxima de 20, lo que hace notar que existen ventajas positivas al aplicar este método.

De modo similar, López y Parra (2014) en su estudio "la aplicación del método de George Pólya y su influencia en el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes de sexto grado de educación primaria de la I.E. Experimental de Aplicación de la UNE", tuvieron resultados que el grupo de experimental implementado por los tesistas obtuvo un puntaje de 10 considerado como la más alta y en el post test el más alto fue el puntaje de 19, este último test fue realizado aplicando la metodología de George Pólya. Por lo que concluimos que existen ventajas positivas al usar el método de Pólya, ya que hace que los estudiantes

puedan comprender mejor los ejercicios de matemática obteniendo excelentes notas.

Por otro lado, se pudo describir las características del método de Pólya para la resolución de problemas de matemáticas de los Estudiantes de la IE Javier Heraud Pérez, de Paucará, Acobamba 2017, donde los resultados fueron que la nota promedio más alta que predomina en los indicadores con ayuda del método de Pólya es de 20; a la vez se obtuvo que las notas varían entre 14 a 20 que están notas son muy buenas, cumpliendo los criterios de primero entender el problema para luego poder configurar un plan, después de ello ejecutar el plan y finalmente mirar hacia atrás.

Igualmente, Vega (2014) Realizo una investigación, titulado “Aplicación del método de George Pólya” donde logro obtener como resultado de que los estudiantes respondieron de forma satisfactorio, donde se mejoró el entendimiento y el análisis de la resolución de problemas cumpliéndose así que el método Pólya si influye positivamente en la resolución de problemas matemáticos. Con estos resultados podemos afirmar que al seguir estos pasos con la ayuda del Método de Pólya en la resolución de problemas de matemática, enseña al niño a razonar entendiendo el problema, configurando un plan y ejecutándolo, otra de las características que cumple este método es sistemático ya que el niño para resolver un problema tiene que seguir un orden ya antes mencionado, por ultimo cumple con la característica de flexibilidad, ya que adecua a la imaginación de cada niño para resolver el problema.

Por último, se identificó los niveles de logro del método de Pólya en la resolución de problemas de matemática en los estudiantes de la I.E. Javier Heraud Pérez de Paucará, Acobamba 2017, obteniendo en el pre test sin ninguna intervención, la sección “B” obtuvo un 89% notas de 0 a 10 por la que fue elegido como grupo experimental, mientras la sección “A” obtuvo notas de 11 a 13 encontrándose regular, los resultados del post test, fueron impactantes ya que el grupo “B” quien fue nuestro grupo experimental en la primera evaluación tenían

notas de 0 a 10 y después de haberles aplicado el Método Pólya tuvieron notas de 18 a 20.

Apoyando a estos resultados Cortes y Galindo (2017) realizaron una tesis “El modelo de Pólya centrado en Resolución de Problemas en la Interpretación y Manejo de la Integral Definida”, donde se logró obtener un mejoramiento de la resolución de los problemas, los 30 estudiantes lograron un nivel de entendimiento satisfactorio luego de implementar, lo que hace cumplir el objetivo de utilizar el Modelo de Pólya para la resolución de problemas. Donde al respecto a nuestra tesis decimos que con la ayuda del método Pólya incrementaron su nota abismalmente, en cambio el grupo control desde el examen de entrada ya tenía una nota regular y con la aplicación del método común siguieron con la nota regular.

CONCLUSIONES

Las conclusiones que se llegaron al finalizar esta tesis fueron las siguientes:

- ♣ La aplicación del Método de Pólya en estudiantes de la I.E. Javier Heraud Pérez de Paucará, Acobamba, ayudo a comprender mejor el enunciado de un problema matemático y a identificar a que los pasos que se ejecutan en su solución de la mejor manera y rápida, así mismo ayudo a aprender nuevos conceptos, descubrir nuevos procedimientos y propiedades.
- ♣ Los resultados de la prueba de entrada permitieron identificar los niveles de logro en la resolución de problemas, en tanto que en el grupo control los niveles fueron 35,5% en inicio; 58,8% en proceso y el 5,9% en logro destacado del mismo modo los del grupo experimental se ubicaron el 88,9% en inicio y el 11,1% en proceso, por lo el grupo control se encuentra ligeramente en mejor situación que los del grupo experimental.
- ♣ De los resultados de la prueba de salida los niveles de logro en la resolución de problemas del grupo control y grupo experimental son: nivel de inicio 5.9% y 0%, nivel de proceso 5,9% y 0%, nivel de logro previsto 64.7% y 11.1% y en el nivel logro destacado 23.5% y 88.9% respectivamente. Por ello la aplicación del método de Pólya influyo significativamente en los niveles de logro en la resolución de problemas.
- ♣ El uso del método de Pólya en base a una metodología activa logro desarrollar niveles de logro en la resolución de problemas matemáticos, en los estudiantes de la I.E. Javier Heraud Pérez de Paucará, Acobamba, resultado que fue contrastada en base a los resultados muestrales con la estadística de prueba paramétrica de U-Mann Whitney con un nivel de significancia del 5%.

RECOMENDACIONES

Tras la culminación de la tesis se hace las siguientes recomendaciones

- ♣ Los docentes deben implementar este método de Pólya para la resolución de problemas de matemática, para hacer entender mejor a sus estudiantes, pudiendo hacerles razonar y pensar ante cualquier problema que se le presente.
- ♣ La I.E Javier Heraud Pérez de Paucará, Acobamba, deben capacitar a los docentes en cuanto al método de Pólya, pudiendo así, incrementar el nivel de conocimiento de sus docentes y estudiantes, logrando sobresalir ante las otras instituciones.
- ♣ Se sugiere replicar esta investigación sobre el método de Pólya para la resolución de problemas de matemática en otras instituciones educativas a nivel regional, con el propósito de conocer si tienen la misma influencia positiva a nivel regional.
- ♣ A futuras investigaciones sobre este método de Pólya se recomienda utilizar mayor tiempo para la enseñanza de este método, ya que muchas veces por cumplir con el plan curricular, no se da el tiempo que los estudiantes realmente necesitan.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

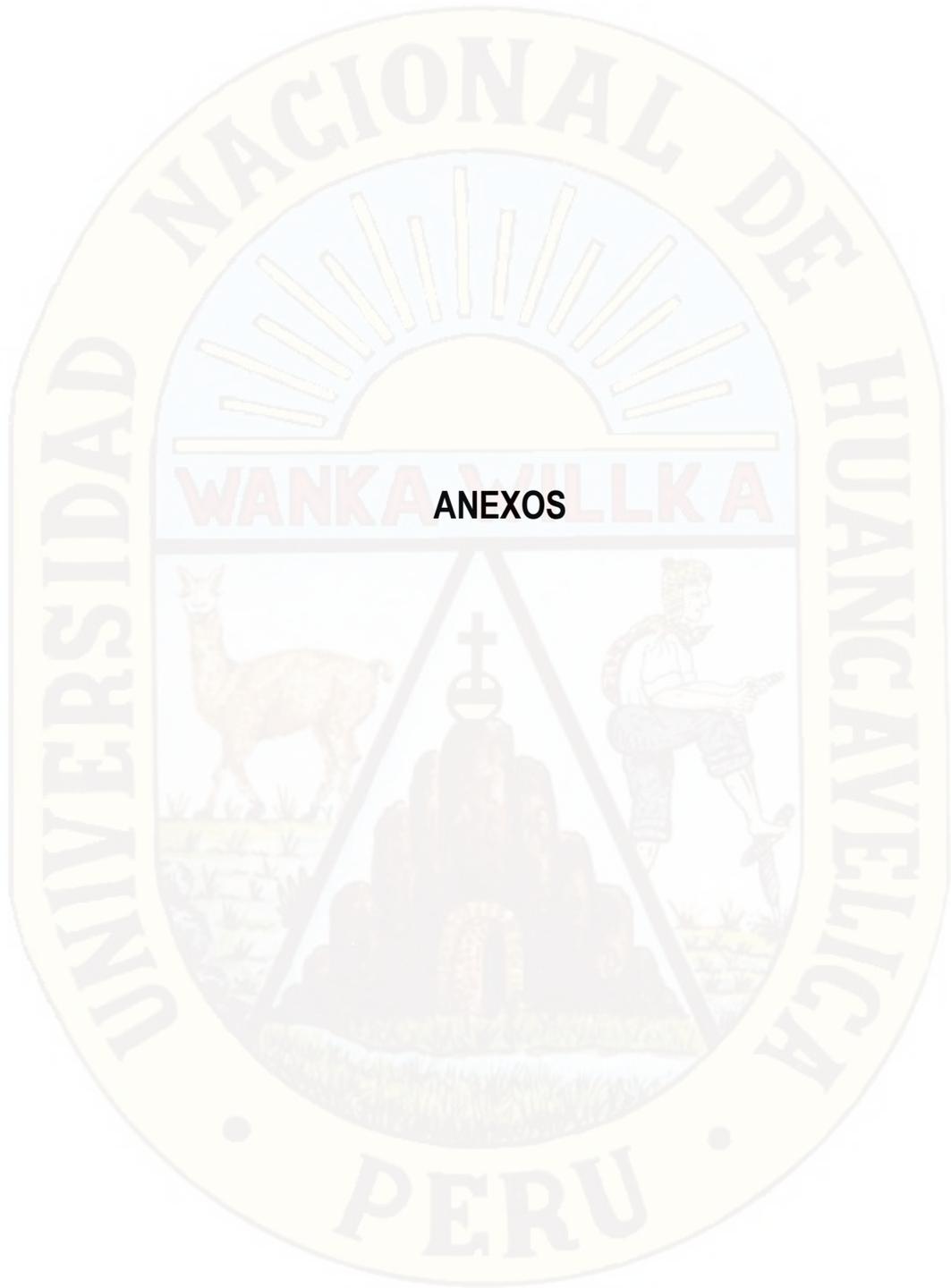
- Alfaro, C. (2006). *LAS IDEAS DE PÓLYA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS*.
- Alfonso, J. A. (2012). *El Metodo de Polya para Resolver Problemas*. vila real.
- Alpizar, R. M. (2014). *Actitudes del docente de Matemáticas de enseñanza secundaria (eso y bachillerato) en la relación docente - estudiante*. Ballterra: Universidad Autónoma de Barcelona. Facultad de Ciencias de la Educación. Departamento de Didáctica de la Matemática y las Ciencias Experimentales.
- Álvaro, M. (1990). *Hacia un Modelo Causal del Rendimiento Académico*. Madrid: Centro de Publicaciones.
- Auzmendi, E. E. (1992). *Evaluación de las actitudes hacia la estadística en estudiantes universitarios y factores que las determinan*. Bilbao, España: Tesis doctoral no publicada, Universidad de Deusto.
- Bados, A., & Garcia. G, E. (2014). *Resolucion de Problemas* . Barcelona .
- Bazan, J. L., & Sotero, H. (1997). Una aplicación al estudio de actitudes hacia la matemática en la Unalm. *Revista Anales Científicos UNALM*, 1-13.
- Behar, D. S. (2008). *Metodología de la Investigación*. Shalom.
- Bernal, T. A. (2014). *Metodología de la investigación: para administración, economía, humanidades y Ciencias Sociales. Tercera Edición*. Bogota: PEARSON.
- Blanco , L. (1998). *La Resolucion de Problemas de Matemática*. España: Universidad de Extremadura - Servicio de Publicaciones.
- Campos, c. Y. (1991). Asociación Nacional de profesores de matemática. *CIMM UCR*, 1-12.
- Candia, O. P. (2013). *Niveles de aplicación de metodología científica en las tesis de pregrado realixadas en la facultad de Odontología de la Univerisidad de Chile*. Santiago: Universidad de Chile, Facultad de Odontología, departamento de CS. Básicas u comunitarias.
- Chacel, R. (2006). *George Pólya- Estrategias para la Solucion de Problemas*.
- Chang, R. (1994). *Resolución de Problemas*. Granica.
- Chile, A. S. (2012). *Acatitudes hacia la matemática y rendimiento en el área, en sexto grado de Primaria: Red educativa Educativa N° 1 ventanilla*. Lima - Perú : Universidad San Ignacio de Loyola, Facultad de Educación, Programa de Maestría para docentes de la Región Callao.
- Chipia, L. J. (2012). *Ténicas e instrumentos de recolección de datos*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/JoanFernandoChipia/tcnicas-e-instrumentos-13930114>

- Colld, C. (2010). *Desarrollo, aprendizaje y enseñanza en la educación secundaria*. Barcelona: Grao, de IRIF S.A.
- Condori, H. G., & Calsin, V. R. (2014). *Relación de la conducta asertiva y el rendimiento académico en el área de matemáticas con estudiantes de 5° grado de secundaria de la Institución Educativa Carlos Fermin Fitzcarrald*. Madre de Dios - Perú: Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios Facultad de Educación, Carrera Profesional de Educación. Especialidad de matemáticas.
- Cortes, M., & Galindo, N. (2017). *El Modelo de Pólya Centrado en la resolución de Problemas en la Interpretación y el Manejo de la Integral Definida*. Bogota.
- Del Castillo, Q. M. (1993). *Actitudes hacia la matemática y rendimiento escolar*. Isla de Tenerife. España: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=126289>.
- ECE. (2016). *¿Cuanto Aprenden Nuestros estudiantes en las Competencias Evaluadas?* Acobamba - Huancavelica - Perú.
- Escalante Martinez, S. .. (2015). *Metodo Polya en la resolución de Problemas Matematicos*. Huehuetenango - Guatemala.
- Evaluación Censal de Estudiantes. (2016). *¿Cuánto aprenden Nuestros Estudiantes?* Acobamba - Huancavelica - Perú.
- Franco, R. T. (1988). *Vida afectiva y educación infantil*. España, Madrid: Narce, S.A. de Ediciones.
- Fustier, M. (1989). *La résolution de problémes*. Paris-Francia: ESF Éditeur.
- Garbanzo, V. G. (1997). *Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública*. Costa Rica: Universidad de Costa Rica.
- Goleman, D. (1995). *Inteligencia emocional*. España: Kairos, S.A.
- Gomes, I. M. (2005). *Motivar a los Alumnos de Secundaria para hacer Matematicas*. Madrid.
- Gomez, C. I. (2002). *Cuestiones afectivas en la enseñanza de las matemáticas : una perspectiva para el profesor* . Cáceres : Universidad de Extremadura. .
- Hernan, & Villaroel. (1987). *caracterización de algunos factores de los alumnos y su familia de escuelas urbanas y su incidencia en el rendimiento del castellano y matemática*. Santiago-Chile: Cepeip.
- Hernandez, L. L. (2011). *Desarrollo cognitivo y motor*. España, Madrid: Copyright ediciones Paraninfo, SA.
- Hernandez, L. N., & Sanchez, S. J. (2007). *Manual de psicoterapia cognitivo-conductual para trastornos de la salud*. España: LibrosEn Red.

- Hernández, R., Fernandez, C., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. Mexico: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Hernández, S. R. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill Education.
- Hernandez, V. M., Marta, C., & Villalba, G. (s.f.). *Estrategias para la Solución de Problemas*.
- Herrera, J. (2010). *Metodo de Enseñanza - Aprendizaje*. Cuba.
- Jarrín, J. (2004). *Metodo de Investigación*. Quito - Ecuador.
- Latorre, M., & Seco del Pozo, C. J. (2013). *Estrategias y Técnicas Metodológicas*. Lima - Perú.
- López, J., & Parra, R. D. (2014). *La Aplicación del Método de George Pólya y su Influencia en el Aprendizaje del Área de Matemática en los Estudiantes de Sexto Grado de Educación Primaria de la I.E. Experimental de Aplicación de la UNE*. Lima - Perú.
- Lucero, B. M. (2014). *Actitudes hacia las matemáticas y rendimiento académico en estudiantes de secundaria. Un enfoque cuantitativo*. Puebla: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Facultad de ciencias físicas Matemáticas.
- Mamani, F. O. (2012). *Actitudes hacia la matemática y el rendimiento académico en estudiantes del 5 grado de secundaria: RED N° 7 Callao*. Lima - Perú: Universidad San Ignacio de Loyola; Facultad de educación, Programa de Maestría para Docentes de la Región Callao.
- Martinez, L, J. S. (2004). *Estrategias Metodologicas y Tecnicas para la Investigación Social*. México.
- Mato, V. M., & De la Torre, F. E. (2009). Evaluación de las actitudes hacia las matemáticas y el rendimiento académico. *Investigación en Educación Matemática XIII. SEIEM*, 1-16.
- May, I. J. (2015). *George Polya (1965). Cómo plantear y resolver problemas - título original: How To Solve It?*. Mexico: Trial.
- Mayen, P. M., Ríos, B. C., & Villarreal, L. R. (2010). Niveles de desempeño y actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de la licenciatura en Administración en una Universidad Estatal Nécicana. *Revista Mexicana de investigación educativa*, 1-28.
- MED. (2005). *Evaluación de los aprendizajes de los estudiantes en la educación Básica Regular*. Lima: Gobierno del Perú.
- MED. (2009). *Diseño Curricular Nacional de la Educación Básica Regular*. Lima: Ministerio de Educación MED.
- Melgar, M, E. (s.f.). *George Pólya - Estrategias para la Solucion de Problemas*.
- Molero, M., & Salvador, A. (s.f). *Resolucion de Problemas. Estrategias Heurísticas*.

- Monroy, C. M. (2007). *Ensayos de teoría constitucional y derecho internacional*. Bogotá: Universidad del Rosario.
- Montes de la Oca Recio, N., & Machado Ramírez, E. F. (2011). *Estrategias docentes y métodos de enseñanza - aprendizaje en la Educación Superior*. Obtenido de Revista Humanidades Médicas: <http://www.humanidadesmedicas.sld.cu/index.php/hm/article/view/127/81>
- Morales, F. J. (2007). *Psicología Social*. España: S.A. MCGRAW-HIL.
- Murillo, A. F. (2014). *La actitud hacia la estadística y el nivel de conocimiento básicos en estadística en los estudiantes en proceso de formación docente en el año 2013*. Lima - Perú: Universidad de San Martín de Porres. Instituto de calidad de Educación. Sección de Post grado.
- Myers, D. G. (2004). *Descargar Exploraciones De La Psicología Social (4ª Ed.) David G.* Madrid: McGraw-Hill.
- Novaes, M. (1986). *Psicología de la actividad escolar*. México: Iberoamericana.
- Ochoa, C. (27 de Febrero de 2015). *Muestreo no probabilístico: muestreo por conveniencia*. Obtenido de Muestreo no probabilístico: muestreo por conveniencia: <https://www.netquest.com/blog/es/blog/es/muestreo-probabilistico-o-no-probabilistico-ii>
- Oliva, F. M. (2010). *Realación entre la evaluacion continua y el rendimiento académico y reacción ante los exámenes de matemática del noveno grado, secciones B, y C del Instituto Sagrado Corazon, (L.H)*. Tegucigalpa: Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán.
- Omar, A. G. (2004). La evaluación del rendimiento académico según los criterios de los profesores y la autopercepción de los alumnos. *Revista Latinoamericana de Estudios*, 1- 20.
- Paez, M. (1987). *Rendimiento estudiantil en química en el primer año de ciencias del nivel de educación media diversificada y profesional: distrito Maracaibo*. Maracaibo: Universidad de Zulia. Maracaibo.P/s.
- Palmero, F. (2009). *Metodología de Solucion de Problemas* . Mexico. Obtenido de Metodología de solucion de problemas .
- Papalia, D. (1988). *Psicología*. Mexico: McGraw-Hill.
- PISA. (2015). *Programa internacional para la evaluación de estudiantes*. España: Autor.
- Pizarro, R. (1985). *Rasgos y actitudes del profesor efectivo. Tesis para optar el Grado de Magister en Ciencias de la Educación*. Santiago-Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile.

- Plasencia, P. S. (2010). *Factores relacionados en el rendimiento académico en matemática en los estudiantes de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle en el año 2010*. Chosica - Perú: Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle la Cantuta.
- Pólya, G. (1974). *¿Cómo plantear y Resolver Problemas?* México: Trillas.
- Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes. (2015). *Reporte de Evaluación 2015*. Lima.
- Ramírez, A. (2002). *Metodología de la Investigación Científica*.
- Rivero, H. F. (2007). *El interés del menor. Segunda Edición*. Madrid: Dykinson, S.L.
- Rodríguez, D. J., & Gallego, S. R. (1992). *Lenguaje y rendimiento académico: un estudio en educación secundaria*. España: Universidad de Salamanca.
- Salazar, H. J. (2013). *Manual de la Metodología de la Investigación*.
- Sánchez, C. J. (2004). *Metodología de la Investigación científica y tecnológica*. Madrid: Díaz de Santos S.A.
- Smith, P. D. (2009). *Controla tu actitud en 30 días*. Buenos Aires: Portavoz.
- Tejedor, T. F. (1998). *Características y Rendimiento Académico*. Salamanca: Ediciones Universidad Salamanca.
- Triandis, H. C. (1974). *Actitudes y cambios de actitudes*. Barcelona: Ediciones Toray, S.A.
- Vega, J. C. (2014). *Aplicación del Método de George Pólya, para mejorar el talento en la resolución de Problemas Matemáticos, en los estudiantes del primer grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa "Victor Berríos Contreras" - Cullanmayo - Cutervo. Cajamarca - Perú*: <https://es.scribd.com/doc/310814167/Tesis-Polya-y-la-resolucion-de-problemas-pdf>.
- Young, K., & Flugel, J. (1967). *Psicología de las actitudes*. Madrid: Paidós.



ANEXOS

ANEXO 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES Y DIMENSIONES	METODOLOGÍA	MUESTRA	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p>Problema General:</p> <p>¿Cuál es la Influencia del Método de Pólya en la resolución de problemas en los estudiantes de la I.E. Javier Heraud Pérez, de Paucará - Acobamba 2017?</p> <p>Problemas Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son las ventajas de usar del método Pólya para la resolución de problemas en los estudiantes de la I.E. Javier Heraud Pérez de Paucará – Acobamba, 2017? • ¿Cuáles son las características de la resolución de los problemas en los estudiantes de la IE Javier Heraud Pérez, de Paucará - Acobamba 2017? • ¿Qué diferencias existen en la resolución de problemas 	<p>Objetivo General:</p> <p>Determinar la influencia del método de Pólya en la resolución de problemas de los estudiantes del 1er grado de la I.E Javier Heraud Pérez de Paucará – Acobamba, 2017</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describir las ventajas que aplica el método Pólya para la resolución de problemas en los estudiantes de la I.E. Javier Heraud Pérez de Paucará – Acobamba, 2017. • Describir las características del método de Pólya en la resolución de los problemas de los Estudiantes de la IE Javier Heraud Pérez, de Paucará - Acobamba 2017. 	<p>Hipótesis General:</p> <p>El método de Pólya influye de manera positiva y significativamente en la resolución de problemas de matemáticas en la I.E Javier Heraud Pérez de Paucará – Acobamba, 2017</p> <p>Hipótesis Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Existe ventajas positivas de usar el método de Pólya para la resolución de problemas en los estudiantes de la I.E Javier Heraud Pérez de Paucará – Acobamba, 2017. • Las características del método de Pólya en la resolución de problemas, son que es racional, sistemático y flexible. • Existe diferencias en la resolución de problemas entre el grupo control y experimental en los estudiantes de la I.E Javier 	<p>Variable 1:</p> <p>Método de Pólya</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entender el problema • Configurar el plan • Ejecutar el plan • Mirar hacia atrás <p>Variable 2:</p> <p>Resolución de Problemas de matemática</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formular o plantear problemas • Método general de la resolución de problemas. • Dominio afectivo. • Tecnología de la información 	<p>Tipo de Investigación:</p> <p>Aplicada</p> <p>Nivel de Investigación:</p> <p>Explicativo</p> <p>Diseño:</p> <p>Cuasi Experimental.</p> <p>GE: $O_1 \text{ ---X---} O_2$</p> <p>GC: $O_3 \text{ -----} O_4$</p>	<p>Población:</p> <p>35 estudiantes del a I.E. Javier Heraud Pérez</p> <p>Muestra:</p> <p>35 estudiantes del a I.E. Javier Heraud Pérez.</p> <p>Muestreo:</p> <p>No probabilístico.</p>	<p>Técnicas:</p> <p>Observación</p> <p>Instrumentos:</p> <p>Evaluaciones</p> <p>Prueba de Hipótesis:</p> <p>U de Mann-Whitney</p>

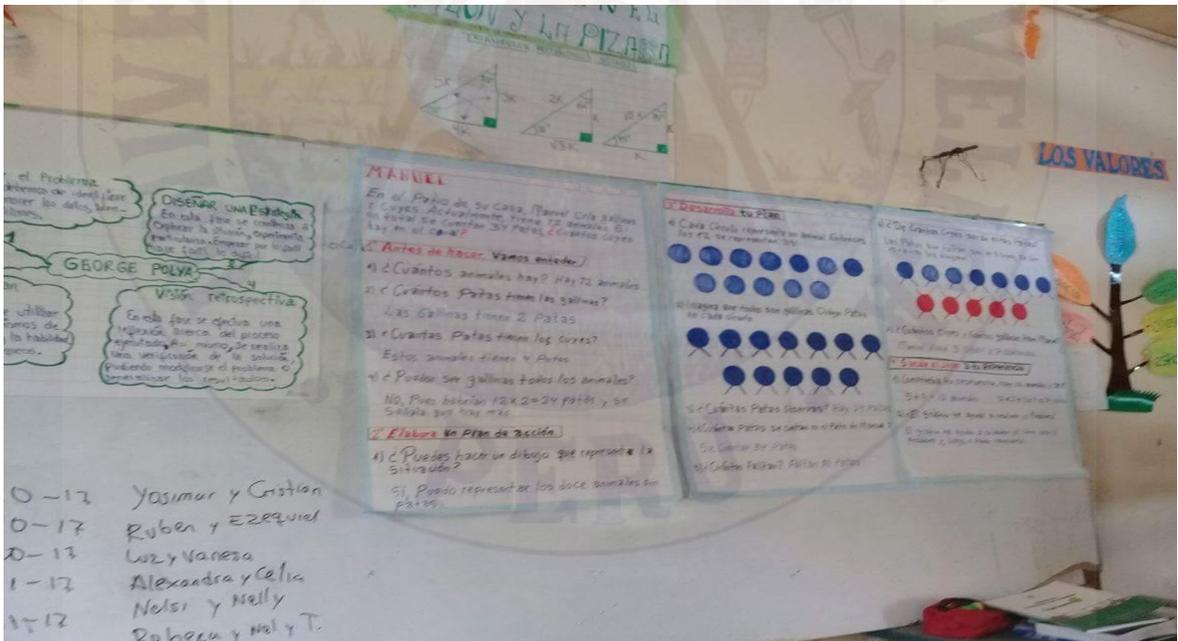
<p>entre el grupo control y experimental en los estudiantes de la I.E. Javier Heraud Pérez de Paucará – Acobamba, 2017?</p>	<p>•Identificar las diferencias que existen en la resolución de problemas entre el grupo control y experimental en los estudiantes de la I.E. Javier Heraud Pérez de Paucará – Acobamba, 2017.</p>	<p>Heraud Pérez de Paucará – Acobamba, 2017.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fuentes de situaciones para plantear problemas • Matemática • Evaluación 			
---	--	--	--	--	--	--

ANEXO 02
PANEL FOTOGRAFICO
EVALUACION DE ENTRADA



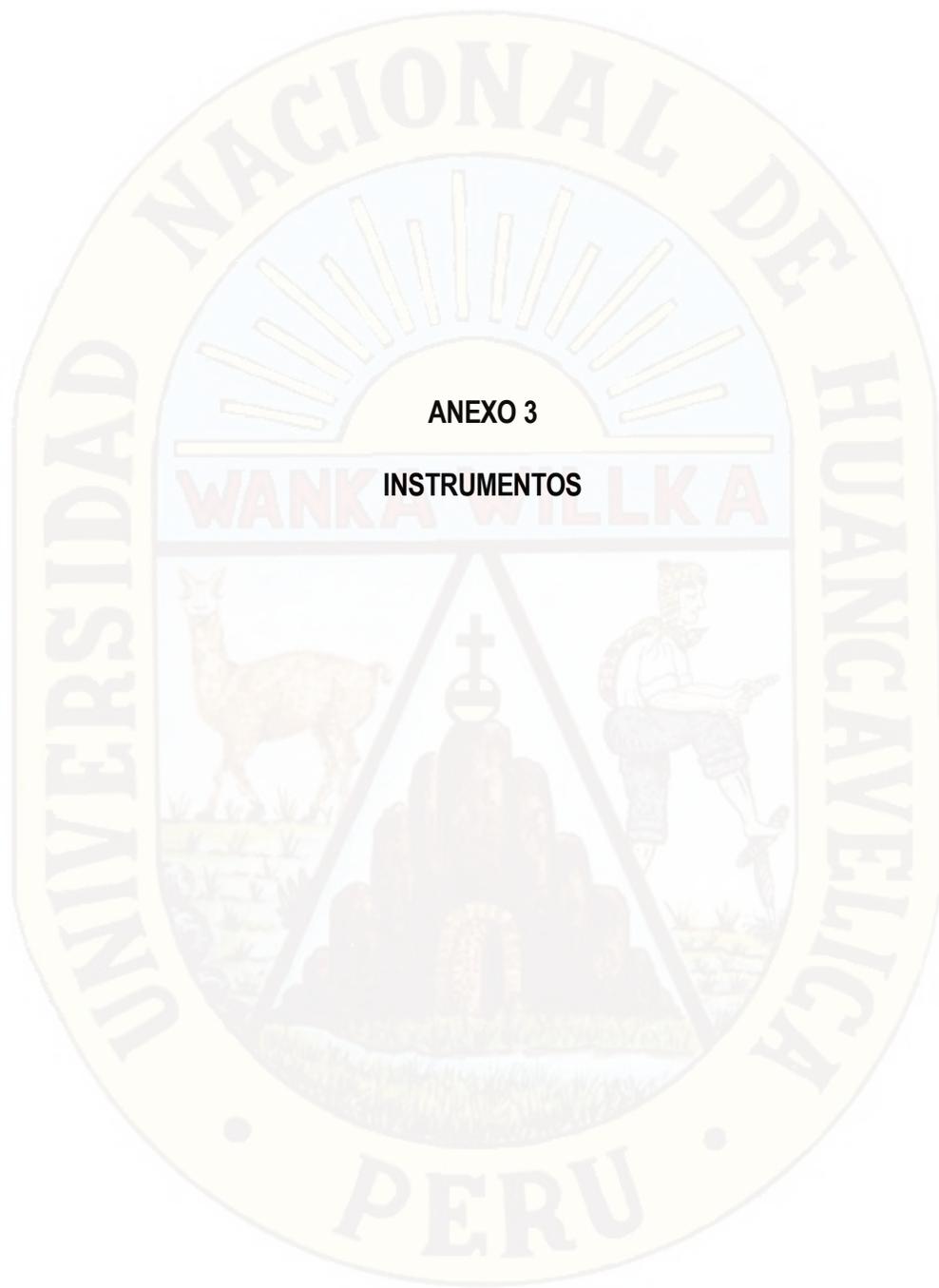
ENSEÑANDO EL METODO DE POLYA





EVALUACIÓN DE SALIDA





ANEXO 3

INSTRUMENTOS



Fuente: Módulo de resolución de problemas **resolvamos 1**

EVALUACIÓN DE ENTRADA DEL ÁREA DE MATEMÁTICA

Nombres y Apellidos: _____

Grado: _____ Sección: _____

N° de Orden: _____

Resolución:

SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

Instrucciones

"A continuación se presenta una serie de situaciones problemáticas, las cuales se debe desarrollar en forma ordenada y clara."

Pregunta 1:

En el patio de su casa, Manuel cría gallinas y cuyes. Actualmente, tiene 12 animales. Si en total se cuentan 34 patas, ¿Cuántos cuyes hay en el corral?

Resolución:

Pregunta 2:

Yolanda está poniendo sus canarios en jaulas. Ella observa que si coloca tres canarios en cada jaula, le sobra un canario; pero si coloca cinco canarios en cada jaula, le sobran tres jaulas. ¿Cuántos canarios tiene Yolanda?

Resolución:

Pregunta 3:

Tres pastores viven en la misma comunidad. En total tienen 288 ovejas, aun cuando cada cual posee su propio rebaño. Juan tiene el triple de ovejas que Pedro y este cuenta con la mitad de las que pertenecen a Raúl. ¿Cuántas ovejas tienen cada uno?



Pregunta 4:

En la feria del pueblo, hay un juego de tirar de dardos a un tablero circular. Julio ha lanzado algunos dardos. Todos los que lanzó dieron en el blanco. ¿Cuáles de los siguientes puntajes: 173, 283, 160, 195, 345 pudo haber obtenido Julio?

Resolución:

Pregunta 5:

En la I.E. N°6024 se está realizando la semifinal del torneo de damas "John Ven". En esta fecha se enfrentan ocho jugadores en cuatro partidos. Los profesores tienen sus favoritos para cada partida:

- Profesora Lupe: Ángela, Kevin, Germán, Gloria.
- Profesora Miguel: Ángela, Doris, César, Germán.
- Profesora Benito: Gloria, Ángela, Pilar, César.

Ningún profesor escogió al pequeño Cotito como posible ganador. ¿Quiénes se enfrentaron en cada partida?

Resolución:



Pregunta 6:

El Sr. Joaquín Lechuga y su esposa Zoila fueron bendecidos con muchos hijos. Todos los días los Lechuga salen a trabajar al campo. Ellos viven en la localidad de Bambamarca y se dedican al cultivo de hortalizas, que luego venden a los proveedores de la zona. El alimento predilecto de los señores Lechuga son las ensaladas, de los cuales conocen muchas recetas. Lamentablemente, y pese a su apellido, a sus hijos no les gustan varias verduras; así, por ejemplo, siete no comen zanahorias, seis no comen espinacas, y cinco no comen rábanos. Cuatro de ellos no comen espinacas ni zanahorias, tres no comen espinacas ni rábanos y dos no comen zanahorias ni rábanos. Uno de los hijos no come espinacas, zanahorias ni rábanos. Y ninguno de ellos come las tres verduras.

Al menos, ¿Cuántos hijos tienen la familia Lechuga?

Resolución:

Pregunta 7:

El Sr Arturo Cárdenas trabaja para una empresa agrícola. Después de cobrar su sueldo mensual, fue a su casa y le dio $\frac{2}{5}$ de su sueldo a su esposa; luego salió en la tarde y gastó la mitad del resto en ocho libros de relatos para sus hijos. Ahora le quedan S/ 300.

¿Cuánto es el sueldo mensual del Sr. Cárdenas?

Resolución:

Pregunta 8:

Isabel ayuda a su tía los fines de semana, en una feria de artesanías. El último sábado, Isabel observó que el precio de venta de un poncho es un 30% más que su precio de costo. Sin embargo, al venderlo, ella tuvo que rebajar el precio de venta en un 10%. ¿Qué porcentaje del costo se ganó?

Resolución:

Pregunta 9:



En la feria escolar de Matemáticas, el profesor Alfonso Meza ha puesto un juego enigma para probar las habilidades de sus estudiantes. El premio mayor es 10 minutos diarios más de recreo por lo que resta del año. Él ha escondido el sobre con el premio en una de tres cajas; las otras dos están vacías. A los concursantes, les dan la oportunidad de descubrir dónde se encuentra escondido el premio. Para ayudarlos, el profesor ha colocado tres letreros sobre cada una de las cajas. Sin embargo, le dice a un concursante que no se fíe de los letreros, pues solo uno de ellos dice la verdad.

¿Puedes descubrir en qué caja está el premio?

Resolución:

Pregunta 10:

Un enigmático avaro guarda un tesoro en 49 bolsas, cada una con la misma cantidad de monedas. El avaro dice: "Si en mi bolsa agrego tres monedas, tendré lo mismo que si a dos bolsas iguales les quito 7 monedas".

¿Cuántas monedas tiene en cada bolsa?

Resolución:



Fuente: Módulo de resolución de problemas **resolvamos 1**

EVALUACIÓN DE SALIDA DEL ÁREA DE MATEMÁTICA

Nombres y Apellidos: _____
Grado: _____ Sección: _____
N° de Orden: _____

SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

“A continuación se presenta una serie de situaciones problemáticas, los cuales se debe desarrollar en forma ordenada, clara y marcar una respuesta correcta.

1. Manuel

En el patio de su casa, Manuel cría gallinas y cuyes. Actualmente, tiene 12 animales. Si en total se cuentan 34 patas, ¿Cuántos cuyes hay en el corral?



1° Antes de hacer, vamos a entender

- 1) ¿Cuántos animales hay?
- 2) ¿Cuántas patas tienen las gallinas?
- 3) ¿Cuántas patas tienen los cuyes?
- 4) ¿Pueden ser gallinas todos los animales?

2° Elabora un plan de acción

- 1) ¿Puedes hacer un dibujo que represente la situación?

3° Desarrolla tu plan

- 1) Cada círculo representa un animal. Entonces, los 12 se representan así:



- 2) Imagina que todos son gallinas. Dibuja 2 patas en cada círculo:



- 3) ¿Cuántas patas observas?
- 4) ¿Cuántas patas se cuentan en el patio de Manuel?
- 5) ¿Cuántas faltan?
- 6) ¿De cuántos cuyes serán estas patas?
- 7) ¿Cuántos cuyes y cuántas gallinas tiene Manuel?

4° Sácale el jugo a tu experiencia

- 1) Comprueba tu respuesta, hay 12 animales y 34 patas:
- 2) ¿En el gráfico te ayudo a resolver el problema?

RESPUESTA

- a) 1 cuy
- b) 2 cuyes
- c) 5 cuyes
- d) 3 cuyes



2. Los canarios

Yolanda está poniendo sus canarios en jaulas. Ella observa que si coloca tres canarios en cada jaula, le sobra un canario; pero si coloca cinco canarios en cada jaula, le sobran tres jaulas.



¿Cuántos canarios tiene Yolanda?

1° Antes de hacer, vamos a entender

1) ¿Qué es lo que guarda Yolanda?

2) ¿Cuáles son las condiciones del problema?

• Primera condición:

• Segunda condición:

3) ¿Qué es lo que debes encontrar?

2° Elabora un plan de acción

Si Yolanda tuviera 4 jaulas:

1) ¿Cuántos canarios debería tener si cumple con la primera condición? _____

2) ¿Cuántos canarios debería tener si cumple con la segunda condición? _____

Y si tuviera 5 jaulas:

3) ¿Cuántos canarios debería tener si cumple con la primera condición? _____

4) ¿Cuántos canarios debería tener si cumple con la segunda condición? _____

5) ¿Cómo podríamos organizar mejor esta información?

a) En la tabla de doble entrada de información.

b) En un diagrama de Venn.

c) Haciendo un gráfico Cartesiano.

3° Desarrolla tu plan

1) Completa las casillas faltantes.

N° de jaulas	N° de Canarios (1° condición)	N° de Canarios (2° condición)
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Luego de haber completado las casillas:

2) ¿Cuál crees que debe ser el número de canarios?

3) ¿Por qué eliges este número?

4° Sácale el jugo a tu experiencia

1) ¿Qué fue lo que nos dio la pista?

2) ¿Cómo organizamos la información?

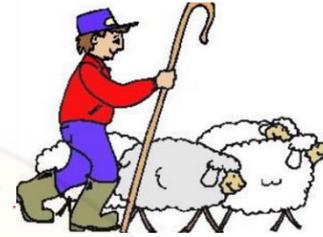
RESPUESTA

- 25 canarios
- 24 canarios
- 23 canarios
- 22 canarios



3. Los pastores

Tres pastores viven en la misma comunidad. En total tienen 288 ovejas, aun cuando cada cual posee su propio rebaño. Juan tiene el triple de ovejas que Pedro y este cuenta con la mitad de las que pertenecen a Raúl. ¿Cuántas ovejas tienen cada uno?



1° Antes de hacer, vamos a entender

- 1) ¿De quienes te hablan en el problema?
- 2) ¿Cuántas ovejas tienen en total?
- 3) ¿Quién tiene más ovejas, Juan o Pedro?
- 4) ¿Qué es lo que te piden averiguar?

2° Elabora un plan de acción

- 1) ¿Si Pedro tuviera 20 ovejas, cuántas tendría Juan?

- 2) ¿Y cuánto tendría Raúl? _____
- 3) ¿Cómo se relaciona lo que tiene Pedro con lo que tiene Raúl?
- 4) ¿Puedes representar lo que tiene cada uno mediante un gráfico?
_____ ¿Cómo? _____

3° Desarrolla tu plan

- 1) Si lo que tiene Pedro se representa con un bloque así:
Pedro:
¿Con cuántos bloques representarías o que tienen Raúl
¿Y Juan? Completa el gráfico:
Juan:
Pedro:
Raúl:
- 2) Observa el gráfico que has constituido y responde: ¿a
cuántos bloques equivales las 288 ovejas? _____
- 3) Entonces, ¿Un bloque, a cuántas ovejas equivales?

- 4) ¿Cuántas ovejas tiene cada pastor?
Juan:
Pedro:
Raúl:

4° Sácale el jugo a tu experiencia

- 1) Comprueba si lo obtenido responde al problema.

RESPUESTA

- a) Juan 40, Pedro 30 y Raúl 50
- b) Juan 40, Pedro 38 y Raúl 96
- c) Juan 144, Pedro 48 y Raúl 96
- d) Juan 30, Pedro 96 y Raúl 48



4. Tiro en blanco

En la feria del pueblo, hay un juego de tirar de dardos a un tablero circular. Julio ha lanzado algunos dardos. Todos los que lanzó dieron en el blanco y es 15.



¿Cuáles de los siguientes puntajes: 173, 283, 160, 195, 345 pudo haber obtenido Julio?

1° Antes de hacer, vamos a entender

- 1) ¿Qué ha estado haciendo julio?

- 2) ¿Cuantos dardos ha lanzado?

- 3) ¿Qué significa que todos los dardos dieron en el blanco?

- 4) ¿Qué condiciones se informan acerca de su juego?

2° Elabora un plan de acción

- 1) ¿Es posible que si tuviera su resultado sea 32? _____

- 2) ¿Y es posible que sea 40? _____
- 3) ¿Qué relación hay entre los posibles totales y el numero 15?
- 4) Explique el procedimiento que realizaras? _____

3° Desarrolla tu plan

- 1) Identifica, entre los números dados, aquellos que pueden ser los totales.

Puntajes					
Múltiplos de ...					

- 2) ¿Qué puntajes pudo haber obtenido Julio? _____

4° Sácale el jugo a tu experiencia

- 1) ¿Necesita dividir para saberlo? _____
- 2) ¿Si tu respuesta fue afirmativa a la pregunta anterior,

RESPUESTA

- a) 195 y 345
- b) 195 y 160
- c) 160 y 345
- d) 173 y 195



5. El torneo de damas

En la I.E. N°6024 se está realizando la semifinal del torneo de damas "John Venn". En esta fecha se enfrentan ocho jugadores en cuatro partidos. Los profesores tienen sus favoritos para cada partida:

- Profesora Lupe: Ángela, Kevin, Germán, Gloria.
- Profesora Miguel: Ángela, Doris, César, Germán.
- Profesora Benito: Gloria, Ángela, Pilar, César.

Ningún profesor escogió al pequeño Cotito como posible ganador.

¿Quién se enfrentó a Cotito en la partida?



1° Antes de hacer, vamos a entender

- 1) ¿Qué es lo que está ocurriendo en la IE N° 6024?

- 2) ¿Qué es lo que informan los profesores Lupe, Miguel y Benito?

- 3) ¿Cuántos jugadores se enfrentan en esta fecha?
- 4) ¿Qué jugador no fue escogido como favorito por ningún profesor? ¿Por qué?
- 5) ¿Qué es lo que te solicitan en el problema?

2° Elabora un plan de acción

- 1) Con lo que dicen los profesores, ¿Se puede saber quiénes jugaron en esa fecha? Escribe la lista.

- 2) ¿Pueden enfrentarse en una partida Ángela y Gloria?

- 3) ¿Pueden enfrentarse en una partida German y Pilar?

3° Desarrolla tu plan

- 1) Coloca los nombres de los jugadores en el diagrama de Venn mostrado, considerando los favoritos de cada profesor:
A: Jugadores favoritos de Lupe.
A: Jugadores favoritos de Miguel.
A: Jugadores favoritos de Benito.
- 2) ¿Con quién se enfrentó Ángela? Explica.

- 4) ¿Con que otros jugadores no pudo jugar Gloria?

- 5) ¿Con quién jugo Gloria? _____
- 6) Completa la siguiente tabla con los jugadores que se enfrentaron ese día:

Ángela	Cotito
Gloria	

- 3) ¿puede gloria haber jugado con Kevin o Pilar? Explique.

4° Sácale el jugo a tu experiencia

- 1) ¿En qué parte del proceso de solución tuviste mayor dificultad? _____
- 2) ¿Qué estrategias te fueron útiles para resolver el problema?

RESPUESTA

- a) Ángela y Cotito.
- b) Gloria
- c) German
- d) Cesar



7. Vayamos por partes

El Sr Arturo Cárdenas trabaja para una empresa agrícola. Después de cobrar su sueldo mensual, fue a su casa y le dio $\frac{2}{5}$ de su sueldo a su esposa; luego salió en la tarde y gastó la mitad del resto en ocho libros de relatos para sus hijos. Ahora le quedan S/ 300.

¿Cuánto es el sueldo mensual del Sr. Cárdenas?



1° Antes de hacer, vamos a entender

1) ¿Qué ha hecho el señor Cárdenas con su sueldo?

2) ¿Qué es lo que varía en el tiempo?

2° Elabora un plan de acción

1) ¿Con que tipo de diagrama puedes representar los repartos de Sr. Cárdenas?

- a) Diagrama de Venn b) Diagrama de tiras c) Tabla de doble entrada

3° Desarrolla tu plan

1) Si esta tira representa el sueldo del Sr. Cárdenas, sombrea lo que él le dio a su esposa.

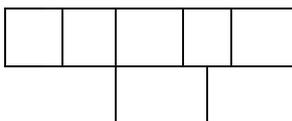


2) Dibuja una tira debajo de lo que falta por repartir. ¿Qué parte dedico Cárdenas a los libros de relatos? Sombrea esa parte.



3) La parte no sombreada corresponde a la cantidad que le quedo al Sr. Cárdenas. ¿Cuántos nuevos soles representa la parte no sombreada?

4) Completa el diagrama con los números adecuados.



RESPUESTA

- a) 1000 soles
b) 1600 soles
c) 1200 soles
d) 1400 soles

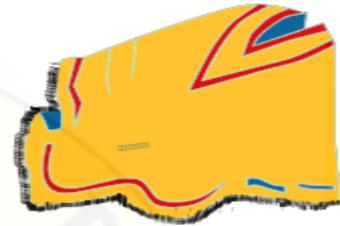
4° Sácale el jugo a tu experiencia

1) ¿Cómo puedes comprobar que tu resultado es correcto?



8. La pequeña vendedora

Isabel ayuda a su tía los fines de semana, en una feria de artesanías. El último sábado, Isabel observó que el precio de venta de un poncho es un 30% más que su precio de costo. Sin embargo, al venderlo, ella tuvo que rebajar el precio de venta en un 10%. ¿Qué porcentaje del costo se ganó?



1° Antes de hacer, vamos a entender

- ¿Qué se dice del poncho?

- ¿Qué hace Isabel al venderlo?

- Si el precio de costo fuese de 100, ¿Cuál sería el precio de venta? _____
- ¿El 10% de rebaja se hace sobre el precio de costo o sobre el precio de venta?

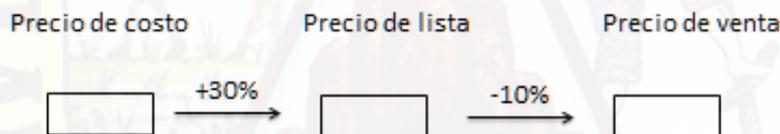
2° Elabora un plan de acción

- ¿Qué cambia a lo largo de la historia?

- Completa con palabras adecuadas:
Podemos seguir la pista al precio del poncho. Como no tenemos el precio de _____, podemos suponer un precio de costo inicial de _____
- ¿Qué solicita el problema?

3° Desarrolla tu plan

- Imagina que el poncho tiene un precio de costo de S/. 100 y completa el siguiente diagrama:



- ¿De cuánto es el porcentaje del precio de costo que se ganó?

4° Sácale el jugo a tu experiencia

- ¿Qué te ayudo resolver este problema? _____
- ¿Cambiaría la respuesta si, en lugar de suponer inicialmente un precio de S/. 100, presumes S/. 20? ¿Y si supones S/. 40? ¿Qué conclusiones obtienes a partir de estas observaciones? _____

- ¿Cómo cambiaría el problema si, en lugar de rebajar 10%, se hubiera rebajado 20% _____
- Redacta el problema inicial, pero sin usar porcentajes; en su lugar, utiliza fracciones.

RESPUESTA

- 30 %
- 10 %
- 15 %
- 17 %



9. El premio mayor



En la feria escolar de Matemáticas, el profesor Alfonso Meza ha puesto un juego enigma para probar las habilidades de sus estudiantes. El premio mayor es 10 minutos diarios más de recreo por lo que resta del año. Él ha escondido el sobre con el premio en una de tres cajas; las otras dos están vacías. A los concursantes, les dan la oportunidad de descubrir dónde se encuentra escondido el premio. Para ayudarlos, el profesor ha colocado tres letreros sobre cada una de las cajas. Sin embargo, le dice a un concursante que no se fíe de los letreros, pues solo uno de ellos dice la verdad. ¿Puedes descubrir en qué caja está el premio?

1° Antes de hacer, vamos a entender

- 1) ¿De qué te hablan en la historia?

- 2) ¿Para qué se han puesto los letreros?

- 3) ¿Cuántos posibles casos existen?

- 4) Si un letrero dice la verdad, entonces los otros dos
5) ¿Qué es lo que te piden averiguar?

2° Elabora un plan de acción

- 1) ¿Sabemos cuál de los letreros dice la verdad? _____
- 2) ¿Cuántas situaciones serán posibles para que se muestre la verdad? ¿Qué pasa con los otros letreros?

3° Desarrolla tu plan

Completa los valores de verdad en la tabla (V o F) y contesta:

¿Cumple con la condición del problema?

- 1) Hipótesis 1: El premio está en la caja I

I	El premio esta en esta caja	
II	El premio no esta en esta caja	
III	El premio no esta en esta caja I	

- 2) Hipótesis 2: El premio está en la caja II

I	El premio esta en esta caja	
II	El premio no esta en esta caja	
III	El premio no esta en esta caja I	

- 3) Hipótesis 3: El premio está en la caja III.

I	El premio esta en esta caja
II	El premio no esta en esta caja
III	El premio no esta en esta caja I

- 4) En que caja está el premio?

4° Sácale el jugo a tu experiencia

- 1) ¿En qué momento has tenido dificultad para resolver el problema?
- 2) ¿Cómo superaste la dificultad?

RESPUESTA

- a) En la caja II b) En la caja I c) En la caja III d) En ninguna caja



10. Sueño de un avaro

Un enigmático avaro guarda un tesoro en 49 bolsas, cada una con la misma cantidad de monedas. El avaro dice: "Si en mi bolsa agrego tres monedas, tendré lo mismo que si a dos bolsas iguales les quito 7 monedas".

¿Cuántas monedas tiene en cada bolsa?



1° Antes de hacer, vamos a entender

1) ¿Cuál es la condición con respecto a las bolsas de moneda?

2) ¿Cuántas bolsas tiene el avaro? ¿Es importante conocer este dato para resolver el problema? ¿Por qué? Explica.

3) ¿Qué es lo que necesitas comprar?

2° Elabora un plan de acción

1) El avaro habla acerca de cambios en las bolsas. ¿Cuántos posibles cambios menciona?

2) Si le das el valor de x a la cantidad de monedas que hay en una bolsa, ¿Puedes escribir en términos de x lo que se dice en cada cambio?

3) ¿Cómo están relacionadas las expresiones en los cambios?

3° Desarrolla tu plan

1) Plantea una ecuación. Completa con expresiones de x .

En mi bolsa	agrego	3 monedas

Si a dos bolsas	les quito	7 monedas

2) ¿Cómo son estas dos expresiones de acuerdo con lo que dice el avaro? Plantea una igualdad.

3) Resuelve la ecuación y responde: ¿Cuántas monedas hay en cada bolsa?

4° Sácale el jugo a tu experiencia

1) ¿En qué parte del desarrollo has tenido dificultades para resolver?

2) ¿Cómo superaste esta dificultad?

RESPUESTA

- a) 18 monedas
- b) 15 monedas
- c) 10 monedas
- d) 13 monedas



EVALUACIÓN DE SALIDA DEL ÁREA DE MATEMÁTICA

Nombres y Apellidos: _____
Grado: 1^{ro} Sección: B
N° de Orden: _____

20

SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

"A continuación se presenta una serie de situaciones problemáticas, las cuales se debe desarrollar en forma ordenada, clara y marcar una respuesta correcta.

1. Manuel

En el patio de su casa, Manuel cría gallinas y cuyes. Actualmente, tiene 12 animales. Si en total se cuentan 34 patas, ¿Cuántos cuyes hay en el corral?



1° Antes de hacer, vamos a entender

- 1) ¿Cuántos animales hay?
Hay 12 animales
- 2) ¿Cuántas patas tienen las gallinas?
Las gallinas tienen 2 patas
- 3) ¿Cuántas patas tienen los cuyes?
Estos animales tienen 4 patas
- 4) ¿Pueden ser gallinas todos los animales?
NO, pues habría 12 x 2 = 24 patas y se señala que hay más.

2° Elaborar un plan de acción

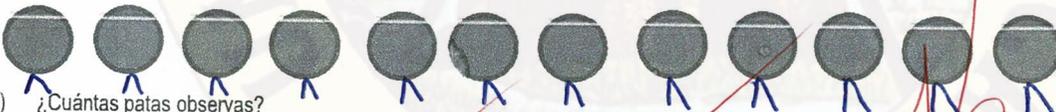
- 1) ¿Puedes hacer un dibujo que represente la situación?
Si, puedo representar los doce animales sin patas.

3° Desarrolla tu plan

1) Cada círculo representa un animal. Entonces, los 12 se representan así:



2) Imagina que todos son gallinas. Dibuja 2 patas en cada círculo:



- 3) ¿Cuántas patas observas?
Hay 24 patas
- 4) ¿Cuántas patas se cuentan en el patio de Manuel?
Se cuentan 34 patas
- 5) ¿Cuántas faltan?
Faltan 10 patas
- 6) ¿De cuántos cuyes serán estas patas?
Las patas que faltan son de 5 cuyes, ya que: $10 \div 2 = 5$ los dibujaré.
- 7) ¿Cuántos cuyes y cuántas gallinas tiene Manuel?
Manuel tiene 5 cuyes y 7 gallinas

4° Sácale el jugo a tu experiencia

- 1) Comprueba tu respuesta, hay 12 animales y 34 patas: $\rightarrow 5 + 7 = 12$ animales $7 \times 2 + 5 \times 4 = 34$ patas
- 2) ¿En el gráfico te ayudo a resolver el problema? \rightarrow El gráfico me ayudo a entender el como era el problema y, luego a poder resolverlo.

RESPUESTA

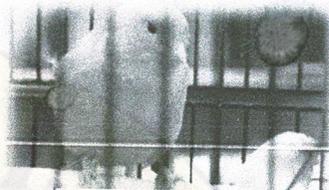
- a) 1 cuy
- b) 2 cuyes
- c) 5 cuyes
- d) 3 cuyes

2



2. Los canarios

Yolanda está poniendo sus canarios en jaulas. Ella observa que si coloca tres canarios en cada jaula, le sobra un canario; pero si coloca cinco canarios en cada jaula, le sobran tres jaulas.



¿Cuántos canarios tiene Yolanda?

1° Antes de hacer, vamos a entender

1) ¿Qué es lo que guarda Yolanda?

Sus canarios

2) ¿Cuáles son las condiciones del problema?

- Primera condición:

Colocar tres canarios en cada jaula, sobra 1 canario.

- Segunda condición:

Colocar 5 canarios en cada jaula, sobran 3 jaulas.

3) ¿Qué es lo que debes encontrar?

El número de canarios que tiene Yolanda.

2° Elaborar un plan de acción

Si Yolanda tuviera 4 jaulas:

1) ¿Cuántos canarios debería tener si cumple con la primera condición? $4 \times 3 + 1 = 13$ canarios

2) ¿Cuántos canarios debería tener si cumple con la segunda condición? $5 \times (4 - 3) = 5$ canarios

Y si tuviera 5 jaulas:

3) ¿Cuántos canarios debería tener si cumple con la primera condición? $5 \times 3 + 1 = 16$ canarios

4) ¿Cuántos canarios debería tener si cumple con la segunda condición? $5 \times (5 - 3) = 10$ canarios

5) ¿Cómo podríamos organizar mejor esta información?

- En la tabla de doble entrada de información.
- En un diagrama de Venn.
- Haciendo un gráfico Cartesiano.

3° Desarrolla tu plan

1) Completa las casillas faltantes.

Nº de jaulas	Nº de Canarios (1º condición)	Nº de Canarios (2º condición)
4	$4 \times 3 + 1 = 13$	$5 \times (4 - 3) = 5$
5	$5 \times 3 + 1 = 16$	$5 \times (5 - 3) = 10$
6	$6 \times 3 + 1 = 19$	$5 \times (6 - 3) = 15$
7	$7 \times 3 + 1 = 22$	$5 \times (7 - 3) = 20$
8	$8 \times 3 + 1 = 25$	$5 \times (8 - 3) = 25$
9	$9 \times 3 + 1 = 28$	$5 \times (9 - 3) = 30$
10	$10 \times 3 + 1 = 31$	$5 \times (10 - 3) = 35$

Luego de haber completado las casillas:

2) ¿Cuál crees que debe ser el número de canarios?

25 canarios

3) ¿Por qué eliges este número?

El número de canarios es igual en las dos columnas, es decir, cumple las dos condiciones.

4° Sácale el jugo a tu experiencia

1) ¿Qué fue lo que nos dio la pista?

El número de canarios no puede variar

2) ¿Cómo organizamos la información?

Mediante una entrada de doble entrada

RESPUESTA

- 25 canarios
- 24 canarios
- 23 canarios
- 22 canarios



3. Los pastores

Tres pastores viven en la misma comunidad. En total tienen 288 ovejas, aun cuando cada cual posee su propio rebaño. Juan tiene el triple de ovejas que Pedro y este cuenta con la mitad de las que pertenecen a Raúl. ¿Cuántas ovejas tienen cada uno?



1° Antes de hacer, vamos a entender

- 1) ¿De quienes te hablan en el problema?
De tres pastores
- 2) ¿Cuántas ovejas tienen en total?
288 ovejas
- 3) ¿Quién tiene más ovejas, Juan o Pedro?
Juan
- 4) ¿Qué es lo que te piden averiguar?
El número de ovejas que tiene cada uno.

2° Elaboro un plan de acción

- 1) ¿Si Pedro tuviera 20 ovejas, cuántas tendría Juan?
60 ovejas
- 2) ¿Y cuánto tendría Raúl? *40 ovejas*
- 3) ¿Cómo se relaciona lo que tiene Pedro con lo que tiene Raúl?
Raúl tiene el doble que Pedro
- 4) ¿Puedes representar lo que tiene cada uno mediante un gráfico?
Si, cómo? mediante barras horizontales

3° Desarrollo tu plan

- 1) Si lo que tiene Pedro se representa con un bloque así:
Pedro: 
¿Con cuántos bloques representarías lo que tienen Raúl y Juan? Completa el gráfico:
Juan: 
Pedro: 
Raúl: 
- 2) Observa el gráfico que has constituido y responde: ¿a cuántos bloques equivales las 288 ovejas?
A seis bloques
- 3) Entonces, ¿Un bloque, a cuántas ovejas equivales?
Equivale a $288/6 = 48$ ovejas
- 4) ¿Cuántas ovejas tiene cada pastor?
Juan: $3 \times 48 = 144$ ovejas
Pedro: 48 ovejas
Raúl: $2 \times 48 = 96$ ovejas

4° Sácale el jugo a tu experiencia

- 1) Comprueba si lo obtenido responde al problema.
En total hay $144 + 48 + 96 = 288$ ovejas Juan tiene el triple que Pedro y este tiene la mitad de las que posee Raúl.

RESPUESTA

- a) Juan 40, Pedro 30 y Raúl 50
- b) Juan 40, Pedro 38 y Raúl 96
- c) Juan 144, Pedro 48 y Raúl 96
- d) Juan 30, Pedro 96 y Raúl 48



4. Tiro en blanco

En la feria del pueblo, hay un juego de tirar de dardos a un tablero circular. Julio ha lanzado algunos dardos. Todos los que lanzó dieron en el blanco y es 15.

¿Cuáles de los siguientes puntajes: 173, 283, 160, 195, 345 pudo haber obtenido Julio?



1° Antes de hacer, vamos a entender

- ¿Qué ha estado haciendo julio?
Ha estado lanzando dardos
- ¿Cuántos dardos ha lanzado?
No se conoce la cantidad
- ¿Qué significa que todos los dardos dieron en el blanco?
Que ninguno cayó en 1205 o fuera del disco
- ¿Qué condiciones se informan acerca de su juego?
Todos los dardos que lanzo dieron en blanco

2° un plan de acción

- ¿Es posible que si tuviera su resultado sea 32? NO porque el resultado debe ser un número multiplicado por 15.
- ¿Y es posible que sea 40? Tampoco
- ¿Qué relación hay entre los posibles totales y el número 15?
Los totales deben ser múltiplos de 15
- Explique el procedimiento que realizaras? Organizo la información e identifico los múltiplos de 15

3° Desarrolla tu plan

- Identifica, entre los números dados, aquellos que pueden ser los totales.

Puntajes	173	195	160	283	345
Múltiplos de ...	x	✓	x	x	✓

- ¿Qué puntajes pudo haber obtenido Julio? 195 y 345

4° Sácale el jugo a tu experiencia

- ¿Necesita dividir para saberlo? Sí
- ¿Si tu respuesta fue afirmativa a la pregunta anterior,
Sí al total debe ser múltiplo de 5, eso descarta a 173 y 283; además, debe ser múltiplo de 3, lo que desarrolla a 160.

RESPUESTA

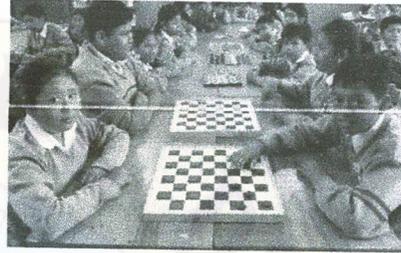
- 195 y 345
- 195 y 160
- 160 y 345
- 173 y 195



5. El torneo de damas

En la I.E. N°6024 se está realizando la semifinal del torneo de damas "John Venn". En esta fecha se enfrentan ocho jugadores en cuatro partidos. Los profesores tienen sus favoritos para cada partida:

- Profesora Lupe: Ángela, Kevin, Germán, Gloria.
- Profesora Miguel: Ángela, Doris, César, Germán.
- Profesora Benito: Gloria, Ángela, Pilar, César.



Ningún profesor escogió al pequeño Cotito como posible ganador.
¿Quién se enfrentó a Cotito en la partida?

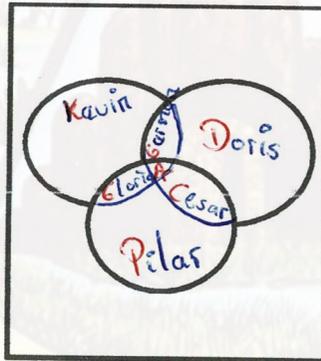
1° Antes de hacer, vamos a entender

un plan de acción

- ¿Qué es lo que está ocurriendo en la IE N° 6024?
Un torneo de damas
 - ¿Qué es lo que informan los profesores Lupe, Miguel y Benito?
Dan a conocer sus favoritos para ganar cada partida.
 - ¿Cuántos jugadores se enfrentan en esta fecha?
Se enfrentarán 8 jugadores.
 - ¿Qué jugador no fue escogido como favorito por ningún profesor? ¿Por qué?
Cotito, por que piensan que perdera por ser pequeño.
 - ¿Qué es lo que te solicitan en el problema?
Determinar quiénes se enfrentan en cada partida.
- Con lo que dicen los profesores, ¿Se puede saber quiénes jugaron en esa fecha? Escribe la lista.
Ángela, Kevin, Germán, Doris, César, Pilar y Cotito
 - ¿Pueden enfrentarse en una partida Ángela y Gloria?
No, pues la profesora Lupe los selecciono como jugadores.
 - ¿Pueden enfrentarse en una partida German y Pilar?
Es posible

3° Desarrolla tu plan

- Coloca los nombres de los jugadores en el diagrama de Venn mostrado, considerando los favoritos de cada profesor:
A: Jugadores favoritos de Lupe.
A: Jugadores favoritos de Miguel.
A: Jugadores favoritos de Benito.
- ¿Con quién se enfrentó Ángela? Explica.



No, porque estan juntos en dos opiniones.

- ¿Con que otros jugadores no pudo jugar Gloria?
Con Ángela, German, Kevin, Cesar
- ¿Con quién jugo Gloria? Pilar y Cotito.
- Completa la siguiente tabla con los jugadores que se enfrentaron ese día:

Ángela	Cotito
Gloria	Doris
German	Pilar
Cesar	Kevin

- ¿puede gloria haber jugado con Kevin o Pilar? Explica.

No, porque estan juntos en dos opiniones: la de la lupe y la de benito.

4° Sácale el jugo a tu experiencia

- ¿En qué parte del proceso de solución tuviste mayor dificultad?
Depende los estudiantes
- ¿Qué estrategias te fueron útiles para resolver el problema?
Utilizar un diagrama de Venn y analizar los casos posibles

RESPUESTA

- Ángela y Cotito.
- Gloria
- German
- Cesar



6. La descendencia de lechuga

El Sr. Joaquín Lechuga y su esposa Zoila fueron bendecidos con muchos hijos. Todos los días los Lechuga salen a trabajar al campo. Ellos viven en la localidad de Bambamarca y se dedican al cultivo de hortalizas, que luego venden a los proveedores de la zona. El alimento predilecto de los señores Lechuga son las ensaladas, de los cuales conocen muchas recetas. Lamentablemente, y pese a su apellido, a sus hijos no les gustan varias verduras; así, por ejemplo, siete no comen zanahorias, seis no comen espinacas, y cinco no comen rábanos. Cuatro de ellos no comen espinacas ni zanahorias, tres no comen espinacas ni rábanos y dos no comen zanahorias ni rábanos. Uno de los hijos no come espinacas, zanahorias ni rábanos. Y ninguno de ellos come las tres verduras.



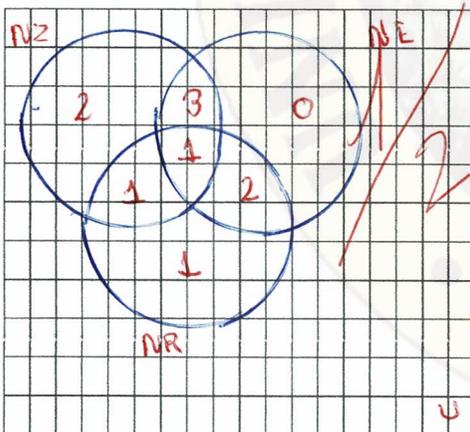
Al menos, ¿Cuántos hijos tienen la familia Lechuga?

Con tus compañeros, desarrollen las siguientes actividades y resuelvan el problema:

1) ¿Qué dato es el que más información puede darles?

El dato principal para poder empezar el trabajo es aquel que indica el número de hijos

2) ¿Hagan un diagrama que muestre la relación entre los conjunto, tomando en cuenta los que: "no consumen zanahorias" (NZ), "No consumen espinacas" (NE) y "No consumen rábanos" (NR).



3) En el diagrama que acaban de construir, determinen cuántos hijos de la familia Lechuga están en la región.

4) ¿Cuál es la región de los que no comen zanahoria? ¿Cuántos hijos deben estar en esta región?

El conjunto que no comen zanahorias del gráfico es la región de los que no comen, son 7 hijos los que se ubican allí

5) Hagan un razonamiento similar con las otras dos verduras.

Similar al anterior

6) ¿Cuántos hijos tienen la familia?

La familia tiene 10 hijos.

7) ¿Cuál o cuáles fueron los datos más útiles en este Problema?

Saber cuántos no comen ninguna de las tres verduras y cuántos comen las tres.

RESPUESTA

- a) 8 hijos
- b) 9 hijos
- c) 10 hijos
- d) 11 hijos



7. Vayamos por partes

El Sr Arturo Cárdenas trabaja para una empresa agrícola. Después de cobrar su sueldo mensual, fue a su casa y le dio $\frac{2}{5}$ de su sueldo a su esposa; luego salió en la tarde y gastó la mitad del resto en ocho libros de relatos para sus hijos. Ahora le quedan S/ 300.



¿Cuánto es el sueldo mensual del Sr. Cárdenas?

1° Antes de hacer, vamos a entender

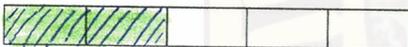
- 1) ¿Qué ha hecho el señor Cárdenas con su sueldo? Entrego los $\frac{2}{5}$ de su sueldo a su esposa y en 8 horas de relatos para sus hijos, gasto la mitad de lo que le queda.
- 2) ¿Qué es lo que varía en el tiempo? Lo que le queda de su sueldo.

2° Elabora un plan de acción

- 1) ¿Con que tipo de diagrama puedes representar los repartos de Sr. Cárdenas?
a) Diagrama de Venn Diagrama de tiras c) Tabla de doble entrada

3° Desarrolla tu plan

- 1) Si esta tira representa el sueldo del Sr. Cárdenas, sombrea lo que él le dio a su esposa.



- 2) Dibuja una tira debajo de lo que falta por repartir. ¿Qué parte dedico Cárdenas a los libros de relatos? Sombrea esa parte.



- 3) La parte no sombreada corresponde a la cantidad que le quedo al Sr. Cárdenas. ¿Cuántos nuevos soles representa la parte no sombreada?

La parte no sombreada representa $\frac{5}{300}$

- 4) Completa el diagrama con los números adecuados.

200	200	200	200	200
		300	300	

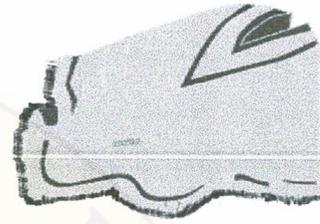
RESPUESTA

- 1000 soles
b) 1600 soles
c) 1200 soles
d) 1400 soles



8. La pequeña vendedora

Isabel ayuda a su tía los fines de semana, en una feria de artesanías. El último sábado, Isabel observó que el precio de venta de un poncho es un 30% más que su precio de costo. Sin embargo, al venderlo, ella tuvo que rebajar el precio de venta en un 10%. ¿Qué porcentaje del costo se ganó?



1° Antes de hacer, vamos a entender

1) ¿Qué se dice del poncho?

Se informa sobre el precio de venta, que es un 30% más que su precio de costo.

2) ¿Qué hace Isabel al venderlo?

Hace un descuento del 10% sobre el precio de venta.

3) Si el precio de costo fuese de 100, ¿Cuál sería el precio de venta? 130

4) ¿El 10% de rebaja se hace sobre el precio de costo o sobre el precio de venta?

Sobre el precio de venta

2° Elabore un plan de acción

1) ¿Qué cambia a lo largo de la historia?

El precio de venta

2) Completa con palabras adecuadas:

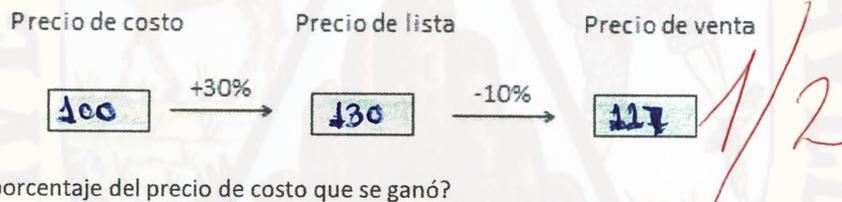
Podemos seguir la pista al precio del poncho. Como no tenemos el precio de costo podemos suponer un precio de costo inicial de 100

3) ¿Qué solicita el problema?

Hallar el porcentaje del costo que ganó

3° Desarrolla tu plan

1) Imagina que el poncho tiene un precio de costo de S/. 100 y completa el siguiente diagrama:



2) ¿De cuánto es el porcentaje del precio de costo que se ganó?

$$\underline{117\text{ PC} - 100\text{ PC} = 17\%\text{ PC}}$$

4° Sácale el jugo a tu experiencia

1) ¿Qué te ayudo resolver este problema? Organizar la información del gráfico

2) ¿Cambiaría la respuesta si, en lugar de suponer inicialmente un precio de S/. 100, presumes S/. 20? ¿Y si supones S/. 40? ¿Qué conclusiones obtienes a partir de estas observaciones? Se puede suponer cualquier

precio, pero al utilizar los obtenamos directamente los porcentajes finales.

3) ¿Cómo cambiaría el problema si, en lugar de rebajar 10%, se hubiera rebajado 20%? El precio final hubiese sido

4) Redacta el problema inicial, pero sin usar porcentajes; en su lugar, utiliza fracciones. S/104

Isabel ayuda a su tía los fines de semana, en una feria de artesanías. El último sábado, Isabel observó que el precio de venta de un poncho es un $\frac{3}{10}$ más que su precio de costo. Sin embargo al venderlo, ella tuvo que rebajar el precio de venta en un $\frac{1}{10}$.

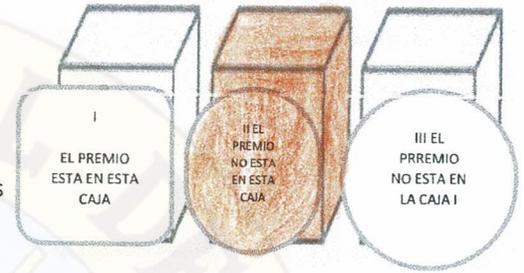
RESPUESTA

- a) 30 %
- b) 10 %
- c) 15 %
- d) 17 %



9. El premio mayor

En la feria escolar de Matemáticas, el profesor Alfonso Meza ha puesto un juego enigma para probar las habilidades de sus estudiantes. El premio mayor es 10 minutos diarios más de recreo por lo que resta del año. Él ha escondido el sobre con el premio en una de tres cajas; las otras dos están vacías. A los concursantes, les dan la oportunidad de descubrir dónde se encuentra escondido el premio. Para ayudarlos, el profesor ha colocado tres letreros sobre cada una de las cajas. Sin embargo, le dice a un concursante que no se fíe de los letreros, pues solo uno de ellos dice la verdad. ¿Puedes descubrir en qué caja está el premio?



1° Antes de hacer, vamos a entender

- ¿De qué te hablan en la historia?
Sobre un juego enigma que el profesor meza ha propuesto a sus estudiantes.
- ¿Para qué se han puesto los letreros?
Para ayudar a los concursantes
- ¿Cuántos posibles casos existen?
Existen 3 posibles casos.
- Si un letrero dice la verdad, entonces los otros dos → Dicen algo falso.
- ¿Qué es lo que te piden averiguar?
En que caja esta el premio.

2° Elaborar un plan de acción

- ¿Sabemos cuál de los letreros dice la verdad? NO
- ¿Cuántas situaciones serán posibles para que se muestre la verdad? ¿Qué pasa con los otros letreros?
Serán posibles 3 situaciones los otros letreros definitivamente no dice la verdad.

3° Desarrolla tu plan

Completa los valores de verdad en la tabla (V o F) y contesta:

3) Hipótesis 3: El premio está en la caja III.

¿Cumple con la condición del problema?

1) Hipótesis 1: El premio está en la caja I

I	El premio esta en esta caja	V
II	El premio no esta en esta caja	V
III	El premio no esta en esta caja I	F

No cumple con la condición, pues solo una debe ser verdadera.

I	El premio esta en esta caja	F
II	El premio no esta en esta caja	V
III	El premio no esta en esta caja I	V

No cumple con la condición, pues solo una puede ser verdadera.

2) Hipótesis 2: El premio está en la caja II

I	El premio esta en esta caja	F
II	El premio no esta en esta caja	F
III	El premio no esta en esta caja I	V

Si cumple con la condición

4) En que caja está el premio?
El premio esta en la caja II

4° Sácale el jugo a tu experiencia

- ¿En qué momento has tenido dificultad para resolver el problema? Al determinar el plan de acción.
- ¿Cómo superaste la dificultad?
Al visualizar distintas situaciones.

RESPUESTA

a) En la caja II

b) En la caja I

c) En la caja III

d) En ninguna caja



10. Sueño de un avaro

Un enigmático avaro guarda un tesoro en 49 bolsas, cada una con la misma cantidad de monedas. El avaro dice: "Si en mi bolsa agrego tres monedas, tendré lo mismo que si a dos bolsas iguales les quito 7 monedas".
¿Cuántas monedas tiene en cada bolsa?



1° Antes de hacer, vamos a entender

1) ¿Cuál es la condición con respecto a las bolsas de moneda?

Que tienen la misma cantidad y que si agrego en una bolsa tres monedas tendría lo mismo que si a dos

2) ¿Cuántas bolsas tiene el avaro? 49 ¿Es importante conocer este dato para resolver el problema? NO ¿Por qué? Explica. Esto sería útil si se

3) ¿Qué es lo que necesitas comprar? monedas que tiene el avaro.
El número de monedas en cada bolsa.

2° un plan de acción

1) El avaro habla acerca de cambios en las bolsas. ¿Cuántos posibles cambios menciona?

Habla de 2 casos posibles cambios

2) Si le das el valor de x a la cantidad de monedas que hay en una bolsa, ¿Puedes escribir en términos de x lo que se dice en cada cambio?

Primer cambio: $x+3$. Segundo cambio: $2x-7$

3) ¿Cómo están relacionadas las expresiones en los cambios?

Son expresiones iguales.

3° desarrolla tu plan

1) Plantea una ecuación. Completa con expresiones de x .

En mi bolsa	agrego	3 monedas
x	$+$	3

Si a dos bolsas	les quito	7 monedas
$2x$	$-$	7

2) ¿Cómo son estas dos expresiones de acuerdo con lo que dice el avaro? Plantea una igualdad.

Son iguales: $x+3 = 2x-7$

3) Resuelve la ecuación y responde: ¿Cuántas monedas hay en cada bolsa?

$x+3 = 2x-7$ hay 10 monedas en cada bolsa.

4° Sácale el jugo a tu experiencia

1) ¿En qué parte del desarrollo has tenido dificultades para resolver? Depende de los estudiantes.

2) ¿Cómo superaste esta dificultad?

Depende de los estudiantes.

RESPUESTA

- a) 18 monedas
- b) 15 monedas
- c) 10 monedas
- d) 13 monedas