

**UNIVERSIDAD SAN PEDRO**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**SECCIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE  
EDUCACIÓN Y HUMANIDADES**



**Influencia Método Pólya y aprendizaje de matemática,  
estudiantes de secundaria Institución Educativa 20986, 2017.**

**Tesis para optar el grado de Maestro en Educación con  
mención en Docencia Universitaria e Investigación  
Pedagógica.**

**Autor**

Pacora Cormán, Guillermo Moisés

**Asesor:**

Cueva Valverde, William

**Código ORCID:0000-0000-0000-0000**

**Huacho – Perú**

**2020**

## INDICE

INDICE .....	i
PALABRAS CLAVE .....	iv
KEYWORDS .....	iv
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN .....	iv
TITULO .....	v
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT.....	vii
INTRODUCCIÓN .....	1
METODOLOGÍA .....	38
RESULTADOS.....	44
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN .....	65
CONCLUSIONES .....	37
RECOMENDACIONES .....	37
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	37
BASE DE DATOS.....	46
ANEXOS Y APÉNDICES.....	82
1.Matriz de operalización de variables.....	82
2.Matriz de Consistencia.....	85
3.Fundamentación teórica de la propuesta .....	90
4.Sílabo de la programación.....	97
5.Programación temática.....	99
6.Recursos Didácticos .....	102
7.Prueba de Pretest y Postest.....	104
8.Programación de unidades de aprendizaje .....	109
9.Testimonios fotográficos.....	120

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Operalización de la Variable: Método de Pólya.....	34
<b>Tabla 2</b> Población y Muestra de cuarto grado.....	39
<b>Tabla 3</b> Validez y confiabilidad .....	43
<b>Tabla 4</b> Resultado de los Promedios Pre-Test del Pos-Test de los alumnos del 4to año de secundaria de la I.E 20986 .....	45
<b>Tabla 5</b> Resultado de las calificaciones del Pre test I.E 20986, 2017. ....	46
<b>Tabla 6</b> Resultado de las calificaciones del Pos test I.E. 20986, 2017.....	47
<b>Tabla 7</b> Resultado de las calificaciones del Pre test I.E. 20986, 2017. ....	48
<b>Tabla 8</b> Resultado de las calificaciones del Post test I.E. 20986, 2017.....	49
<b>Tabla 9</b> Resultado de las calificaciones del Pre test I.E. 20986, 2017. ....	50
<b>Tabla 10</b> Resultado de las calificaciones del PosTest I.E. 20986, 2017. ....	51
<b>Tabla 11</b> Resultado de las calificaciones del PreTest I.E. 20986, 2017.....	52
<b>Tabla 12</b> Resultado de las calificaciones del PosTest I.E. 20986, 2017. ....	53
<b>Tabla 13</b> Tabla de notas según indicadores – Notas promedio. ....	55
<b>Tabla 14</b> Prueba de Normalidad.....	56
<b>Tabla 15</b> Cuadro de inferencia de Media de Promedio Pos Test y Pre Test cuasi experimental.....	57
<b>Tabla 16</b> Prueba de muestras emparejadas.....	58
<b>Tabla 17</b> Cuadro de inferencia de Media Razonamiento Demostración PreTest y PosTest .	59
<b>Tabla 18</b> Prueba de muestras emparejadas.....	60
<b>Tabla 19</b> Cuadro de inferencia de Media Comunicación Matemática Post Test – Pre Test Cuasi experimental.....	61
<b>Tabla 20</b> Prueba de muestras emparejadas.....	62
<b>Tabla 21</b> Cuadro de inferencia de Media Comunicación Matemática Post Test – Pre Test Cuasi experimental.....	63
<b>Tabla 22</b> Prueba de muestras emparejadas.....	64
<b>Tabla 23</b> Calificación del Promedio.....	46
<b>Tabla 24</b> Calificación del Promedio.....	47

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Pasos para la resolución .....	10
<b>Figura 2</b> Promedios Pre-Test y Post-Test de los alumnos del 4to año de secundaria de la I.E20986.....	46
<b>Figura 3</b> Calificación del promedio PreTest aprendizaje de la Matemática. ....	47
<b>Figura 4</b> Calificación del promedio PosTest aprendizaje de la Matemática. ....	48
<b>Figura 5</b> Razonamiento y demostración del PreTest.....	49
<b>Figura 6</b> Razonamiento y demostración PosTest. ....	50
<b>Figura 7</b> Comunicación Matemática PreTest.....	51
<b>Figura 8</b> Comunicación Matemática PosTest. ....	52
<b>Figura 9</b> Resolución de Problemas PreTest. ....	53
<b>Figura 10</b> Resolución de Problemas PreTest. ....	54
<b>Figura 11</b> Calificación de promedio Post Test - Aprendizaje de la Matemática.....	46
<b>Figura 12</b> Razonamiento y Demostración PreTest.....	47

## PALABRAS CLAVE

Tema	Método Pólya y Aprendizaje
Especialidad	Educación

## KEYWORDS

Topic	Pólya Method and Learning
Specialty	Education

## LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

<b>Línea de investigación:</b>	Didáctica para el proceso de enseñanza aprendizaje
<b>Área:</b>	Ciencias sociales
<b>Sub área:</b>	Ciencias de la Educación
<b>Disciplina:</b>	Educación general

## **TITULO**

**Influencia Método Pólya y aprendizaje de matemática, estudiante de secundaria  
Institución Educativa 20986 – 2017**

**Polya Method Influence and Mathematics learning, high School Students  
Educational Institution 20986 – 2017**

## RESUMEN

El presente informe de investigación denominado La Influencia del Método Pólya dentro del aprendizaje de la Matemática de los alumnos de cuarto año de secundaria de la I.E “San Martin de Porras” de la ciudad de Huacho. El tipo de investigación empleado fue deductivo - explicativo, la investigación aplicada, siendo el diseño cuasi experimental, la información se recopiló en un periodo específico, también se utilizó el Pre y Postest, donde pudo observarse un antes y después en lo que respecta a la aplicación del método de Pólya y una mejor enseñanza de la materia. La muestra estuvo conformada por 30 estudiantes, 19 alumnos y 11 alumnas. La técnica empleada fue un test de rendimiento, la investigación se sustentó en procesos como la observación y la aplicación de una pre evaluación, para así tener de antemano una información necesaria para una posterior prueba donde se comprueba el mejoramiento de los niveles de aprendizaje en los alumnos. Finalmente, las evidencias obtenidas por la hipótesis general, en el cual el método Pólya influye significativamente en la enseñanza de la matemática de los alumnos del cuarto año, los cual se demuestran mediante la significancia Sig. = 0.00, que es menor al nivel de significación teórico  $\alpha = 0.05$ , lo cual se concluye que la aplicación del método Pólya si influye de manera significativa en el aprendizaje de la matemática de los alumnos I.E. San Martin de Porras.

## ABSTRACT

The present research report called The Influence of the Pólya Method in the learning of Mathematics of the students of the fourth year of secondary school of the I.E "San Martin de Porras" in the city of Huacho. The type of research used was deductive - explanatory, applied research, being the quasi-experimental design, the information was collected in a specific period, the Pre and Posttest was also used, where a before and after could be observed in regards to the application of the method of Pólya and a better teaching of the subject. The sample consisted of 30 students, 19 males and 11 female students. The technique used was a performance test, the research was based on processes such as observation and the application of a pre-evaluation, in order to have in advance the necessary information for a subsequent test where the improvement of learning levels in the students is verified. students. Finally, the evidence obtained by the general hypothesis, in which the Pólya method significantly influences the teaching of mathematics in fourth-year students, which is demonstrated by the significance Sig. = 0.00, which is less than the level of significance theoretical  $\alpha = 0.05$ , which concludes that the application of the Pólya method does significantly influence the learning of mathematics by I.E. San Martin de Porras.

## INTRODUCCIÓN

El estudio mostro los siguientes antecedentes Internacionales, nacionales de acuerdo a las variables de estudio:

En el plano internacional, la tesis de Escalante (2015), donde su investigación: "El Método Pólya para la Resolución de Problemas Matemáticos". La parte A del estudio, realizado con alumnos de 5to grado, propone la determinación de la efectividad del método Pólya para la resolución de problemas matemáticos en los alumnos de grado de la escuela oficial mixta rural "Bruno Emilio Villatoro López". Respecto a la investigación es cuantitativa, presenta un diseño cuasi experimental, así como la metodología estadística a aplicar es el T – Student. La población es la E.F.R.M Bruno Emilio Villatoro López, tomando como muestra el quinto grado sección "A" con su total de 25 alumnos, utilizándose las técnicas e instrumentos como la observación, un pre – prueba, concluyendo con la encuesta.

La investigación llega a la conclusión que un alto porcentaje de los estudiantes del 5to de primaria del colegio "Bruno Emilia Villatoro López", demostraron progreso en la resolución de problemas en la asignatura de matemáticas, mostrando predisposición a mejorar en las posteriores clases, luego de haber aplicado el método Pólya, comprobando la efectividad del método Pólya en el aspecto resolutivo de problemas matemáticos.

En el contexto internacional, la tesis de Cac (2018) que sustentó su investigación: "La aplicación del método Polaco en la resolución de problemas matemáticos básicos entre estudiantes del Centro Educativo Don Bosco de Guatemala, para determinar la efectividad de la aplicación del método de manipulación básica Polaco Georga en la resolución de problemas , mejorando la comprensión de problemas en matemáticas entre los alumnos de primer grado. Este estudio adoptó un diseño cuasi-experimental, incluyendo un pre y post-test. Aplicar métodos cuantitativos al análisis estadístico utilizando medidas de tendencia central. En este estudio participaron 56 estudiantes desde primaria hasta los primeros cursos de bachillerato que se convierten en

residentes; en cuanto a la muestra, fueron 29 estudiantes de la sección “A” y 27 estudiantes de la sección “B”.

La conclusión de este estudio fue que fue posible determinar el efecto de la aplicación del método Pólya en la resolución de problemas operativos básicos entre los estudiantes de primer año, mostrando que las siguientes subcategorías tienden a mejorar después de aplicar este método.

Como antecedente internacional Pérez (2016), En su trabajo de investigación: “Propone como meta la aplicación del método Pólya a la enseñanza de las matemáticas a estudiantes de cuarto año de educación primaria en los Estados Unidos. Santa Rosa, Camton Ambato, Provincia de Tungurahua. Esta investigación aplicó un enfoque cuanti-cualitativo, empleó la encuesta con sus respectivos instrumentos. Sobre la modalidad básica de la investigación, se llevó a cabo el trabajo de campo, así como la recopilación de la documentación bibliográfica. Acerca del nivel de estudio se aplicó el tipo exploratorio, descriptivo y correlacional. Por ser una población no tan numerosa, en la población y muestra, intervinieron el total de alumnos y profesores, binomio estadístico alguno para computar la muestra.

Esta investigación arribó a la conclusión de que el método Pólya no es aplicado por la gran mayoría del personal docente y por lo tanto no incide en el aprendizaje de matemáticas en los estudiantes del cuarto año de la I.E. “Santa Rosa” del centro Ambato.

Por otro lado, en la tesis de Gómez (2018) quien propuso como objetivo establecer el efecto de la metodología de George Pólya en el proceso de resolución de problemas matemáticos en estudiantes del cuarto grado de la I.E Técnica Departamental Arcesio Cáliz Amador del Municipio El Banco Magdalena – Colombia. Dicha investigación está sustentada en criterios metodológicos, empíricos, analíticos, circunscritos mediante un informe cuantitativo, se aplicó el diseño cuasi experimental. En relación a la población, esta estuvo conformada por alumnos del nivel primaria, cuyas edades oscilan entre 9 y 11 años sobre muestra, el grupo A con 42 alumnos y el grupo B con 45 alumnos garantizando que ambas aulas partieran en igualdad de condiciones,

referentes a las competencias sobre análisis lógico – matemático, comprensión algorítmica de las cuatro operaciones matemáticas fundamentales y comprensión lectora; se trabajó con un solo grado (4to grado) divididos en grupos A y B, a quienes se le aplicó el pretest y postest.

La conclusión a la cual llegó esta investigación, es que todos los problemas matemáticos representan una dificultad intelectual y cognitiva en el niño; todos los problemas deben tener como objetivo un interés por resolverlo, en todos los problemas deben de existir diversas maneras de solución, los problemas matemáticos básicos, intermedios y avanzados. El método Pólya debe considerarse como punto de partida en toda actividad pedagógica para facilitar el aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos, así como en otras áreas o disciplinas.

En el entorno nacional, la tesis de Choque (2017) Quién planteó el objetivo: determinar el problema matemático -Resolver antes y después de la aplicación de la escala de evaluación de habilidades del método Pólya con pruebas previas y posteriores que evalúan el dominio, la investigación y la comprensión, la creación y la planificación. El método utilizado es de tipo investigación aplicada, se basa en dos grupos, un grupo de control y un grupo experimental, y el diseño es cuasi-experimental, incluye grupos, evaluación de variables, aplicación de sugerencias didácticas a una variable y otras variables. La población es I.E. No. 81746 Seminario Almirante Miguel Grau de Trujillo, la población es de 56 estudiantes, la muestra son estudiantes de primer grado de bachillerato, de los cuales la parte A será el grupo experimental, 20 estudiantes varones, 08 estudiantes mujeres, un total de 28 estudiantes La clase B es la grupo de control con 13 niñas y 15 niños, un total de 28 personas. Para la recolección de la información se utilizaron herramientas como guías de observación, pre-tests y post-tests.

Concluye que existen mejoras en el aprendizaje para resolver problemas de adición y sustracción, por lo tanto, el método de George Pólya ha influido para que estos educandos puedan captar y emplear una serie de estrategias en la resolución de problemas aritméticos.

En el contexto nacional, la tesis de Julca (2015) quien propuso como objetivo: Una escala de calificación para determinar la capacidad de resolver problemas matemáticos antes y después de aplicar el método Pólya, así como evaluar el dominio, exploración y comprensión, formular y planear mediante un pre y postest. La metodología empleada es de tipo de estudio aplicada, estuvo basada en dos grupos, de control y experimental, el diseño investigativo es cuasi experimental, que consistió en evaluar los grupos, las variables, aplicando a una variable la propuesta pedagógica y a la otra variable con sus tareas diarias. La población es la I.E. N° 81746 Almirante Miguel Grau Seminario de Trujillo, la población es de 56 educandos, siendo la muestra los alumnos del primer grado de educación secundaria, donde la sección A viene a ser el Grupo Experimental siendo 20 varones y 08 alumnas, con un total de 28 alumnos; el aula B, que es el Grupo Control, que cuenta con 13 alumnas y 15 alumnos con un total de 28 estudiantes. En cuanto a la recolección de información se emplearon instrumentos, como son guías de observación, el pretest y el postest.

Esta investigación concluye que la aplicación del método Pólya mejoró sustantivamente la capacidad de resolver problemas matemáticos, en concordancia a las dimensiones de exploración, comprensión, formulación, planeación, aplicación, reflexión, que puede evidenciarse al comparar los resultados alcanzados en cuanto a la capacidad de resolver problemas matemáticos.

En el ámbito nacional, la tesis de Pérez (2019), quien propuso como objetivo fue determinar el impacto de la aplicación del método polaco en el desarrollo de las habilidades matemáticas de los estudiantes del primer grado de secundaria del distrito de la Oroya – 2018. En cuanto al diseño de investigación presenta un enfoque cuantitativo, de índole experimental o manipulación premeditada, diseño cuasi experimental, así como examen de entrada y salida, posteriormente estos exámenes serán sometidos a escrutinio y análisis cuantitativo, poder establecer la existencia o no de diferencias notables. Respecto a la población lo conformaron 145 alumnos de ambos sexos, inscritos en el primer grado de educación secundaria, la muestra lo conformaron 49 alumnos de la I.E. “José Carlos Mariátegui” primer grado “A”

nombrado grupo experimental, donde participaron 22 alumnos y primer grado “B” denominado grupo control, donde participaron 27 alumnos del distrito de la Oroya. La técnica utilizada fue la experimental y el instrumento utilizado fue la prueba pedagógica.

En conclusión, esta investigación determinó que la aplicación del método Pólya va a influir en el proceso y consolidación de las competencias matemáticas, capacidades, comunicación, ideas, estrategias, raciocinio y argumentos matemáticos de los estudiantes del primer grado de secundaria del distrito de la Oroya.

En el plano nacional, la tesis de Medina (2015) que propuso la decisión de aplicar el método Pólya en el programa Metas para la efectividad de la resolución de problemas matemáticos entre estudiantes de tercer grado en instituciones de educación general no. 20605 Virgen del Carmen, Santa Eulalia, Ugel núm. 15 Huarochirí - 2015. El método contiene un enfoque cuantitativo, la recolección de información a través de mediciones numéricas y análisis estadístico para sustentar su hipótesis, el uso de pre y post pruebas, investigación experimental y diseño cuasi experimental. En cuanto a la población, está formada por todos los alumnos de la I.E.I. No. 20605 Virgen del Carmen, Santa Eulalia, Ugel núm. 15 Huarochirí - 2015, tome como muestra a los alumnos de la clase 3 A, que será el grupo experimental con 24 alumnos y la clase B, denominada grupo de control, con 24 alumnos, sumando en total hay 48 estudiantes en total.

El estudio concluyó que la aplicación del método Pólya beneficiará significativamente a los alumnos de tercer grado de la institución de educación general N° 20605 de la escuela primaria Virgen del Carmen en la resolución de diversos problemas matemáticos.

En el marco nacional, la tesis de Ruíz (2020) propuso mostrar que la aplicación de un currículo basado en el método Pólya incide en las habilidades matemáticas de los estudiantes de cuarto grado de secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría es una institución educativa de la región de Florencia de Mora. El método pertenece a la secuencia de investigación experimental, el método es análisis-síntesis e inducción-ducción, el

cual tiene relación con el diseño de investigación, adopta el diseño preexperimental, la población es I.E.P. Ciro Alegría, distrito de Florencia de Mora, provincia de Trujillo, la muestra consta de 34 cuatros. Están formados por alumnos de primaria y se dividen en secciones A y B, 4 de ellas. A consta de 8 estudiantes varones y 7 estudiantes mujeres y B consta de 10 estudiantes varones y 19 estudiantes mujeres. En cuanto a los métodos y herramientas de recolección de información, las pruebas objetivas calculan la habilidad matemática a partir de cuatro dimensiones, los métodos de procesamiento y análisis utilizan como herramientas la estadística y la frecuencia absoluta y la frecuencia porcentual.

Esta investigación llegó a la conclusión que la aplicación del método Pólya influye de manera significativa en la capacidad de alcanzar competencias matemáticas de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría 2019.

En el plano local, la tesis de Quispe (2019) que propone estimar el rendimiento promedio en matemáticas de los estudiantes de quinto grado de secundaria como medida de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado de Santa María - Huacho, Ugel 09 - Escuela 2018. El diseño metodológico utilizado fue descriptivo inferencial y el diseño utilizado fue tópico presentando un estudio observacional transversal. La población de este estudio estuvo conformada por 438 estudiantes de quinto grado de secundaria; la muestra estuvo compuesta por 73 alumnos de la clase de la mañana y 67 alumnos de la clase de la tarde, para un total de 140 alumnos. Se utilizaron encuestas, entrevistas informales, observación focalizada, transmisión y revisión de datos como métodos e instrumentos y recolección de información.

La conclusión a la que llegó esta investigación es que los estudiantes del último grado de secundaria alcanzaron un nivel de confianza del 95%, el promedio alcanzado por los alumnos fue del orden de 8.19 y el promedio alcanzado por los alumnos fue del orden del 8.10, como pudo notarse la diferencia no es significativa.

En el ámbito local, la tesis de Campos y Gómez (2018), ofrece como objetivo determinar cómo y de qué manera la aplicación del método Pólya incide significativamente en la resolución de problemas matemáticos en el 1er grado de

educación secundaria de la IE. "visión del mundo". Este estudio ofrece un enfoque cuantitativo que es descriptivo utilizando enfoques deductivos, transversales y cualitativos, es decir diseño correlacional. La población estuvo conformada por 115 alumnos del primer grado, 55 alumnos de la misma clase participaron en la prueba de visión del mundo. Las herramientas y la recopilación de datos incluyeron contratación, encuestas, entrevistas, cuadros estadísticos y manuales de observación; También se utilizan métodos de investigación bibliográficos y documentales, Internet y trabajo de campo.

El estudio muestra que existen suficientes pruebas estadísticas para confirmar que la aplicación del método polaco tiene un efecto significativo en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de primer grado de secundaria de la I.E. World Vision, nuevo tanque Lima Cercado

Por otro lado, de acuerdo a la fundamentación científica de las variables método de Pólya y aprendizaje de la matemática se describen a continuación; respecto al planteamiento teórico sobre el método de Pólya está basado principalmente en la conducción del problema a nivel significativo, haciendo uso de operaciones mentales Pólya (1989).

El método Pólya según Miller (2006), en 1887, nace en Hungría el científico matemático George Pólya. Cursó sus estudios en la Universidad de Budapest; investigó acerca de la probabilidad. Llega a la Universidad de Brown en E.U.A en 1940, posteriormente a la Universidad de Stanford como docente en 1942. Pólya publicó tres libros y más de 256 documentos, donde sentenciaba que para poder entender algo, hay que comprender el problema. Indagó diversos puntos, que guardaban relación con su especialidad, siendo su labor más trascendental en el campo de la combinatoria, donde enfatizaba con mayor ahínco respecto al descubrimiento, proceso y resultados matemáticos, destacando su obra cumbre: "La resolución de problemas".

La resolución de problemas, donde ponía más énfasis en lo que es el proceso de descubrimiento que es desarrollar ejercicios esquematizados, este gran matemático

murió a la edad de 97 años, en el año de 1985, el aporte más importante que dejó fue el área para la resolución de problemas, dejando diez mandamientos para los docentes de matemáticas; los cuales son: Interés en la materia, conocimiento de la materia, relacionó expectativa y dificultad en los alumnos, encontrar e indagar, promocionar actos mentales y el hábito del trabajo metódico, discernir a conjeturar, tener capacidad de comprobación, los problemas resueltos pueden dar pie a la resolución de otros problemas, no mostrar todo el conocimiento, el estudiante primero deben conjeturar, sugerir; no obligar que lo aprendan bajo presión.

Del mismo modo, López (2010) resalta que el Método Pólya “a pesar de los años transcurridos, desde su inicio y a la actualidad, es considerado como referente sobre la resolución de los problemas”. Sus cuatro fases y o procesos guardan una estrecha relación con lo planteado por Pólya para poder resolver ejercicios de índole, explica que el método Pólya se enfoca a la solución de problemas matemáticos y así poder resolver, mediante un procedimiento elaborado que lo lleva a la respuesta. Para poder resolver un problema cualquiera, se pone en pausa, se reflexiona y que se ejecuten pasos antes de dar la respuesta.

De tal manera, Pólya indica las cuatro etapas o fases que son las siguientes: siendo la primera fase “entender el problema” donde el alumno debe imaginar el lugar las personas, datos, problemas y para ello el ejercicio debe leerse correctamente, se replantea con sus propias palabras, reconoce la información proporcionada, elabora gráficos y leer varias veces; en la segunda fase se tiene que “el diseño de un plan” se basa en plantear las estrategias posibles, para poder resolver los problemas y seleccionar las más adecuadas; en la tercera fase “ejecución del plan” determina que una vez seleccionado el plan, este se aplica, resolver el problema y posteriormente realiza un monitoreo del proceso de solución, finalmente tenemos en la cuarta fase “examinar la solución” resalta que una vez resuelto el problema, se procede a una revisión, tener la certeza de que la solución sea correcta, tiene coherencia lógica, fuera posible analizar otras formas de solución.

Por otro lado, Pólya expresa su interés en resolver problemas matemáticos, para él la resolución de un problema tiene que partir del interés de querer resolverlo, y por ende, se debe motivar al alumno para que se interese y luego poder resolver los problemas, para ello es fundamental el tiempo que se dedique a exponer el ejercicio, el docente debe motivar al alumno, para que esto despierten curiosidad en los jóvenes; precisando la viabilidad que se deben de pasar de una situación primigenia a una sub siguiente situación, debe ser un camino desconocido, planteando y/o estableciendo aspectos disímiles entre lo que es ejercicio y lo que es problema y la persona quiere hacer este cambio y dejar en claro que lo que es problemático para uno puede no serlo para otro.

Para Jarrín (2004) determinado, así como los procedimientos a seguir en base a un trabajo de investigación para obtener sus objetivos.

Sabino (1992) manifiesta que son conjunto de normas utilizadas para la obtención de nuevos conocimientos.

Molina, (2009) asimismo, el método científico, se utiliza en diferentes campos o ramas de las ciencias básicas, además otorga procedimientos donde nos dan resultados exactos en base a predicciones antes mencionadas

Mayer (1983), lo plantea como las estrategias más simples en base a experiencias y teorías estudiadas según la resolución de ejercicios. Se sustenta como procedimientos establecidos, hablamos de normativa, pasos, ejecuciones en base a hábitos de desarrollo de ejercicios, encargados así de los problemas, el docente influye mucho en este pensamiento.

El método Pólya, creado por George Pólya manifiesta que son procedimientos de 4 pasos y también se orientas a la exploración de soluciones referentes ante un problema determinado. Como finalidad menciona que cada individuo tiene la capacidad de analizar, sintetizar hábitos de mejora y así poder concluir obteniendo resultados a problemas matemáticos.

Menciona Pólya que todo descubrimiento incentivo a un gran problema, las soluciones brindadas determinan el descubrimiento. Asimismo, genera el problema y no saben cómo resolverlo causa desconcierto en el alumno y por ello demanda más tiempo a los docentes para poder enseñar mejor, planteando así medidas o plan de mejoramiento donde se logre captar la información, procesarla y resolverla, el método Pólya ayudará al alumno en las operaciones matemáticas notables.

El método se enfoca en la resolución de problemas, asimismo señala la gran diferencia entre el ejercicio y el problema. Nos menciona Pólya que el resolver problemas determina a elevar la capacidad intelectual de cada persona, siguiendo pasos determinados y analizando con calma estos problemas se puede dar una solución correcta, además llevar los niveles de conciencia en un tema de reflexión mientras se desarrolla el problema es un valor agregado indispensable para la solución de estos (George, 1989).

Continuando con esta metodología, se determina notablemente los ejercicios mencionados; así obtenemos que la resolución de problemas no solo son

**Figura 1**  
*Pasos para la resolución.*



matemáticos si no también mentales, en el cual se ejecuta una serie de pasos:

Por lo tanto, se puede indicar que la práctica mediante ejercicios matemáticos es muy importante en esta área, ya que estos proporcionan variedad de conocimientos, los cuales se pueden ejecutar en casos donde están referidos a la solución de ejercicios teniendo como características del método de Pólya que es determinada por el razonamiento cognitivo para la situación o problema presentado y su solución dada, a esto el método es racional. También es sistemático porque sigue una serie de determinados procedimientos. Asimismo, es flexible porque de las respuestas determinadas o procesos encontrados se pueden apoyar a diferentes soluciones.

Por otro lado, el método de Pólya (1981) Se refiere a cuatro pasos para encontrar una solución que puede cambiar periódicamente nuestra perspectiva, la forma en que pensamos sobre un problema. Tenemos que cambiar de bando una y otra vez. Nuestra percepción del problema puede ser incompleta cuando comienza el trabajo; nuestra visión se distorsionará a medida que avancemos un poco, y volverá a cambiar a medida que nos acerquemos a la implementación de la solución.

Dice que para resolver cualquier problema, debe comprender el problema, imaginar un plan, desarrollar un plan e investigar una solución. Para cada etapa, hace una serie de preguntas y sugerencias. La primera etapa "Comprensión del problema" muestra que los estudiantes necesitan comprender el problema, pero no solo comprenderlo, sino también intentar resolverlo. Si a un estudiante le falta comprensión o interés, no es su culpa; elige bien las preguntas, ni demasiado difíciles ni demasiado fáciles, y tómate el tiempo para presentarlas de una manera natural e interesante. En esta etapa, complete las preguntas: ¿Qué es la privacidad? ¿Cuál es el mensaje? ¿Cuales son las condiciones? ¿Son las circunstancias suficientes para establecer lo desconocido? ¿no es suficiente? ¿Es redundante? ¿Es difícil?

La segunda etapa "propuesta de proyecto" significa que en la propuesta en esta etapa el problema debe estar relacionado con problemas similares. También debe relacionarse con resultados favorables y determinar si se pueden utilizar problemas similares o sus resultados. Algunas preguntas útiles en esta etapa son: sigue practicando; utilizar variables; ¿Te has encontrado con problemas similares?

¿Conoces preguntas relacionadas? ¿Conoces algún teorema que te funcione? ¿Puedes especificar el problema de otra manera? ¿Puedes decirlo de otra manera?

Como tercera etapa “ejecución del plan”, es importante reconocer todos los detalles y también insistir en la diferencia entre lo que es correcto observar y lo que es correcto probar una jugada. Esto significa la diferencia entre un problema por resolver y un problema por probar. Para ello, aquí se formulan las siguientes preguntas: ¿Los pasos a seguir son los adecuados?; ¿Puede manifestarlo?; Al aplicarse se debe verificar si es seguro el procedimiento de los pasos; cuestionamiento sobre lo que se busca obtener con el problema; explicar cualitativamente las operaciones matemáticas; equivocación y práctica a la vez; Analizar cada procedimiento.

De tal manera, Pólya afirmó que esta línea de interrogatorio siempre debe usarse mucho. Estas preguntas se enfocaron primero en los problemas que dijo que estaba tratando de resolver, no en los que estaba tratando de probar. Es diferente si hay un tema sobre el que discutir. Eso es porque no estamos hablando de datos, estamos hablando de hipótesis.

Finalmente, en la cuarta etapa “examinar la solución” también conocida como fase post-mortem, es importante detenerse y observar lo que se ha hecho; necesita verificar los resultados y más razonamiento. Tienes que preguntarte: ¿Puedes verificar los resultados? ¿Puedes comprobar la justificación? ¿Se puede lograr el resultado de manera diferente? ¿Podrás verlo pronto? ¿Puedes aplicar este resultado o método a otros problemas?

Por ello, esta etapa es oportuna para evidenciar los procesos, asimismo determinar la eficacia del planteamiento del problema para así precisar y comparar los resultados obtenidos para poder identificar si es la respuesta correcta y poder realizar las siguientes preguntas: ¿La respuesta es correcta? y ¿Es óptima tu solución ante el problema?

Por otro lado, según Pérez (2015), Esta es la fase de resolución de problemas que a veces se pospone porque casi todos están satisfechos una vez que se encuentra una solución. Sin embargo, la solución encontrada puede no ser la correcta. Las pruebas

deben examinar y preguntar si la solución resultante puede verificar el resultado y el razonamiento, si el resultado se puede obtener de otras formas y si el programa se puede aplicar a otros problemas (Ostrovsky, 2006).

Estos problemas proporcionan una retroalimentación muy atractiva para resolver otros problemas futuros: (Pólya, 1989) dice que resolver un problema también introduce habilidades futuras para resolver cualquier tipo de problema. Es decir, cuando se vuelve a visitar el problema resuelto, la solución encontrada puede servir como solución; este último puede convertirse en una nueva herramienta cuando se enfrenta a un problema diferente.

En la variable método de Pólya se tiene las siguientes dimensiones: en primer lugar "La comprensión del problema" donde, según Pólya, (1965), lo preponderante es primero pensar y si el problema está correctamente concebido, o por ende, parafrasearlo con palabras nuestras, acto seguido encontrar los datos, poder recogerlo y el tratamiento de información, buscar poder entenderlo, si tenemos idea y dirección definida, dicho problema se puede absolver con mayor facilidad, incluso con otros problemas parecidos tratados con antelación, la comprensión del problema implica poder comprender, entender y proyectarnos a la pregunta o interrogante, y para ello debemos empezar discriminando una serie y/o secuencia de datos, como estos están concatenados o guardan relación, así como las circunstancias en que se presentan.

A continuación, tenemos los siguientes indicadores que conforman esta dimensión son: matemática, donde Quiñónez y Johnson (2012) Significa "es la ciencia que estudia los números, las figuras geométricas, las cantidades y los conceptos espaciales, etc." (p. 8), que, además de ser una ciencia, es una herramienta para resolver problemas e interrogantes cotidianos. Requerido en todos los niveles del proceso educativo Muchos investigadores.

Por otro lado, Roanes (2004), infiere que la matemática es consecuencia de la necesidad del ser humano para entender la realidad física y poder resolver las mismas. Su expansión está encadenado a la invención, creación, interpretación y descubrimiento de anomalías o fenómenos y como están interactuados.

Por consiguiente, el nacimiento de la matemática y todo su largo proceso de existencia está ligado a nuestra propia vida, mediante el pensamiento lógico y formal. La matemática es un conocimiento interdisciplinario, orientada a formar de manera total al alumno, y que posibilita adquirir conocimientos nuevos que propenden al aumento de capacidades intelectuales.

Desde una visión histórica entendemos a esta ciencia como un conglomerado de conocimientos e constante cambio, y que en ese proceso dialéctico e histórico va cambiando y modificando, acorde con el desarrollo de otra ciencia.

De tal manera, Thompson (1992) sostiene la existencia de una visión holística de la matemática, que se caracteriza por su precisión e infabilidad, teniendo como sustento las operaciones aritméticas y sus procedimientos, el dominio de la matemática tiene como consecuencia el ser diestro en la resolución de problemas de todo orden, mediante el empleo de símbolos, fórmulas, nomenclaturas, leyes, postulados, muchas veces incomprensidos, por otro lado, Davis y Hersh (1981), sostienen que las matemáticas inciden en el análisis de situaciones propias o existentes, y al desencadenamiento de sus procedimientos expresados de manera simbólica y abstracta.

En resumen, aprender matemáticas. En primer lugar, el aprendizaje de las matemáticas es necesario porque aquí los estudiantes desarrollan “capacidades mentales, destrezas y hábitos tales como: habilidades de cálculo, evaluación, observación, representación, razonamiento, investigación, comunicación, presentación y autoaprendizaje” (CNB, 2008). Esto significa que al aprender matemáticas se debe prestar atención a ejercitar los procesos de pensamiento de cada estudiante, lo que ayuda a desarrollar habilidades de trabajo y comunicación tanto en su propio entorno como en la sociedad global en la que se desempeñará.

Como segundo indicador “problema Matemático” Gonzáles y Mancill (1996), expresan como problema a todo asunto que persigue la relación existente entre numeración desconocida con otros conocidos, que viene a ser los datos de un problema, siendo la parte numérica la incógnita del problema. Como consecuencia de

ello, el problema es concebido como una dificultad, cuya exigencia es su resolución para poder ser aclarada; todo problema, por definición debe tener una meta o finalidad, pero en su camino presenta bloques o baches, que es su razón de ser. Por otro lado, Mayer citado por Poggioli, (1999) considera que todo problema está estructurado por metas, datos, restricciones, métodos, etc.

Schroeder y Lester, citado por Bay (2000) que, para la resolución de un problema utilizado en una sesión de aprendizaje debe atravesar tres formas: Primero se debe explicar los conceptos y definiciones, luego exponer situaciones, que busquen llevar a la práctica lo aprendido (enseñar para resolver problemas); este punto está referido a la heurística o estrategias que permitan acceder a su resolución, mediante contenidos bien planteados (enseñar acerca de la resolución de problema); el docente debe ser incisivo y claro acerca de la trascendencia de poder entender las diferencias, propiciando así logros en los alumnos.

Como tercer indicador “los inconvenientes en las matemáticas” se ha considerado a algunos estudiantes dentro de los cuales mantienen un precedente sobre problemas en esta área, debido al no poder hacer su aplicación de las mismas tal como el docente lo expuso, entonces estos demuestran incapacidad de solución de ejercicios. De tal manera, el estudiante obtiene dificultades a medida que se desarrolla el aprendizaje dentro del marco estudiantil, los aprendizajes de las adiciones matemáticas simples son de mucha importancia para el inicio de los aprendizajes mientras se va desarrollando este proceso, luego pasarán a realizar problemas matemáticos más complejos y a su vez más tediosas.

Por ello, Vygotsky (2002) plantea que los denominados novatos presentan una serie de impedimentos, que al observarles tienen diversos grados de dificultad cuando se busca escalar a otro nivel. Entonces, se puede observar que el docente, no relaciona la materia de matemática con otra, demuestra al alumno su pérdida de interés ya que no menciona sus cualidades referentes a la materia para su vida cotidiana. Por otro lado, según Ernest (1991) indica que “el área no debería enseñarse de manera

independiente”. En consiguiente, se observa entonces en la actualidad que los maestros siguen brindando con determinados pasos su enseñanza.

Como cuarto indicador “la competencia”, según el Currículum Nacional Base -CNB- (2010) conceptúa que la competencia “es una predisposición que logra un sujeto para poder resolver problemas de orden natural y a generar nuevos conocimientos” (p.27), por ello, Se basa en la interacción entre tres elementos habilitadores: el individuo, el dominio del conocimiento y el contexto. Adquirir conocimientos El conocimiento es la capacidad de usarlo con sabiduría y decisión (Departamento de Educación, DIGECADE, 2010) Según el Informe de Competencias - DeSeCo - (2000) definidas y seleccionadas según las competencias como “ser capaz de responder a necesidades complejas y tener suficiente capacidad para realizar una variedad de tareas (p.5).

Como segunda dimensión “concepción y elaboración de un plan” Pólya, (1965), menciona que este paso se concibe y se planifica para que los alumnos, entiendan las relaciones entre los diversos componentes, con la finalidad de tomar acciones conducentes a un resultado óptimo. Este segundo paso también tiene como objetivo de entrelazar datos para encontrar alternativas de solución; en conclusión, esto genera una serie de pasos o fases, que es la de alcanzar la solución.

Esta dimensión presenta cuatro indicadores, como primer indicador “La motivación del alumno en el aula y resolución del problema” Thorne (2008), menciona que cuando un alumno desea aprender, lo obtiene con mayor facilidad que cuando no anhela o permanece distante”. Por ello en el proceso de aprendizaje, la motivación como parte de los procesos actitudinales, se relaciona principalmente al establecimiento de prioridades por parte del estudiante, cuya consecuencia es la voluntad y/o deseo de aprender.

Como segundo indicador “Del Método a las Estrategias Heurísticas”, donde Reynaga y Ruiz (2014), mencionan que para la resolución de problemas se deben emplear diversas estrategias que pueden aplicarse a diversas situaciones. De tal manera, esto es importante para el análisis y su solución, es menester que los alumnos entiendan

que no existe una, sino varias estrategias para resolver problemas, también hay que acotar que cada problema presenta una estrategia o diversas estrategias.

Por otro lado, Bravo (2017), sostiene que el empleo de estrategias cognitivas en la resolución de problemas tiene como fundamento a la psicología cognitiva, que propenden la adquisición, almacenamiento y utilización de la información. Entre las estrategias a destacar tenemos: ensayo y error, que consiste en una serie de tanteos y operaciones, hasta encontrar una solución, caso contrario comprobar su imposibilidad: resolver problemas de manera sencilla y posteriormente aplicándolo en la solución de problemas más elaborados; realizar esquemas, tablas, figuras, diagramas en diversos problemas empleando lo antes mencionado, teniendo soporte tecnológico e informático; emplear el razonamiento inductivo, particular o inicial, y posteriormente llegar a una solución general; representación mental de los problemas resueltos, esto se emplea más en los problemas de corte geométrico, donde esta figura se puede disgregar y por consecuencia resolverlo; el empleo y escritura de expresiones algebraicas son importantes para poder expresar relaciones.

Como tercer indicador “Estrategias en la resolución de problemas matemáticos” onde, Pólya (1984), Mencionó que todo descubrimiento o invento resuelve un gran problema, pero en la solución de todo problema hay un gran descubrimiento o invento. Las preguntas formuladas pueden ser simples; use indicaciones de navegación, sea creativo, resuélvalos usted mismo, disfrute de la emoción del descubrimiento y la alegría de la victoria. Con base en esta idea, se puede decir que los docentes tienen una maravillosa tarea en sus manos para estimular la curiosidad de los estudiantes con la ayuda de problemas matemáticos.

Es menester que a los alumnos se les deben presentar situaciones problemáticas y diversas que lo conlleven a la reflexión, pero a su vez es imperioso que se les proporcionar los recursos y herramientas, que los induzca a descubrir por ellos mismos soluciones a los problemas planteados. Para tal efecto, es una obligación académica y metodológica que el docente tenga conocimientos de una variedad de estrategias, para resolver problemas planteadas por expertos e investigadores de la

especialidad. Desde esta perspectiva, la aplicación de estrategias comprende los denominados métodos heurísticos, que vienen a ser estrategias genéricas de resolución y reglamentos empleados, por aquellos encargados en solucionar problemas, sustentadas en experiencias anteriores con problemas parecidos.

Poggioli (1999), menciona que la aplicación de estas estrategias hará posibles poder alcanzar una solución. Los métodos heurísticos son: generales: abarca un amplio espectro de dominio; específicos: referidas a un área de conocimiento particular. Para este tipo de conocimientos debemos incluir; el conocimiento declarativo o conceptual, conocimiento lingüístico, conocimiento procedimental, conocimiento estratégico.

Como cuarto indicador “Los tipos de problemas” Identificar problemas de información: el objetivo de esta tarea es resolver, identificar o recordar factores, frases, definiciones o proposiciones específicas; problemas algorítmicos o iterativos: son problemas que se pueden resolver mediante un proceso algorítmico, generalmente un algoritmo numérico; problemas de traducción únicos y generales: son problemas situados en un contexto específico, cuya solución implica la traducción de enunciados orales o escritos en expresiones matemáticas; Problemas heredados: estos problemas, a diferencia de los problemas anteriores, se pueden especular a lo largo de diferentes caminos para encontrar una solución; Situaciones prácticas Problemas: traducir partes teóricas o metodológicas en práctica o práctica; presentación multisituacional: resolver y pensar a través de la multiplicidad de implicaciones lo ayudará a comprender el alcance o las limitaciones de cada acción o problema matemático en cuestión.

En la tercera dimensión “Ejecución del plan” Pólya (1965), infiere que en este proceso se puede comprobar que su planeamiento está bien estructurado, se han seguido los pasos correctamente y por consecuencia su realización es posible, añadiendo y agregando los conocimientos y entrenamientos posibilita y consecución sin contratiempos. Por el contrario, si aparecen trabas se puede retroceder a etapas anteriores para realizar los ajustes necesarios, pudiendo inclusive se modificado en

su totalidad. Por otro lado, Castro (2001), en la aplicación y ejecución de un plan podemos utilizar diversas estrategias que busquen responder al problema planteado y dedicar el uso de tiempo adecuado para poder resolverse, es importante que el alumno esté predispuesto a volver a empezar, debe entender que iniciar nuevamente no es un error, simplemente es una etapa más para alcanzar el éxito en base a sus errores.

Por ello, Al ejecutar el plan, lo pone en práctica para el segundo paso al combinar el conocimiento previo, los buenos hábitos de pensamiento y el enfoque. Lo más importante es prestar atención a los detalles, si el plan lo hacen los propios alumnos, no sucederá, porque si lo impone el profesor, no es tan importante como los propios alumnos, hay seguridad con todos. Este paso en el enfoque de Polonia (1965) requiere la consideración de dos aspectos: ¿Por qué hacemos lo que hacemos? Si el camino conduce a la salida, debes dejarlo y comenzar otro camino.

Por otro lado, la resolución de problemas es un reto matemático ya que esta confrontación o desafío cognitivo donde están inmersos tanto profesores como alumnos, tendrán como corolario la adquisición de nuevos saberes, cuyo beneficio será la de ampliar, rechazar o poder reformular otros pasos o procesos como los desafíos matemáticos que son un espacio, que propende al estudio, a otros conocimientos numéricos. Según Sadovsky (2015), los avances logrados en la didáctica en la enseñanza de la matemática actualmente tienen gran importancia, para la comprensión, solución y explicación de situaciones problemáticas, también se realiza un seguimiento en el desarrollo de los alumnos para elaborar nuevos conocimientos y así dar solución a los obstáculos que se original en el desarrollo del aprendizaje.

Como cuarta dimensión “Mirar hacia atrás” según Pólya (1971), no existe problema matemático totalmente concluido pues, la solución puede mejorarse o por añadidura comprenderse. Se recomienda el primer lugar la verificación, pero a su vez esto puede llevar a sub siguientes interrogantes que sobrepasan su respuesta. En la actualidad estos problemas pueden ser verificados mediante el uso de tecnología

informática, sin menos cabo, que el resolver un problema es de por sí una travesía, y mientras más adversidades ocurran la habilidad y capacidad de resolución de problemas alcanzará altos niveles y un pensamiento lógico y procedimental.

Se presenta como primer indicador “Visión retrospectiva” que hace uso en lo referente a la visión retrospectiva de los procesos, el alumno tiene por obligación verificar los resultados y el proceso de razonamiento que se han empleado para llegar a tal, por añadidura surge la pregunta acerca de la posibilidad de obtener resultados diferentes y si el plan que se han empleado puede ser utilizado para la resolución de un sinnúmero de problemas. De tal manera, planteamientos teóricos sobre aprendizaje según Feldman (2005), se entiende por la capacidad mental que tiene cada persona para adquirir nuevos conocimientos a lo largo de la vida, así mismo es un factor fundamental en la vida diaria.

Por otro lado, Negrete (2010), el aprendizaje es la vía que nos permite realizar la actividad social e integradora de la persona con la realidad y con el resto de la sociedad. Esto nos da a entender que toda persona es sujeto de poder aprender para vincularse con el mundo, en consecuencia, la interacción sujeta – mundo, crea de por sí un vínculo que se edifica o elabora por el mismo aprendizaje. Por ello para aprender, el ser humano requiere tres factores fundamentales, que son: el observar, el estudiar y el practicar de tal manera que, Marx (1977), conceptúa al aprendizaje, como una constante relativa y permanente en la conducta, en relación a conductas anteriores.

Por otro lado, González (2004), el aprendizaje y maduración no es necesario, sino que se implican mutuamente. El en proceso de aprendizaje se produce cambios sustanciales, en concordancia con la maduración, el aprendizaje y la maduración que se relacionan mutuamente, y para ello encontramos una secuencia con cinco etapas bien marcadas: La atención, que viene a ser la disposición del sujeto a una serie de estímulos; la percepción, que es la entrada de la información, mediante el uso de los sentidos, a la cual sumamos el significado; la adquisición, en esta etapa se requiere de la disponibilidad o capacidad del sujeto; la retención, cuya consecuencia es lo que

se ha aprendido; la transferencia, es la aplicación de lo aprendido, ante una situación determinada; inteligencia lógico matemática.

El curso de más fundamento, ayuda socioemocional que se le da al estudiante es la matemática la cual está determinada como la herramienta para el entendimiento y control por parte de sus actores. De tal modo la principal condición que tiene un estudiante al aprender es el tipo de metodología que se utiliza, ya sea por experiencias vividas o no. Por ejemplo, cuando quieren aprender sobre los números y sus sucesiones, la interacción que tienen estos con objetos o con formas que identifiquen a cada número es de gran ayuda cognitiva para cada estudiante ya que le ayuda a fortalecer más el termino números y contarlos.

Según Brissiaud (1985), da su opinión respecto a las matemáticas, de forma efectiva mencionando las posibilidades que tienen los niños de dominar los números empleando métodos gráficos, materiales fungibles, entre otros. De tal modo, los aprendizajes vienen desarrollándose día a día según la enseñanza impartida por los maestros en educación.

De tal modo el Aprendizaje significativo ocurre cuando las tareas están interrelacionadas de manera congruente y el sujeto decide aprender. Es el estudiante director en la adquisición de su conocimiento, por ello, Dávila (2017), en su tesis Aplicación de estrategias metodológicas activas para mejorar el aprendizaje de la matemática, sostiene que todo docente innovador debe tener presente en todo momento que para que los alumnos aprendan, deben estar motivados y tener la disposición a participar de manera activa con mayor énfasis en la asignatura de matemáticas.

Por otro lado, Martínez (2011), En su trabajo la estrategia y metodología para el desarrollo de acciones de formación virtual: una propuesta práctica para estudiantes de secundaria, concluye que el uso de estrategias metodológicas está encaminado a adquirir conocimientos en el menor tiempo posible y lograr los mejores resultados posibles. En estos procesos, el investigador amplía su visión de la realidad que quiere comprender, analizar, evaluar, representar o mejorar. En el proceso del aprendizaje

significativo, la información es incorporada de forma sustantiva, a la estructura cognitiva del estudiante. Existe la predisposición a relacionar los recientes conocimientos con los de nivel superior, de manera más inclusiva, presentes en la estructura cognitiva. Guarda estrecha relación con hechos, objetos y la experiencia.

De tal modo, Capella y Sánchez (1999), menciona que el aprendizaje significativo es una implicancia afectiva al establecer diversas relaciones, así como una disposición ante el aprendizaje. Bajo esta premisa, el trabajo de aula no está reducido a escuchar a lo que el docente señala, que es el clásico caso del proceso de enseñanza. Aquí el docente trasciende, es más un orientador facilitador y transmisor de temas; por su parte los alumnos toman una actitud activa construyendo sus propios saberes. Bajo este enfoque de trabajo de aula se ofrece más potencialidad en la parte motivación, forma de pensar, toma de decisiones, entre otros.

El aprendizaje significativo radica en conectar los nuevos conocimientos de forma clara y fiable con los conocimientos previos de los que disponen los alumnos. En cambio, los aprendizajes repetitivos no logran establecer relación con los conceptos previos o si se realiza, es de una manera mecánica y por consecuencia dura poco. Creación de saberes que tiene como origen lo fáctico, donde el alumno oscila entre lo interactivo y en su entorno intersubjetivo, en situaciones de interacción que sean relevantes, acorde con su escala de desarrollo, así con los contextos sociales que le dan sentido. El aprendizaje es un proceso dinámico. Según, Benito (2000), sostiene que el aprendizaje viene a ser el proceso donde se elaboran representaciones mentales de orden personal, con objetivos definidos, así como representación de la realidad.

El aprendizaje es un constructor, producto de la praxis del estudiante, alcanzando alto grado de significancia, y su funcionalidad con su entorno. El aprendizaje significativo es un proceso interno por la cual el educando elabora, edifica, modifica, enriquece, y lo más importante diversifica su universo de conocimiento; añadido a ello, están los valores, actitudes, normas, destrezas en su sentido más amplio. Debemos considerar que este tipo de aprendizaje es diametralmente opuesto al

memorístico, debido que en el primero el alumno relaciona los conocimientos nuevos con las proposiciones o conceptos trascendentales que ya conocían.

En cambio, en el aprendizaje memorístico, el conocimiento nuevo se adquiere por la vía de la memorización verbal donde se incorpora sin ningún nexo o interacción con la que ya existe en ella. Por ello, Rodríguez (2008). Expresa que el aprendizaje significativo es el camino donde la nueva información interactúa con los saberes previos del estudiante. En este lapso debe existir una predisposición favorable por parte del educando, una satisfacción lógica y coherente en los contenidos de aprendizaje. Los estudiantes aprenden participando de modo activo.

Por ello el Aprendizaje y constructivismo según Frisancho (1996), el constructivismo tiene como característica primordial en el que el alumno o los alumnos deben construir sus propios conocimientos de forma autónoma, donde el profesor o docente tiene como rol el proponer experiencias y situaciones que conlleven a ese proceso. Entendemos el constructivismo pedagógico como una forma de visualizar la enseñanza como un proceso activo en el que el aprendiz formula y construye sobre su propio conocimiento a partir de experiencias previas e interacciones establecidas con el docente o líder y el entorno. La educación constructivista se refiere esencialmente a la formación del alumno y la reconstrucción de su forma de pensar, sentir, conocer y actuar, porque obliga al alumno a despojarse de la condición de receptor de la transferencia del conocimiento y lo convierte en el protagonista principal de la educación. actividades.

Donde la Enseñanza según, Avolio (1999), el proceso de enseñanza es una concatenación de actos que lleva a cabo el profesor con la finalidad de crear condiciones propicias que permita a los alumnos la posibilidad de aprender y que tenga la disposición de adoptar formas de conducta y de alterar las ya existentes". Por ello, la enseñanza es la forma natural de instrucción cultural, así como transmisor de conocimientos por parte del docente y como medio de información de hábitos o costumbres, cuyo complemento indelible es el aprendizaje. Por otro lado, según Rodríguez (2004), el acto de enseñanza está subordinado al proceso de aprendizaje,

bajo esta premisa, el acto de la enseñanza corresponde al docente y el proceso de aprendizaje corresponde al alumno, siendo ambas condiciones necesarias para construir la educación.

Por eso el proceso de enseñanza – aprendizaje” Se entiende como enseñanza a una serie de actos realizadas por un profesor, con el fin de crear condiciones necesarias y adecuadas, que permita a los estudiantes la posibilidad de aprender, con la cual, adquirirán nuevas formas de conductas o modificación de las ya existentes. Por ello la enseñanza es una actividad conjunta entre docentes y alumnos; el profesor es el encargado de dirigir la clase, debe tratar y ver al alumno como un sujeto activamente creador. No existe enseñanza sin aprendizaje, ni aprendizaje sin enseñanza. Tanto la enseñanza como el aprendizaje son interdependientes, lo cierto es que forman partes de un solo proceso que únicamente puede ser separado mediante el análisis teórico.

Con respecto a la variable Aprendizaje de matemática en la dimensión “Razonamiento demostrativo” Taha (2007) sostiene que este término ha servido como un camino donde se utilizan de manera indiscriminada diversas formas de investigación. En cada problema matemático existe lo verídico o imaginativo, que es interesante por sí mismo, al margen del contexto donde se desarrolla; en las preguntas del problema, también conocidas como información oculta para que pueda resolverse, requiere del concurso de los procesos mentales o cognitivos expresadas por una persona o sujeto, al cual lo llamaremos resolutor.

Con respecto al primer indicador “resolución de problemas en matemáticas” Logan (1980), se refiere que la resolución de un problema matemático es su parte esencial y razón de ser; es el objetivo, alma y corazón fundamental de todo programa matemático de tal manera que para resolver un problema matemático se debe contar con la predisposición del sujeto, persona o alumno y que en su camino o resolución encontraremos una serie de dificultades, por otro lado, según Orton (2006), entiende a la resolución de un problema como generador de procesos donde se aprenden, interactúan, separan y combinan diversas maneras de conocimientos, aptitudes,

actitudes técnicas, destrezas y estrategias adquiridas con anterioridad, que permite dar respuesta a una situación o circunstancia novedosa.

Por consiguiente, la aplicación de diversas estrategias, así como el dominio, estrategias de operaciones matemáticas elementales, que vendría a ser el añadido para la consecución y resolución del problema en forma exitosa, por ello, Sánchez (1995), para este investigador la solución de un problema, radica en un proceso de alta exigencia, donde el sujeto presente, habilidades y raciocinio elevado para escribir, analizar, explicar, formular, construir y sintetizar una serie de problemas, de tal manera si el sujeto cuenta con esas habilidades no encontrara dificultad durante el proceso de resolución desarrollándose de manera óptima, por ello, Gañe (1971), entendió a la resolución de problemas como la manera y obra cumbre del aprendizaje.

En el segundo indicador “Noción de problema” la Real Academia Española (2014), un problema es un asunto circunstancial que se busca aclarar o deliberar; entiéndase también como grado de dificultad, en la cual la solución encierra dudas, holísticamente, es la visualización de una circunstancia, pero cuya respuesta es desconocida y para llegar a esto se deben emplear algún y/o algunos métodos.

Con respecto al tercer indicador “Tipos de problemas “según Ontoria, Molina y De Luque, (2006), esto puede ser entendido como problemas correctamente definidos o deficientemente definidos, donde Problemas bien definidos. Presenta un objetivo o meta previamente concebido, tiene un principio y fin, por otro lado los problemas deficientemente definidos consiste en la búsqueda o planteamiento de los objetivos y su determinación forman parte del mismo problema, en este tipo de problemas, se encuentra por lo general las disfunciones sociales, debido a que son ciencias fácticas y tienen o presentan márgenes de error y dificultad, presentan diversas formas de solución.

El cuarto indicador “Problemas matemáticos” resalta que la MINEDU (2015) En matemáticas se propone un enfoque de resolución de problemas para facilitar métodos de enseñanza y aprendizaje basados en la formulación de problemas, el

comportamiento y el pensamiento del estudiante: trata de resolver problemas que permitan la formación de significado, la creación de objetos, a partir de nuevos aprendizajes constructivos y creativos a partir del problema. - perspectiva de solución; sobre la resolución de problemas tienden a ilustrar la necesidad de una resolución reflexiva de problemas, como planificación, estrategias heurísticas, recursos, procedimientos, capacidades digitales, etc.; Para resolver problemas porque se desea involucrar y/o enfrentar a los alumnos de forma continua a nuevos problemas y situaciones.

Por consiguiente, Villalonga (2017), especifica que la resolución de problemas viene a ser el proceso mediante el cual se reconocen e identifican la existencia de una dificultad, anomalía o alteración en la recolección y desarrollo de problemas.

En el quinto indicador “La importancia de aprender a resolver problemas”, según Quiñonez y Johnson (2012) “Demuestra que esta es una habilidad que puede encontrar soluciones a problemas en la vida y en la ciencia” (pág. 9), teniendo en cuenta lo siguiente: La resolución de problemas prepara al alumno y a todo individuo para la toma de decisiones y enfrentarse a circunstancias que son parte de nuestra realidad y el entorno de los alumnos; Permite aprender y desarrollar la capacidad argumentativa, pues se debe explicar las razones por las cuales se escogió los procedimientos y así encontrar la solución, así mismo, se presenta la oportunidad para poder confrontar y comparar los procedimientos y los resultados con los de otros y de esta manera poder construir conocimientos nuevos; La relevancia para absolver problemas, es el medio comunicativo donde se facilita e interrelaciona de experiencias y sentimientos.

Como último indicador “Métodos para la resolución de problemas matemáticos”, Blanco (2015), especifica que el docente de matemática busca que su método sea aplicable y poder alcanzar habilidades matemáticas, pero también existen diversas causas como déficit cognitivo o alguna dificultad neurológica. Por ello, es que los docentes deben estar capacitados y contar con habilidades de enseñanza para poder llegar al estudiante y lograr su máxima captación al momento de la explicación y

también tener capacidad de comprensión con los estudiantes que tienen déficit de aprendizaje para las matemáticas o que se les dificulta aprenderlas.

Por otro lado, existen métodos aplicables para la resolución de problemas como el método de Piaget (1964). Donde manifiesta que en esta investigación interesa el pensamiento formal, que es el reflexionar acerca de las operaciones básicas o aritméticas; que pueden ser proposiciones y traducirse de manera abstracta como producto de las operaciones concretas, que se desarrollaron en la infancia, que puede sentenciarse de la siguiente manera: “El yo o ego está desarrollado de tal manera que permite construir el universo e incorporarlo”

Por otro lado, tenemos el método de Vygotsky (1989), el cual resalta que un alumno debe alcanzar logros, resolver problemas aritméticos como apoyo y posteriormente estará capacitado para resolverlo por sí mismo. Este científico se destacó con lo que él llamó ZDP o Zona de Desarrollo Próximo. En lo que respecta a la teoría sociocultural; está enfocada en la interrelación entre el sujeto y su entorno social, manifiesto que todo niño se relaciona con su ambiente, y para alcanzar niveles cognitivos aceptables. Se debe tomar en consideración el contexto social, político e histórico que lo está preparando y/o formando.

Como segunda dimensión “Comunicación matemática” se fundamenta que la relevancia de la comunicación en la resolución de problemas de índole matemático, que nos permite entrenar, relacionar con una infinidad de destrezas cognoscitivas donde está implícito lo verbal, entre la que destacan la audición, expresión oral, capacidad de síntesis, destreza para argumentar, poder definir y conceptuar, dialogar, discutir, comentar, entre otros, siendo elementos que van a contribuir en la relación entre el sujeto o persona en la denominada dinámica de la expresión oral y su consecuente lógica y matemática; ambos construyen o edifican el conocimiento teórica – científico, expresada en el ámbito de matematización.

De tal manera en el indicador “Comunica y representa ideas matemáticas” que conforma esta dimensión conceptualiza que es la cualidad de poder comprender el significado de las ideas matemáticas y poder expresarlas de manera oral y escrita,

para ello, se hace uso del lenguaje matemático con apoyo de tips, material gráfico, recursos, tablas, símbolos, etc., que pueden ser transitados de una representación a otro igual.

Por otro lado, en el siguiente indicador “Principales competencias a desarrollar en la enseñanza de la matemática”, según Niss (2002) expresa qué: el pensamiento matemático, su argumentación y la explicación de sus leyes, también reglas y teoremas, que expresan los argumentos matemáticos. La comunicación matemática, oral y escrita. La modelación que es la actividad consistente para trabajar e interpretar dichos modelos. La formulación y la capacidad resolutoria de problemas, mediante la aplicación de estrategias y la heurística.

Como tercer indicador “Representación matemáticas”, Santos, (2016), expresa que el pensamiento en la matemática es un cosmos, hablando en términos astronómicos, en la cual se requiere codificar, decodificar, simbología, como se traduce y expresa los recursos que necesita, etc. Un ejemplo de ello son los niveles de competencia, evaluado por el Ministerio de Educación, mediante la DIGEDUCA en la asignatura de Matemática en el año 2013 con el grado de tercero básico, cuyas competencias evaluadas fueron: La reproducción, definiciones y cálculos, conexiones e integración para la resolución de problemas, así como los pensamientos matemáticos, su generalización y comprensión.

Por otro lado, Bonilla y Goldin (2008), estos investigadores expresan que el docente no se debe limitar a ser solamente un facilitador en el proceso de aprendizaje de sus alumnos, debe respetar su espacio, su actividad y pensamiento creativo, el maestro; debe jugar un rol alentador y explicativo; trabajar con ejemplos conforme se va desarrollando los niveles de aprendizaje de los educandos. Esta es una de las etapas más críticas, donde el docente debe hacer gala de toda su experiencia, que es elegir el momento, en la cual debe intervenir, pero sin alterar o sustituir la labor de los estudiantes

Por último, con respecto al indicador “Las competencias matemáticas” según Gutiérrez, Martínez y Nebreda, (2008), expresan que “La competencia matemática es

la cualidad, destreza y aptitud para utilizar y relacionar números, sus operaciones fundamentales, símbolos, expresión y razonamientos con la finalidad de interpretar, ampliar información y conocimientos de orden cuantitativo y espacial de una realidad, relacionadas con la vida y el mundo laboral.

Como última dimensión “Resolución de problemas” según Pólya (1981) expresa que la resolución de problemas es un cúmulo de procesos lógicos, que utiliza el hombre al enfrentarse a las circunstancias y hechos en su existencia diaria. Para ello, Pólya acota lo siguiente, de acuerdo a mi criterio la resolución de problemas viene a ser la parte más relevante en la forma de pensar, desarrolladas en la matemática, es una actitud consecuente para cometer y tratar dichos problemas; estos problemas como se expresó líneas arriba ocurren en el diario acontecer, en la tecnología, en la ciencia y en la técnica, en la política, ósea, lo encontramos por doquier, cada uno con su propia realidad. Desde mi óptica personal es que la esencia en la enseñanza de la matemática, es crear, desarrollar y aplicar tácticas para resolver problemas.

Esta dimensión está conformada por dos indicadores, con respecto al indicador “Resolución del problema” se conceptualiza que la mayoría de autores matemáticos, manifiestan que la capacidad de resolución de problemas, viene a ser una parte primordial en el proceso de la educación matemática. Por ello, Senovilla (2014) expresa una frase de George Pólya, quien justifica de manera fehaciente que los libros matemáticos deben contener problemas, que incluso deben ser considerados como la parte fundamental en la educación matemática

Por otro lado, con respecto al indicador “Números y funciones” la MINEDU, (2012) expresa que en este binomio, el alumno aprende a describir, argumentar y construir de figuras y objetos, así como sucesiones numéricas de orden creciente y decreciente, mediante la utilización de operaciones matemáticas en el conjunto de números reales. También aprende a reconocer, interpretar, evaluar y analizar las funciones primordiales. Entiende los procesos y cálculos formulados y la solución de ellos, en cuanto a sucesiones, proporciones, medida, estimación, ecuaciones, inecuaciones, programación y optimización de los recursos.

El alumno amplía su capacidad analítica para entender la importancia de los resultados alcanzados y los procedimientos utilizados en la resolución de problemas, para ello existen términos básicos como: Aprendizaje de la materia; Capacidad; Ecuaciones simultáneas; Ecuación de segundo grado; Educación; Enseñanza; Método de enseñanza; Problema; Método de enseñanza; Problema; Rendimiento académico, Sesiones de aprendizaje; Solución de una ecuación. De tal modo que el “aprendizaje de la materia” se basa en la enseñanza de la materia básica que necesariamente se entiende por habilidades elementales como la suma y resta (Cadenillas y Reyes 1997). Por otro lado, la “capacidad” se define como las cualidades que tienen las personas para desarrollar un problema.

Con respecto a las “ecuaciones simultáneas” son definidas como el conjunto de ecuaciones ya sean simultáneas con el fin de obtener resultados con valores incógnitas. Arroyo (1990). Por otro lado, la “ecuación de segundo grado” son entendidas, así como la ecuación que tiene dos variables una y e X. Además, su coeficiente es diferente de 0. Tiene la función cuadrática (Diccionario de la Real Academia Española, 2001). En la “educación” significa la formación ya sea conductual o también educación en el sentido estudiantil que conlleva a ser formado por un docente o maestro a nivel institucional. Cervantes (2000), con respecto a la “enseñanza” obliga a los docentes a seguir impartiendo su conocimiento debido que los estudiantes están en un proceso de asimilación de conocimientos (Peris y Martín 2000).

En el “método de enseñanza” se puede considerar como el orden sistemático de las posibles técnicas empleadas para el proceso de enseñanza. Piaget (1978), para “problema” conceptualiza que es una situación inesperada en el campo de la matemática los problemas, son casos que necesariamente se resuelven desde el punto de vista matemático. Por otro lado, el “rendimiento académico” El rendimiento académico es los promedios diferenciados en números donde se detalla lo aprendido por los alumnos en base a diferentes temas tratados con los docentes. Pólya (1984). En las “sesiones de aprendizaje” las sesiones de aprendizaje son determinados casos que se aplican día a día a los estudiantes mediante capacidades. Ministerio de

Educación (2017) y por último en “solución de una ecuación” se refiere al proceso que se le da a un problema para encontrar su significado o solución ya sea por pasos o de forma instantánea (Arroyo 1990).

En la justificación de la investigación muestra que el déficit en los resultados del área de investigación por parte de los alumnos no es solo un tema de una institución educativa, sino es una problemática estructural del país. El deseo de querer aprender está determinado por muchos factores, ya sean familiares, escolares o sociales; asimismo, el presente trabajo se fundamenta en aplicar este método creado por George Pólya de una manera sencilla y didáctica para aplicar conocimientos mediante ejemplos brindados por los docentes en esta institución educativa.

El presente informe de investigación permite recopilar y analizar información además de conocer los problemas que influyen en los estudiantes del 4to I.E 20986; de esta manera, se desarrollarán diversas sesiones de aprendizaje, donde se evaluará la participación activa de los alumnos.

Así mismo, la capacidad de los alumnos para entender las matemáticas mediante una solución efectiva, permitirá así elevar su desarrollo intelectual y cognitivo buscando obtener buenos promedios en su calificación.

Para Carrasco (2009), la justificación fundamental del presente informe de investigación se sustenta en la importancia que tiene en nuestros días, la aplicación de diversos métodos y técnicas para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Por ello, esta investigación propicia introducir en el alumnado denominado método Pólya con el propósito de fortalecer la enseñanza y su resolución de problemas, cuyos resultados serán de utilidad para ser aplicados en otras instituciones educativas. Muchos investigadores tienen diversas opiniones en lo referente a cómo justificar la investigación, teniendo en cuenta la “relevancia teórica” donde los resultados de la investigación servirán como sustento para sostener teóricamente, y a partir de ello se dé inicio y posterior incremento de la aplicación de los resultados por las personas que crean necesario utilizarlo, también servirá para incrementar la sostenibilidad de

las teorías que reforzaran el estudio. Además, esta investigación sirva como antecedente para futuras investigaciones sobre estos temas.

Por otro lado está la “Relevancia practica” que expresa que la importancia práctica está relacionada con el hecho de identificar los niveles de influencia para aprender y a partir de ahí pueden iniciarse otras investigaciones en los niveles de calidad y la práctica pedagógica del docente y de esta manera establecer políticas estratégicas, educativas mediante programas relacionados a elevar la calidad cognitiva de los estudiantes y por último la “relevancia social” que está enfocada en la participación activa donde se involucre la sociedad en su conjunto como universidades, centros de investigación pedagógica, direcciones regionales de investigación, unidades de gestión educativa, escuelas, autoridades educativas, docentes, padres de familia y alumnos con el objetivo o finalidad de elevar el nivel educativo de la sociedad en su conjunto.

Del mismo modo la investigación plantea el siguiente problema general ¿En qué medida la aplicación del método Pólya influye significativamente en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la IE 20986 “San Martin de Porras” Huacho – 2017?

Asimismo, presenta los siguientes los problemas específicos, ¿En qué medida la aplicación del método Pólya influye significativamente en el incremento de la capacidad de razonamiento y demostración matemática en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la IE 20986 “San Martin de Porras” Huacho - 2017?; ¿En qué medida la aplicación del método Pólya influye significativamente en la enseñanza de la comunicación matemática en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la IE 20986 “San Martin de Porras” Huacho - 2017?; ¿En qué medida la aplicación del método Pólya influyó significativamente en la resolución de problemas matemática en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la IE 20986 “San Martin de Porras” Huacho – 2017?

**Tabla 1**

*Operalización de la Variable: Método de Pólya*

<b>Variab les</b>	<b>Definición Conceptu al</b>	<b>Definició n operacion al</b>	<b>Dimensio nes</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Items</b>	<b>Escala de Medici ón</b>
Método Pólya	Está basado principalmente en la conducción de problemas a nivel significativo, haciendo uso de operaciones mentales	Solución de ejercicios matemáticos donde se aplica métodos pautados lo que conlleva una respuesta basada en una distinción entre el ejercicio y el problema.	Comprensión del Problema.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matemática</li> <li>• El aprendizaje de la Matemática</li> <li>• Problemas Matemáticos.</li> <li>• Los inconvenientes en la matemática</li> </ul>	1,2,3	Ordinal
			Concepción y elaboración de un plan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La motivación del alumno en el aula y resolución del problema.</li> <li>• Del método a las estrategias heurísticas.</li> <li>• Estrategias en la resolución de problemas matemáticos.</li> </ul>	4,5,6	Ordinal

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de problemas matemáticos.</li> </ul>		
			Ejecución del plan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecutar el plan.</li> <li>• La resolución del problema como reto matemático.</li> </ul>	7,8,9	Ordinal
			Mirar hacia atrás (Examinar los procesos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visión retrospectiva del proceso</li> </ul>	10,11,12	Ordinal
Aprendizaje	Se entiende por la capacidad mental que tiene cada persona para adquirir nuevos conocimientos a lo largo de la vida, así mismo es un factor fundamental en la vida diaria Feldman (2005).	Es el proceso de habilidades, destrezas y conocimientos en el cual modifican conductas y valores basado en el estudio y la experiencia adquirida.	Razonamiento demostrativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de Problemas en matemática.</li> <li>• Noción de problema.</li> <li>• Tipos de problemas.</li> <li>• Problemas matemáticos.</li> <li>• La importancia de aprender a resolver problemas.</li> <li>• Métodos para la resolución</li> </ul>	1,2,3,4	Ordinal

				de problemas matemáticos.		
			Comunicación Matemática	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunica y representa ideas matemáticas.</li> <li>• Principales competencias a desarrollar en la enseñanza matemática.</li> <li>• Representación matemática.</li> <li>• Competencias matemáticas.</li> </ul>	5,6,7,8	Ordinal
			Resolución de Problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución del problema.</li> <li>• Números y funciones.</li> </ul>	9,10,11,12	Ordinal

La investigación presenta las siguientes hipótesis H1: La Aplicación del método Pólya influye significativamente en el aprendizaje de la matemática en los alumnos del cuarto grado de secundaria de la IE 20986 “San Martin de Porras” Huacho – 2017; H0: La Aplicación del método Pólya no influye significativamente en el aprendizaje de la matemática en los alumnos del cuarto grado de secundaria de la IE 20986 “San Martin de Porras” Huacho – 2017.

De la misma manera presenta las siguientes Hipótesis específicas: La aplicación del método Pólya influye significativamente en el incremento de la capacidad de razonamiento y demostración matemática en los alumnos del cuarto grado de secundaria de la IE 20986 “San Martin de Porras” Huacho – 2017; La aplicación del método Pólya influye significativamente en la enseñanza de la comunicación matemática en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la IE 20986 “San Martin de Porras” Huacho – 2017; La aplicación del método Pólya influyó significativamente en la resolución de problemas matemáticos en los alumnos del cuarto de secundaria de la IE 20986 “San Martin de Porras” Huacho – 2017.

Por otro lado se tiene como objetivo general Comprobar en qué medida la aplicación del método Pólya influye significativamente en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la IE 20986 “San Martin de Porras” Huacho – 2017.

Del mismo modo se derivan los objetivos específicos Determinar en qué medida la aplicación del método Pólya influye significativamente en el incremento de la capacidad de razonamiento y demostración matemática en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la IE 20986 “San Martin de Porras” Huacho – 2017; Determinar en qué medida la aplicación del método Pólya influye significativamente en la enseñanza de la comunicación matemática en los alumnos del cuarto grado de secundaria de la IE 20986 “San Martin de Porras” Huacho – 2017; Determinar en qué medida la aplicación del método Pólya influyó significativamente en la resolución de problemas matemáticos en los alumnos del cuarto grado de secundaria de la IE 20986 “San Martin de Porras” Huacho – 2017.

## **METODOLOGÍA**

### **Tipo y diseño de investigación**

Es de tipo deductivo-explicativo, utilizaremos el método Pólya para aumentar el nivel de aprendizaje de estudiantes del cuarto año de secundaria IE 20986 “San Martín de Porras”.

Es método en donde se determina las condiciones; mencionando o en referencia de un proyecto o plan para encontrar las causas o los llamados efecto (Hernández, 2006).

El diseño de estudio es Cuasi experimental, con Pretest y Posttest, los mismos que se aplicarán a un grupo, aplicándole una prueba de entrada sin el método Pólya y una prueba de salida terminada la asimilación del método George Pólya

Se tiene 3 pasos:

Medición anticipada de la VD, prueba Pre test.

Empleo del método George Pólya VI.

Análisis de V.D terminada la aplicación de Pólya con el Post test.

Esquema de investigación:

**GE    O1    X    O2**

O1: (Pre test)

X: Aplicación del método

O2: (Post test)

GE: Grupo experimental

Esto se explica de la siguiente manera

GE se trabajó con un solo grupo de estudio, con la aplicación X de un estímulo (Método Pólya) después de una primera evaluación O1 y posteriormente una nueva evaluación después de la aplicación del estímulo o manipulación de la variable independiente O2.

### **Población y muestra**

La población está conformada por los alumnos del 4to año de secundaria de la I.E. 20986 “San Martín de Porras” de la ciudad de Huacho. Según Baptista (1983), toda población debe ubicarse de manera específica a un lugar, características de permanencia y temporalidad.

Selltiz (1980) sostiene que culminada la unidad de análisis de toda investigación se puede proceder a delimitar la población que no es otra cosa que la agrupación de todos los implicados con ciertas delimitaciones

### **Tabla 2**

*Población y Muestra de cuarto grado*

Grado de Estudios	Hombres	Mujeres	Total
Cuarto Grado	19	11	30 estudiantes
Total	19	11	30 estudiantes

Fuente: I.E 20986 “San Martín De Porras

Para la muestra, se realizó por conveniencia en los alumnos del 4to año de secundaria de la I.E. 20986, de las cuales 19 son varones y 11 son mujeres, con un total de 30 estudiantes. El muestreo que se empleó es de un grupo intacto.

El tipo de muestra es por conveniencia. El muestreo que se empleara es de un grupo intacto.

Por otro lado, la unidad de análisis son los alumnos del 4to año de secundaria de la I.E. 20986 San Martín de Porras”.

Diseño de las sesiones de aprendizaje: Estas sesiones de aprendizaje fueron diseñadas para lograr en los alumnos capacidades cognitivas, habilidades y socialización entre sus miembros integrantes.

- Estructura: presenta cinco etapas:

1. El problema: Donde se señala la problemática a tratar.
2. La organización: estas sesiones de aprendizaje giran en torno al trabajo en grupo.
3. Ejecución: Todos los grupos deben y tiene que ser protagonistas.
4. Debate: Todos los grupos deben exponer sus conclusiones.
5. Valoración final: Busca conclusiones, así como resultados.

- Contenidos: guarda relación con las dimensiones e indicadores

- Número de sesiones de clases: 18

- Tiempo de aplicación de la sesión de clases: 02 horas

- Cada sesión de clases presenta una temática: teórico – práctico

- Materiales: Textos, separatas, folletos, trípticos.

- Otros recursos: Preguntas, respuestas, evaluación.

### **Técnicas e instrumento de investigación**

El método es la suma o suma de procesos estructurados de manera sistemática, distinguiéndolos de aquellos que preparan y gestionan la recolección de información (llamados datos) utilizando habilidades y competencias. Para este fin se recorre al manejo de materiales, herramientas, técnicas de recolección de información, como los cuestionarios, cuyo propósito es de obtener respuesta a quienes les ha sido proporcionado. También tenemos al pretest y posttest, que viene a ser el recojo de información en el proceso que conocemos como trabajo de campo. Posteriormente, luego de recopilar información, haciendo uso de la matriz de datos, de ordenar y estructurar los gráficos, también se apreciará la distribución, frecuencias señalados de ante mano por los diversos objetivos en el informe de investigación. El uso de esta técnica se hizo posible mediante la recolección de datos como el pretest y posttest. El muestreo que se aplicará en la investigación, es el de grupo intacto o muestreo no

aleatorio y/o probabilístico. Para luego proceder a la recolección de datos e información de primera mano sobre la influencia de este método; la adquisición de nuevos conocimientos para los ejercicios de los alumnos de cuarto año de secundaria de la IE 20986 “San Martín de Porras”. Luego recogiendo la información y mediante una matriz se procederá a codificar y estructurar los datos en esquemas y gráficos.

Los instrumentos del Pre-test se aplicarán a los alumnos para indagar sus conocimientos previos con el método, midiendo los indicadores de cada dimensión de las variables en estudio. Este examen tiene la siguiente estructura:

Primera Dimensión: Razonamiento y demostración del aprendizaje de la matemática, constituido por cuatro (4) preguntas con un valor de 5 puntos para cada pregunta.

Segunda Dimensión: Comunicación matemática, constituido por cuatro (4) preguntas con un valor de 5 puntos para cada pregunta.

Tercera Dimensión: Resolución de problemas matemáticos, constituido por cuatro (4) preguntas con un valor de 5 puntos para cada pregunta.

Administración de los instrumentos con respecto a la elaboración.

Encargada de la elaboración y validación de los instrumentos.

Con respecto a la elaboración y estructura los denominados formatos de test que se apoyan en las dimensiones e indicadores que va a medirse, esto tiene como corolario el categorizar los datos en base a los indicadores a medir, donde en cada test elaborado se tomará en cuenta lo siguiente:

- La relación entre los diferentes elementos, las dimensiones variables utilizadas, que contradicen la secuencia de información y recogida y adquisición de datos.
- Desarrollo de indicadores en base a las metas planteadas en el estudio. La estructuración del test a aplicar debe ser confiable.
- Redacción correcta e impecable.

- Formato correcto en cada tipo de instrumento.
- Correspondencia lógica en las técnicas e instrumentos de recolección de datos.
- Coherencia metodológica entre las técnicas y recolección de datos
- En la elaboración de la investigación debe existir, relación entre lo textual y gramatical.

Por otro lado, la aplicación de los instrumentos cumplirá con el desarrollo de un cronograma, sustentado en la adquisición de muestras y su posterior aplicación. Y la organización de una diversidad de materiales para una adecuada recolección de información.

Del mismo modo para la aplicación de instrumentos y recolección de la información donde el pretest y posttest está sustentada en las dimensiones, así mismo en los indicadores, ya sean variables independientes y dependientes de acuerdo a la recolección de información adecuada.

El proceso de la información consiste en la revisión de datos; análisis de los instrumentos para la recolección de datos y determinar su validez; codificación y clasificación de datos; diseño de matriz, decodificación, datos y tabulación; utilización de datos y de acuerdo al cronograma establecido se tomará la recolección de información objetiva.

Para la prueba de pos test, el Pos test es el instrumento para indagar los resultados finales de su aprendizaje, habiendo estos usado el método Pólya se procedió a medir los indicadores de cada dimensión de las variables en estudio. Este examen de salida tiene la siguiente estructura:

**Primera Dimensión:** Razonamiento y demostración de aprendizaje de la matemática, constituido por cuatro (4) preguntas con un valor de 5 puntos para cada pregunta.

**Segunda Dimensión:** Comunicación matemática, constituido por cuatro (4) preguntas con un valor de 5 puntos para cada pregunta.

**Tercera Dimensión:** Resolución de problemas matemáticos, constituido por cuatro (4) preguntas con un valor de 5 puntos para cada pregunta.

Procesamiento y análisis de la información, se recogerán los datos para interpretarlos utilizando como medida la media aritmética, para luego utilizar la estadística inferencial en la prueba de la Hipótesis. Donde fue procesada mediante del software SPSS Statistics, versión 23.

La presentación de los datos será reflejada de manera resumida y sistemática en tablas de distribución; tabla de distribución; gráficos Estadísticos; prueba de normalidad; pruebas de muestras emparejadas

La validación del instrumento se presenta en la siguiente tabla:

**Tabla 3**

*Validez y confiabilidad*

	J1	J2	J3	J4	J5	Total
Claridad	5	4	4	4	3	20
Objetividad	4	5	5	5	4	23
Aplicación	5	5	5	5	5	25
Organización	5	4	5	5	4	23
Suficiencia	5	4	4	4	4	21
Pertinencia	5	4	4	4	5	22
Consistencia	5	4	4	5	4	22
Coherencia	5	5	5	5	5	25
Metodología	4	4	5	5	5	23
Actualidad	5	5	5	5	5	25
Total de opinión	48	44	46	47	44	229

Fuente: Base de datos SPSS-27

Total, máximo = (N° de criterios) x (N° de jueces) x (Ptj. Máx. de Rpta.)

**Coefficiente de validez:**

$$V = \frac{229}{10 \cdot 5 \cdot 5} = \frac{229}{250} = 0,916 = 91.6\%$$

En conclusión, el trabajo de investigación presenta una validez 91.6% que viene ser una validez excelente

**RESULTADOS**

El crecimiento inherente y el desarrollo de nuevos métodos, ha determinado el conocer nuevas formas de cómo resolver problemas y saber analizarlas de acuerdo a cada contenido. El método de George Pólya tiene trascendencia como método en la resolución para problemas; se puede determinar que esta investigación no solo aborda a la I.E San Martín de Porras, sino que existen deficiencias a nivel provincial, donde muchas instituciones educativas presentan el mismo problema, es por eso que la investigación busca aportar para el desarrollo y mejora en las diversas formas de solución.

Se ordenó las calificaciones obtenidas de pretest y postest, elaborando estadísticas descriptivas, las frecuencias y gráficos de normalidad de pruebas.

Los resultados obtenidos, fueron tabulados de manera gráfica en tablas y figuras, también los resultados obtenidos durante el proceso de recolección de datos, que fueron expresadas de manera gráfica y también ha sido interpretados, teniendo como soporte al marco teórico.

Para la prueba de hipótesis se empleó Shapiro – Wilk, acerca de la significancia asintótica ( $p$ ) < al nivel de significancia (0.05), es rechazado  $H_0$ ; Entonces es aceptado  $H_1$ ., donde se procedió a emplear el software SPSS v. 23.

## Resultado del aprendizaje de la matemática

**Tabla 4**

*Resultado de los Promedios Pre-Test del Pos-Test de los alumnos del 4to año de secundaria de la I.E 20986*

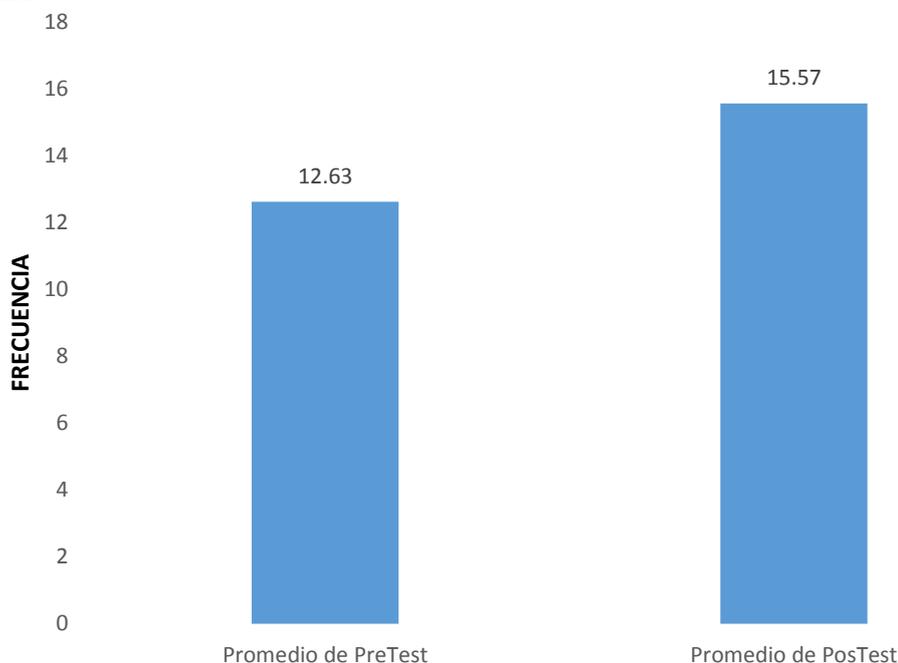
	Promedio Pre-Test Aprendizaje de la Matemática	Promedio Pos- Test Aprendizaje de la Matemática
N	validos	30
	Perdidos	0
Media	12,63	15,57
Error estándar de la media	,122	,104
Mediana	13,00	16,00
Moda	13	16
Desv. Desviación	,669	,568
Varianza	,447	,323
Rango	3	2
Mínimo	11	14
Máximo	14	16

Fuente: Base de datos Spss-27

En Tabla N° 4, la figura N° 02, se obtiene la comparación de calificaciones de los 30 alumnos del cuarto de secundaria, dando como resultado de comparación 12,63% en Pretest y en Postest 15,57%, observando la influencia en la educación de matemática es considerable viéndose mejor resultado en la hipótesis.

**Figura 2**

*Promedios Pre-Test y Post-Test de los alumnos del 4to año de secundaria de la I.E20986.*



**Tabla 5**

*Resultado de las calificaciones del Pre test I.E 20986, 2017.*

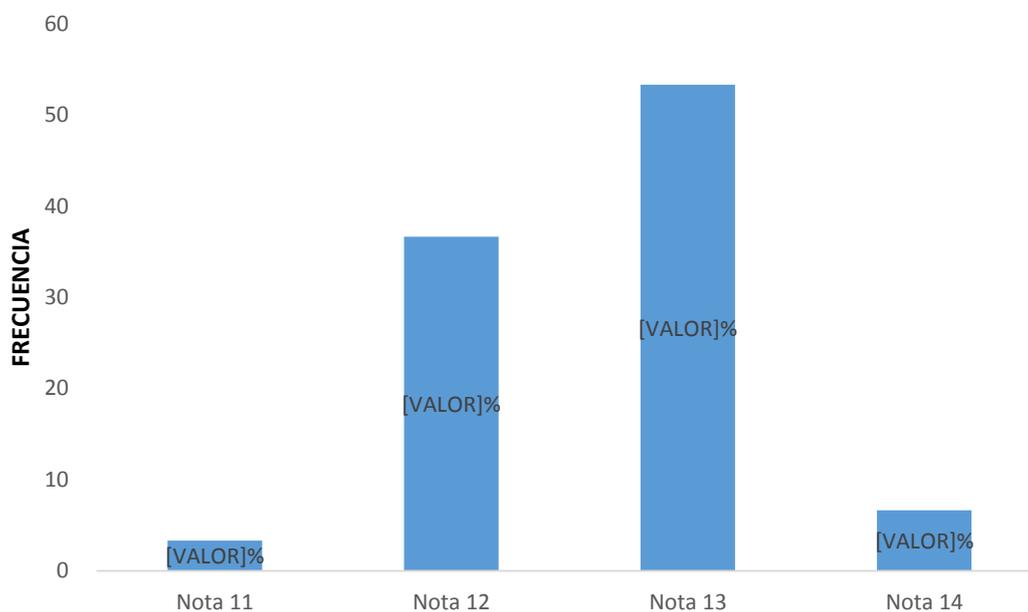
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Válido</b>				
11	1	3,3	3,3	3,3
12	11	36,7	36,7	40,0
13	16	53,3	53,3	93,3
14	2	6,7	6,7	100,0
Total	30	100,0	100,0	

Fuente: Base de datos SPSS-27

En la Tabla N° 05, el figura N° 03, se obtiene la calificación final del Pre test de los 30 estudiantes del 4to año, donde se aplicó un examen de entrada, dando como resultado que el 8% obtuvo una calificación de 14, el 48% con 13, el 40 % de 12 y el 4% con 11, en la toma de examen de la prueba de entrada.

**Figura 3**

*Calificación del promedio PreTest aprendizaje de la Matemática.*



**Tabla 6**

*Resultado de las calificaciones del Pos test I.E. 20986, 2017.*

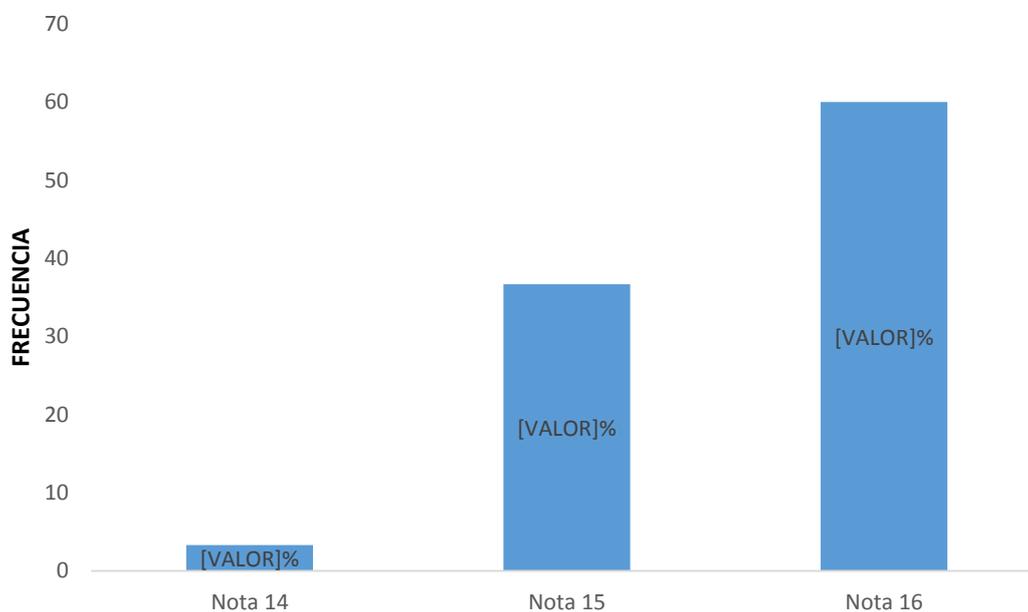
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido 14	1	3,3	3,3	3,3
15	11	36,7	36,7	40,0
16	18	60,3	60,0	100,0
Total	30	100,0	100,0	

Fuente: Base de datos SPSS-27

En la Tabla N° 06, figura N°4, se obtiene la calificación final del Pos test de los 30 estudiantes del 4to año, donde se aplicó un examen de salida, dando como resultado que el 56% obtuvo una calificación de 16, el 40% con 15 y el 4% con 14, por lo tanto se puede identificar gráficamente que los resultados aplicando el método han mejorado en función a las notas promedio de los estudiantes.

**Figura 4**

*Calificación del promedio PostTest aprendizaje de la Matemática.*



**Tabla 7**

*Resultado de las calificaciones del Pre test I.E. 20986, 2017.*

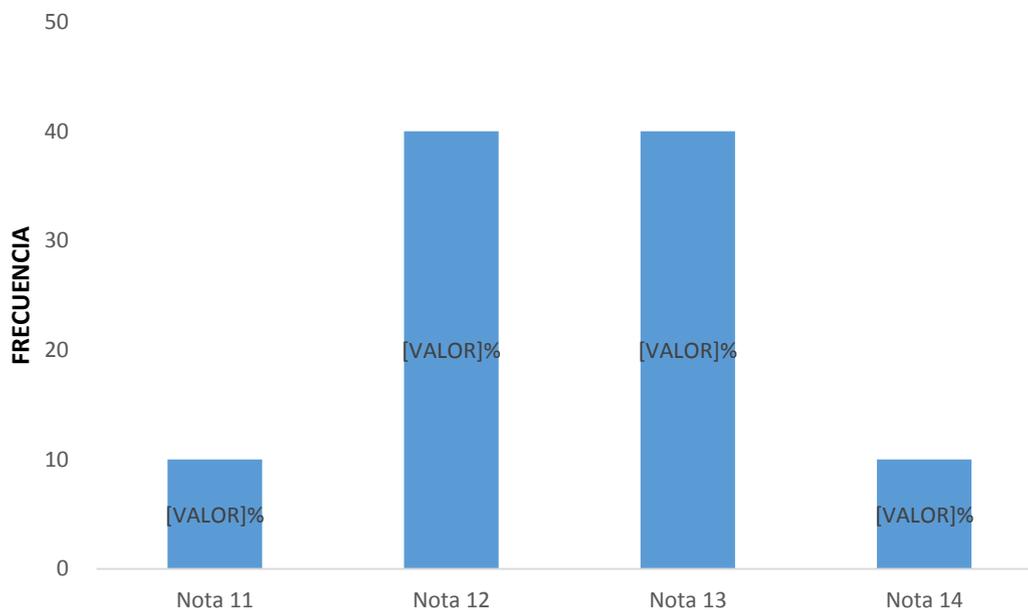
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	11	3	10,0	10,0	10,0
	12	12	40,0	40,0	50,0
	13	12	40,0	40,0	90,0
	14	3	10,0	10,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: Base de datos SPSS-27

En la Tabla N° 07, la figura N° 05, obtiene la calificación final del Pre test de los 30 estudiantes del 4to año, en el razonamiento demostración, dando como resultado que el 12% obtuvo una calificación de 14, el 32% con 13, el 44% una calificación de 12 y el 12% obtuvo una calificación de 11, en la prueba de entrada.

**Figura 5**

*Razonamiento y demostración del PreTest.*



**Tabla 8**

*Resultado de las calificaciones del Post test I.E. 20986, 2017.*

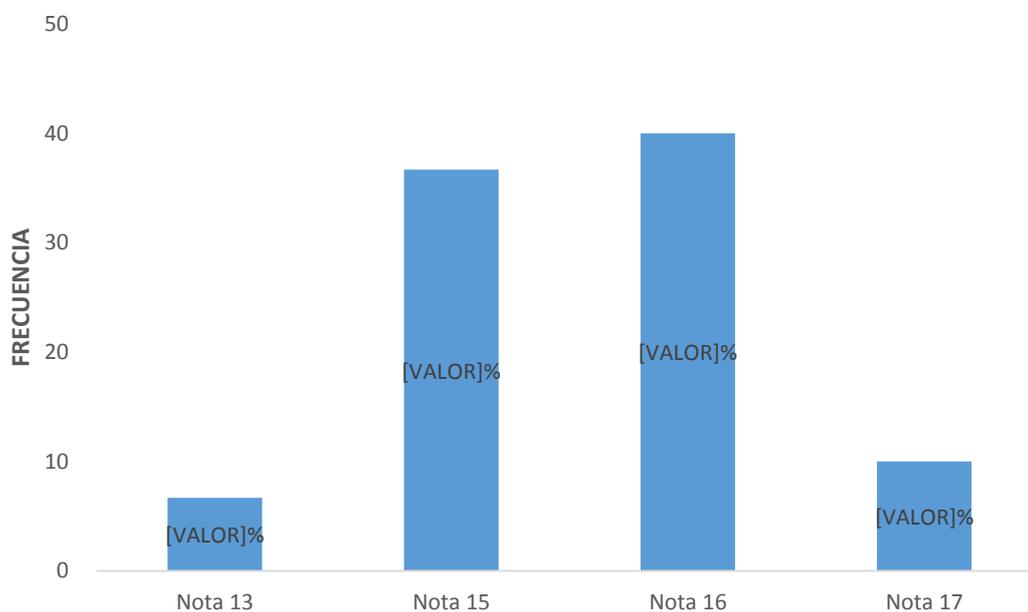
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido 13	2	6,7	6,7	6,7
15	11	36,7	36,7	43,3
16	12	40,0	40,0	83,3
17	5	16,7	16,7	100,0
Total	30	100,0	100,0	

Fuente: Base de datos SPSS-27

En la Tabla N° 08, el figura N° 06, se obtiene la calificación final del Pos test en 30 alumnos del 4to año, dando como resultado que el 16% obtuvo una calificación de 17, el 40 % obtuvo una calificación de 16, el 36% con 15 y el 8% de 13, obteniendo como resultado promedio en razonamiento matemático una buena calificación.

**Figura 6**

*Razonamiento y demostración PosTest.*



**Tabla 9**

*Resultado de las calificaciones del Pre test I.E. 20986, 2017.*

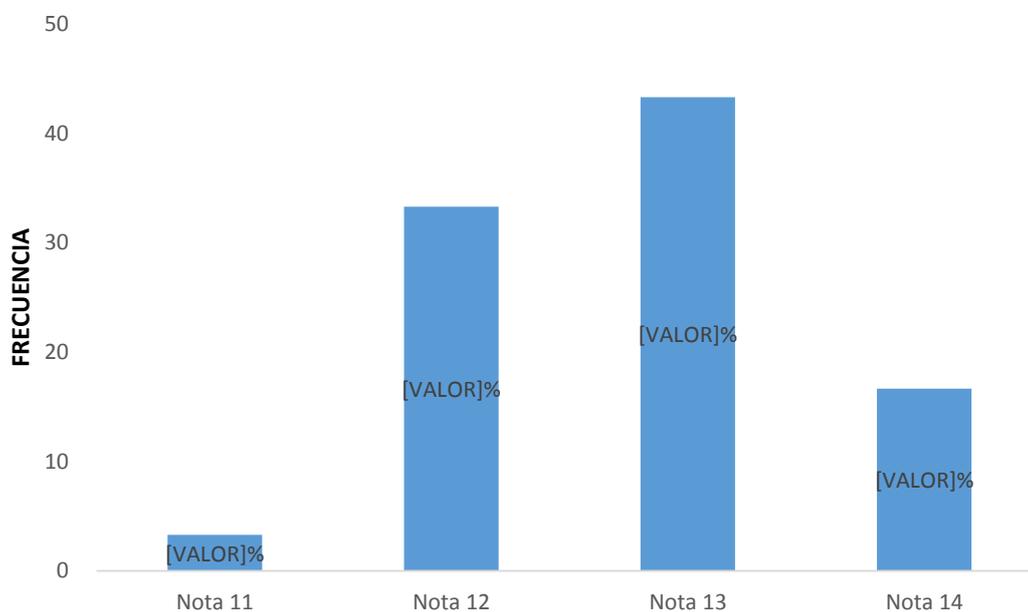
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido 11	1	3,3	3,3	3,3
12	10	33,3	33,3	36,7
13	13	43,3	43,3	80,0
14	6	20,0	20,0	100,0
Total	30	100,0	100,0	

Fuente: Base de datos SPSS-27

En la Tabla N° 9, la figura N° 07, se obtiene la calificación final del Pre test de los 30 alumnos del 4to año, en la comunicación matemática, dando como resultado 47 12% obtuvo una calificación de 14, el 44% con 13, el 40% de 12 y el 4% con 11.

**Figura 7**

*Comunicación Matemática PreTest.*



**Tabla 10**

*Resultado de las calificaciones del PosTest I.E. 20986, 2017.*

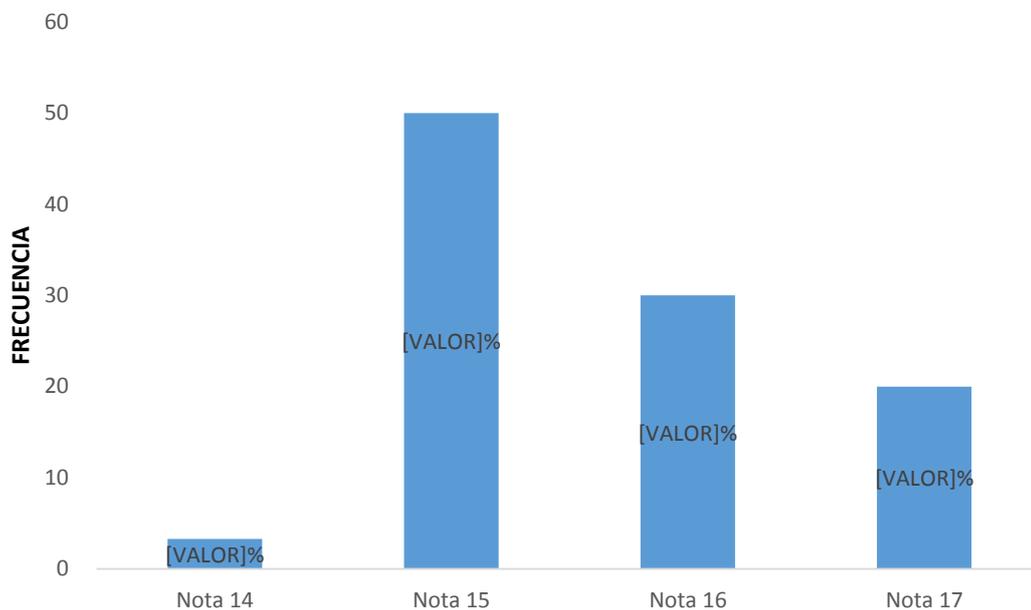
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido 14	1	3,3	3,3	3,3
15	15	50,0	50,0	53,3
16	9	30,0	30,0	83,3
17	5	16,7	16,7	100,0
Total	30	100,0	100,0	

Fuente: Base de datos SPSS-27

En la Tabla N° 10, y la figura N° 08, se obtiene la calificación final del Pos test de los 30 alumnos del 4to año, en la comunicación matemática, dando como resultado el 12% obtuvo una calificación de 17, el 36% de 16, el 48% con 15, el 4% de 14, resultando notas aprobatorias.

**Figura 8**

*Comunicación Matemática PosTest.*



**Tabla 11**

*Resultado de las calificaciones del PreTest I.E. 20986, 2017.*

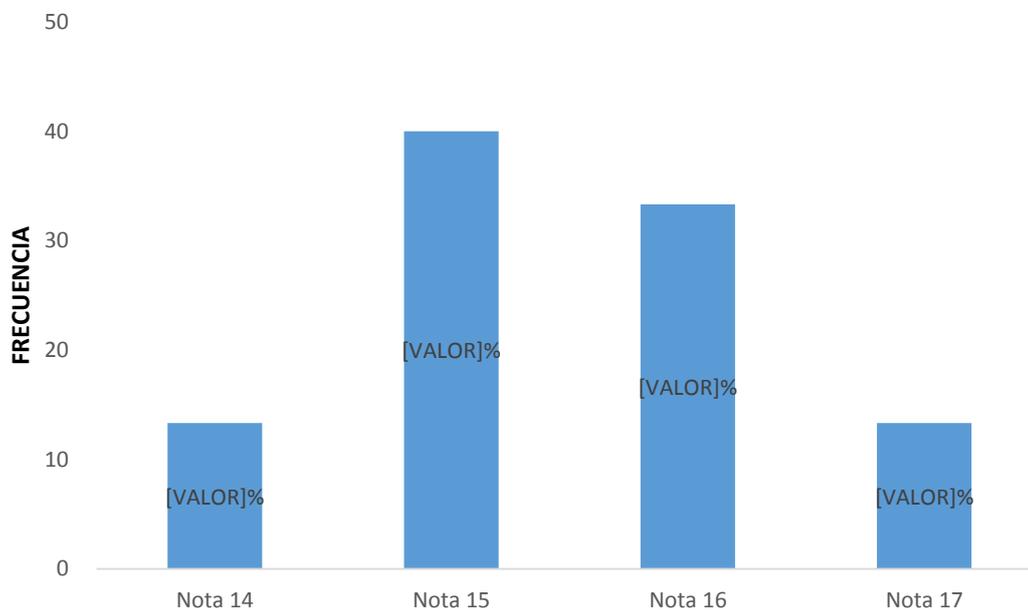
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	11	4	13,3	13,3	13,3
	12	12	40,0	40,0	53,3
	13	10	33,3	33,3	86,7
	14	4	13,3	13,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: Base de datos SPSS-27

En Tabla N° 11 y la figura N° 09, se obtiene la calificación final del Pre test de los 30 alumnos del 4to año, dando como resultado que el 16% obtuvo una calificación de 14, el 36% con 13 y 12 respectivamente, el 12% de 11.

**Figura 9**

*Resolución de Problemas PreTest.*



**Tabla 12**

*Resultado de las calificaciones del PosTest I.E. 20986, 2017.*

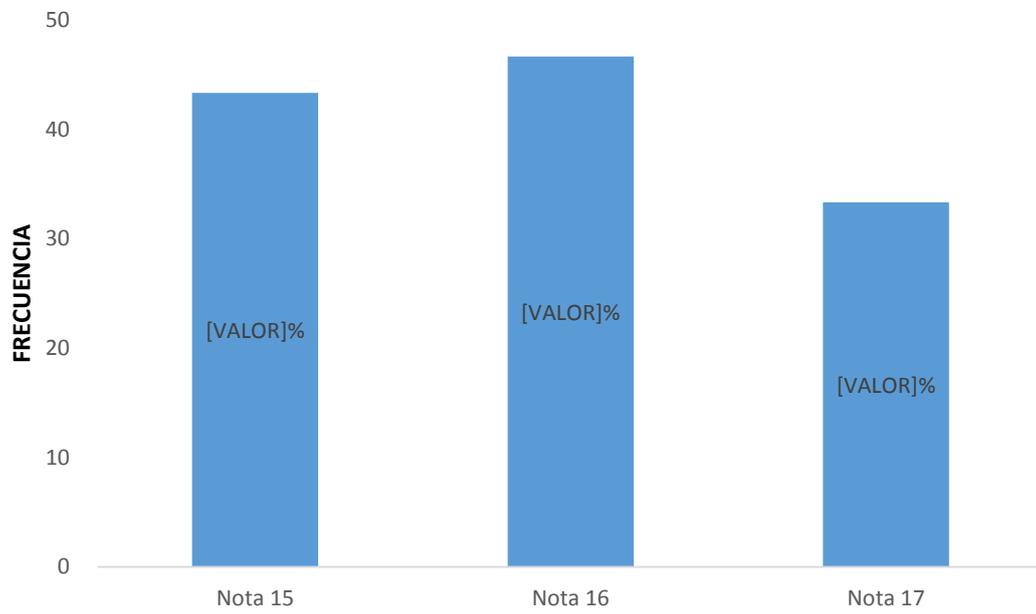
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	15	13	43,3	43,3	43,3
	16	14	46,7	46,7	90,0
	17	3	10,0	10,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: Base de datos SPSS-27

En la Tabla N° 12, la figura N° 10, se obtiene la calificación final del Pos test de los 30 alumnos del 4to año, dando como resultado que el 8% obtuvo una calificación de 17, el 44% con 16 y el 48% de 15, siendo notas muy buenas ante las primeras del examen de entrada.

**Figura 10**

*Resolución de Problemas PreTest.*



Consolidado de Resultado Pretest y Postest

Anexo N° 04 - Tabla de Notas Según indicadores – Notas Promedio

**Tabla 13**

*Tabla de notas según indicadores – Notas promedio.*

PRE TEST APRENDIZAJE DE LA MATEMATICA				POST TEST APRENDIZAJE DE LA MATEMATICA			
DEMOST- RACION	COMUNICACIÓN MATEMATICA	RESOLUCION DE PROBLEMAS	PROMEDIO	DEMOST- RACION	COMUNICACIÓN MATEMATICA	RESOLUCION DE PROBLEMAS	PROMEDIO
12	12	12	12	15	15	16	15
11	12	11	11	15	16	15	15
12	11	12	12	16	16	16	16
11	12	12	12	17	15	16	16
11	12	12	12	16	15	16	16
13	13	12	13	16	15	15	15
14	13	13	13	16	16	15	16
13	13	14	13	15	17	16	16
12	12	12	12	15	15	16	15
12	13	12	12	16	16	16	16
13	13	13	13	15	16	15	15
12	13	13	13	15	15	15	15
12	13	13	13	13	16	15	15
12	12	13	12	13	14	16	14
12	12	12	12	16	15	15	15
13	13	11	12	17	15	16	16
13	12	13	13	17	15	16	16
12	13	11	12	15	15	17	16
12	13	13	13	16	15	17	16
13	14	13	13	15	17	16	16
14	13	14	14	16	15	15	15
13	14	12	13	16	16	15	16
14	12	13	13	16	16	15	16
13	14	14	14	17	17	15	16
12	12	14	13	15	16	15	15
12	12	12	12	16	17	15	16
13	13	12	13	17	15	17	16
13	14	11	13	15	15	16	15
13	14	12	13	15	17	16	16
13	14	13	13	16	15	16	16

Fuente: Base de datos SPSS-27

## Contrastación de Hipótesis

En el Planteamiento de la Hipótesis General la H1: La Aplicación del método Pólya influye significativamente en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la IE 20986 “San Martín de Porras” Huacho – 2017 por otro lado, en H0: La Aplicación del método Pólya no influye significativamente en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la IE 20986 “San Martín de Porras” Huacho – 2017

De tal manera que el nivel de significancia obtenido de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk donde la utilización de la significancia es asintónica ( $p < \alpha 0.05$ ) se anula H0 y acepta a H1 en el cual aplicando el SPSS-27 se obtuvo el siguiente resultado

**Tabla 14**

*Prueba de Normalidad.*

		Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Promedio PreTest	Aprendizaje de la Matemática	,308	30	,000	,816	30	,000
Promedio PosTest	Aprendizaje de la Matemática	,377	30	,000	,686	30	,000

Fuente: Base de datos SPSS-27

a. Corrección de significación de Lilliefors

Si: Sig. > Alfa son datos normales.

Si: Sig. < Alfa no provienen de una distribución normal.

En la prueba estadística se demostró los siguientes resultados la hipótesis general aplicando el software estadístico SPSS 27.

**Tabla 15***Cuadro de inferencia de Media de Promedio Pos Test y Pre Test cuasi experimental.*

	Descriptivos	Estadístico	Desv. Error
Promedio	Media	12,63	,122
PreTest	Límite inferior	12,38	
Aprendizaje de la Matemática	95% de intervalo de confianza para la media	Límite superior	12,88
	Media recortada al 5%	12,63	
	Mediana	13,00	
	Varianza	,447	
	Desv. Desviación	,669	
	Mínimo	11	
	Máximo	14	
	Rango	3	
	Rango intercuartil	1	
	Asimetría	-,155	,427
	Curtosis	,090	,833
Promedio	Media	15,57	,104
PosTest	Límite inferior	15,35	
Aprendizaje de la Matemática	95% de intervalo de confianza para la media	Límite superior	15,78
	Media recortada al 5%	15,61	
	Mediana	16,00	
	Varianza	,323	
	Desv. Desviación	,568	
	Mínimo	14	
	Máximo	16	
	Rango	2	
	Rango intercuartil	1	
	Asimetría	-,882	,427
	Curtosis	-,168	,833

Fuente: Base de datos SPSS-27

**Tabla 16***Prueba de muestras emparejadas*

		Diferencias emparejadas								
		95% de intervalo de confianza								
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	Inferior	Superior	t	gl	Sig. (bilateral)	
Par 1	Promedio PosTest Aprendizaje de la Matemática – Promedio PreTest Aprendizaje de la Matemática	2,933	,828	,151	2,624	3,242	19,411	29	,000	

Fuente: Base de datos SPSS-27

Según la Tabla N° 16 se visualiza una diferencia de media 2,933 entre Pretest y Postest. La consistencia de las diferencias de medias reportadas fue demostrada por el estadístico T-Student, que arrojó el siguiente resultado:  $T(0,000) < 0,005$  nivel de significación.

#### PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS ESPECIFICA 1

En el nivel de significancia utilizando los siguientes criterios donde asintótica  $(p) < \alpha 0.05$  invalida  $H_0$  y acepta  $H_1$ , si la prueba de una hipótesis específica 1 se realizó utilizando el software estadístico SPSS 27.

**Tabla 17***Cuadro de inferencia de Media Razonamiento Demostración PreTest y PosTest*

	Descriptivos	Estadístico	Desv. Error	
Demostración PreTest	Media	12,50	,150	
		Límite inferior	12,19	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite superior	12,81	
	Media recortada al 5%		12,50	
	Mediana		12,50	
	Varianza		,672	
	Desv. Desviación		,820	
	Mínimo		11	
	Máximo		14	
	Rango		3	
	Rango intercuartil		1	
	Asimetría		,000	,427
	Curtosis		-,347	,833
	Demostración PosTest	Media	15,60	,183
			Límite inferior	15,23
95% de intervalo de confianza para la media		Límite superior	15,97	
Media recortada al 5%			15,67	
Mediana			16,00	
Varianza			1,007	
Desv. Desviación			1,003	
Mínimo			13	
Máximo			17	
Rango			4	
Rango intercuartil			1	
Asimetría			-,843	,427
Curtosis			1,363	,833

Fuente: Base de datos SPSS-27

**Tabla 18***Prueba de muestras emparejadas*

		Diferencias emparejadas								
		95% de intervalo de confianza								
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	Inferior	Superior	t	gl	Sig. (bilateral)	
Par 1	Demostración PosTest- Demostración PreTest	3,100	1,155	,211	2,669	3,531	14,698	29	,000	

Fuente: Base de datos SPSS-27

Según en la Tabla 19 se puede observar que la diferencia de medias entre los dos exámenes es 3100. La consistencia de las diferencias de medias reportadas fue demostrada por el estadístico T-Student, que arrojó el siguiente resultado:  $T(0,000) < 0,005$  nivel de significación.

#### PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS ESPECÍFICA 2

En el nivel de significancia utilizando los siguientes criterios donde asintótica  $(p) < \alpha 0.05$  invalida  $H_0$  y acepta  $H_1$ , si la prueba de una hipótesis específica 1 se realizó utilizando el software estadístico SPSS 27.

**Tabla 19**

*Cuadro de inferencia de Media Comunicación Matemática Post Test – Pre Test Cuasi experimental.*

		Descriptivos	Estadístico	Desv. Error
Comunicación Matemática PosTest	Media		15,60	,149
		Límite inferior	15,30	
		Límite superior	15,90	
		Media recortada al 5%	15,59	
		Mediana	15,00	
		Varianza	,662	
		Desv. Desviación	,814	
		Mínimo	14	
		Máximo	17	
		Rango	3	
		Rango intercuartil	1	
		Asimetría	,477	,427
		Curtosis	-,634	,833
	Comunicación Matemática PreTest	Media		12,80
		Límite inferior	12,50	
		Límite superior	13,10	
		Media recortada al 5%	12,81	
		Mediana	13,00	
		Varianza	,648	
		Desv. Desviación	,805	
		Mínimo	11	
		Máximo	14	
		Rango	3	
		Rango intercuartil	1	,427
		Asimetría	-,034	,427
		Curtosis	-,606	,833

Fuente: Base de datos SPSS-27

**Tabla 20***Prueba de muestras emparejadas*

		Diferencias emparejadas							
					9% de intervalo de confianza 5				
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	Inferior	Superior	t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	Comunicación Matemática PosTest – Comunicación matemática PreTest	2,800	,925	,169	2,455	3,145	16,584	29	,000

Fuente: Base de datos SPSS-27

Según en la Tabla 20 se puede ver que la diferencia de medias entre los dos exámenes es 2800. La consistencia de las diferencias de medias indicadas fue demostrada por la estadística T-Student, que arrojó el siguiente resultado:  $T(0,000) < 0,005$  nivel de significación

### PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS ESPECÍFICA 3

En el nivel de significancia uso los siguientes criterios, donde asintótica  $(p) < \alpha$  0.05 invalida  $H_0$  y acepta  $H_1$ , si la prueba de una hipótesis específica 1 se realizó utilizando el software estadístico SPSS 27.

**Tabla 21**

*Cuadro de inferencia de Media Comunicación Matemática Post Test – Pre Test Cuasi experimental.*

		Descriptivos	Estadístico	Desv. Error
Comunicación Matemática PosTest	Media		15,67	,121
		Límite inferior	15,42	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite superior	15,91	
	Media recortada al 5%		15,63	
	Mediana		16,00	
	Varianza		,437	
	Desv. Desviación		,661	
	Mínimo		15	
	Máximo		17	
	Rango		2	
	Rango intercuartil		1	
	Asimetría		,484	,427
	Curtosis		-,620	,833
	Comunicación Matemática PreTest	Media		12,47
		Límite inferior	12,13	
95% de intervalo de confianza para la media		Límite superior	12,80	
Media recortada al 5%			12,46	
Mediana			12,00	
Varianza			,809	
Desv. Desviación			,900	
Mínimo			11	
Máximo			14	
Rango			3	
Rango intercuartil			1	
Asimetría			,106	,427
Curtosis			-,617	,833

Fuente: Base de datos SPSS-27

**Tabla 22***Prueba de muestras emparejadas*

		Diferencias emparejadas							
		95% de intervalo de confianza							
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	Inferior	Superior	t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	Resolución de Problemas PosTest – Resolución de Problemas PreTest	3,200	1,270	,232	2,726	3,674	13,797	29	,000

Según en la Tabla 23 Se puede observar que la diferencia de medias entre los dos exámenes es 3200. La consistencia de las diferencias de medias indicadas fue demostrada por el estadístico T-Student con los siguientes resultados:  $T(0,000) < 0,005$  nivel de significación.

## ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

e han realizado una serie de descripciones, comparaciones, análisis, síntesis, etc. de los resultados obtenidos, así como un estudio similar, distinguiendo las variables, sus relaciones, similitudes y diferencias con los antecedentes y la fuente teórica. Citado en este informe de investigación.

Los resultados de este estudio se refieren a que la administración del método pedagógico de enseñanza del método Pólya afecta significativamente a la I.E. niveles de aprendizaje estudiantes de secundaria en el 4to grado. 20986 "San Martín de Porras" Huacho, 2017.

Escalante (2015), sustentó su investigación: “El Método Pólya de Resolución de Problemas Matemáticos” concluyó que una proporción significativa de los estudiantes de quinto grado de la E.F.R.M “Bruno Emilia Villatoro López” han logrado resolver problemas en la asignatura Matemáticas para el Doctorado. El método de Pólya mostró una tendencia a mejorar en cursos posteriores, probando la efectividad del método de Pólya en la resolución de problemas matemáticos.

Cacao (2018) sustentó su investigación: “Usando el método Pólya para resolver problemas operativos básicos en matemáticas para estudiantes del Centro Educativo Don Bosco de Guatemala”, la conclusión de este estudio fue que se logró establecer el método Pólya para resolver problemas básicos problemas operativos para estudiantes de primer grado, mostrando que las siguientes subclases tienden a mejorar después de aplicar este método.

Pérez (2016), sustenta su estudio: “*El método Pólya y el aprendizaje paralelo de las matemáticas para alumnos del 4to año de primaria de I.E de Santa Rosa, Ambato, Tungurahua, Ecuador*”, el cual concluyó que la mayoría de los docentes lo hacía. . no usó el método Pólya y por lo tanto no afectó a la I.E. “Santa Rosa” del centro Ambato.

Gómez (2018) sustenta su estudio: “*El impacto de la metodología Pólya en el desarrollo de la resolución de problemas matemáticos en alumnos de 4to grado*”, el estudio concluyó que todos los problemas matemáticos reflejan dificultades

intelectuales y cognitivas de los niños; todos los problemas deben estar encaminados a resolverlos, y todos los problemas deben estarlo. Los problemas matemáticos básicos, intermedios y avanzados tienen diferentes soluciones. El método Pólya debe ser considerado como punto de partida de todas las actividades educativas para facilitar la resolución de problemas en matemáticas así como el aprendizaje en otras áreas o materias.

Choque (2017) sustenta su estudio: *“El efecto de la aplicación del método Pólya en el aprendizaje de la suma y resta entre los estudiantes de cuarto grado de la institución educativa privada mendeliana - Escuela Primaria Caimas - Distrito de Caimas - Arequipa 2017”* concluyó que existe un efecto positivo. Implicaciones para aprender a resolver problemas de suma y resta. Por lo tanto, el progreso estuvo influenciado por el método de George Paul, que permitió a estos estudiantes percibir y utilizar diferentes estrategias para resolver problemas aritméticos.

Julca (2015) sustenta su estudio: *“Mejorando las habilidades de resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de primer año de secundaria del Seminario Teológico Almirante Miguel Grau Trujillo I.E.N° 81746 Almirante Miguel Grau utilizando el método Pólya – 2014”* el cual concluye que aprender, comprender Dimensiones, formulación, planificación, aplicación, reflexión, la aplicación del método polaco mejora significativamente la capacidad de resolución de problemas matemáticos, lo que puede comprobarse por los resultados obtenidos en cuanto a la capacidad de resolución de los matemáticos.

Pérez (2019), sustentó su estudio *“La aplicación del método Pólya en el desarrollo de las habilidades matemáticas de los estudiantes de primer grado - Distrito La Oroya - 2018”* De esto se puede concluir que aprender, comprender dimensiones, formular, planificar, aplicar, reflexionar, aplicar el método polaco mejora significativamente la capacidad de resolución de problemas matemáticos, lo que se puede comprobar a partir de los resultados obtenidos en cuanto a la capacidad de resolución de problemas matemáticos.

Medina (2015) sustenta su investigación: *“Uso del método Pólya para aprender a resolver problemas matemáticos entre estudiantes de 3° grado de la escuela integral #20605 en la escuela primaria 15° de Virgen del Carmen, Santa Eulalia, Ugel Huarochirí - 2015”*, Los resultados muestran que la aplicación de este método beneficiará significativamente a los estudiantes de tercer grado de la institución educativa integral 20605 Virgen del Carmen en la resolución de diversos problemas matemáticos.

Ruíz (2020) quien sustentó su investigación: *“Programa Pedagógico de Habilidades Matemáticas para Estudiantes de Secundaria Basado en el Método Polaco”*, la cual concluyó que la aplicación del Método Polaco tiene un impacto significativo en la capacidad de los estudiantes para aprender habilidades matemáticas. Estudiantes de cuarto año de educación secundaria I.E.P. Ciro Alegría 2019.

Quispe (2019) sustenta su estudio *“El promedio de matemáticas de los estudiantes de quinto grado de la institución educativa de Santa María-Vaccio Luis Fabio Xiamar Jurado”*, el cual concluyó que se logró el último grado de secundaria. Con un 95% de confianza los estudiantes lograron una media de 8.19 y los estudiantes lograron una media de 8.10, se puede observar que la diferencia no es significativa.

Campos Landeo & Gómez Vilcas (2018), sustentan su investigación: *“El Método Pólya y la Resolución de Problemas Matemáticos en la Institución Educativa Paucará, 2017”* El método de Pólya afecta significativamente a I.E. habilidad para resolver problemas matemáticos los estudiantes de 1er grado.

## CONCLUSIONES

El estudio encontró que existe una correlación directa y significativa entre la aplicación del método Pólya y el aprendizaje de matemáticas de 30 alumnos de la I.E. en el cuarto grado. 20986 San Martín de Porras, Huacho - 2017, al observar la comparación de las calificaciones antes y después, existe una diferencia en el mejoramiento de las calificaciones, lo cual se puede observar en la tabla N 13, demostrada por el estudiante T, el promedio entre el pre-test y el post-test a 2.933. El estadístico t-student prueba la consistencia de la diferencia de medias anterior, y se obtienen los siguientes resultados: El valor de significancia  $\text{Sig} = T(0.000) < 0.005$  es menor que el nivel de significancia teórica  $\alpha = 0.05$ , lo que indica que a mayor aplicación de El método de Pólya, mejor estudiando matemáticas.

El estudio encontró que existe una correlación directa y significativa entre la aplicación del método Pólya y las mejoras en las habilidades de razonamiento y presentación. En la tabla N 14 se observa que la diferencia de medias entre el pretest y el postest es de 3.100, la consistencia de esta diferencia de medias se comprueba mediante el estadístico T-student y se obtienen los siguientes resultados:  $T(0.000) < 0.005$  nivel de significancia, por lo que la aplicación de Pólya. -el método afectará significativamente la mejora de las habilidades de razonamiento y demostración de los estudiantes de cuarto grado de secundaria. 20986 San Martín de Porras, Huacho – 2017

El estudio encontró una correlación directa y significativa entre el uso del método Pólya y la enseñanza de la comunicación matemática, como se puede ver en la Tabla N 15, que hay diferencia de medias entre el pre-test y el post-test. La concordancia de dicha diferencia de medias de 2.800 fue obtenida por el estadístico t-student con un nivel de significancia de  $T(0.000) < 0.005$ , por lo tanto: la aplicación del método de Póla tuvo un impacto significativo en la enseñanza de las matemáticas de la comunicación I.E. Alumnos de 4to grado de la escuela secundaria 20986 San Martín de Porras, Wacho – 2017.

El estudio encontró que existe una correlación directa y significativa entre la aplicación del método polaco y la solución de problemas matemáticos. En la tabla N 16 se observa que la diferencia promedio entre el pre-test y el post-test es de 3200. La diferencia indicada y la consistencia del promedio fue demostrada por el estadístico t de student, se obtuvo el siguiente resultado:  $T(0.000) < 0.005$  nivel de significancia Por lo tanto: el uso del método Pólya tuvo un impacto significativo en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes In. Alumna de 4to grado de la Escuela Secundaria 20986 San Martín de Porras, Huacho - 2017

## **RECOMENDACIONES**

Dado los resultados de una correlación positiva en cuanto a la aplicación del método Pólya, se recomienda fortalecer e implementar en todos los niveles de primaria y secundaria, con el fin de lograr un óptimo aprendizaje en los estudiantes de la I.E. 20986 San Martín de Porras, Huacho, siendo indispensable promover capacitaciones más continuas, con organismos descentralizados del ministerio de educación, como la Ugel N°09.

A la luz de los resultados obtenidos se recomienda continuar con la aplicación referentes al incremento de la capacidad de razonamiento y demostración, utilizando el método Pólya en los niveles de primaria y secundaria de la I.E. 20986 San Martín de Porras, Huacho, considerando que existe entre la enseñanza de la comunicación matemática utilizando el método Pólya, se recomienda extender tal método en los niveles de primaria y secundaria de la I.E. 20986 San Martín de Porras, Huacho.

Entendiendo la correspondencia entre la aplicación del método Pólya y la resolución de problemas matemáticos se sugiere extender su aplicación en los niveles de primaria y secundaria de la I.E. 20986 San Martín de Porras, Huacho

Al órgano descentralizado del ministerio de educación, UGEL: promover capacitaciones más continuas con determinados temas relacionados al problema para incentivar un mejor aprendizaje de la matemática en los alumnos, para que este desarrolle capacidades que le permitan resolver diferentes problemas cotidianos.

A la dirección de la IE “San Martín de Porras”: difundir e incentivar a los docentes en la aplicación de estos métodos necesarios, previa capacitación docente para superar la valla del aprendizaje de la matemática de los alumnos y fortalecer sus capacidades para que puedan resolver problemas.

A los docentes: la enseñanza de las matemáticas como curso debe ser enriquecida no solo con textos, sino también con prácticas constantes para que así el alumno pueda

desarrollar más su mente frente a estos ejercicios y que un futuro no tan lejano se haga más eficiente este método.

### **DEDICATORIA**

A mis padre Moises y María por darme a vida.  
A mis hermanos por estar siempre a mi lado.  
A mis hijos Fiorella, Pool y Junior por ser parte de mi vida, especialmente a ti hermano Jorge Guillermo por inculcarme el estudio como superación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amestoy, M. (1995). *Desarrollo de habilidades del pensamiento: Creatividad*. México: Trillas.
- Ausubel, D. (2008). *Psicología educacional*. Nueva York: 2da edición. A Cognitive View.
- Blanco, L., Cárdenas, J., & Caballero, A. (2015). *La resolución de problemas de Matemáticas en la formación inicial de profesores de Primaria*. España: Universidad de Extremadura.
- Bonilla, E., Goldin, D., & Salaberria, R. (2008). *Bibliotecas y escuelas : Retos y posibilidades en la sociedad del conocimiento*. Mexico: Océano Travesía.
- Campos, L., & Gómez, Y. (2018). *MÉTODO DE PÓLYA Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MATEMÁTICA*. Huancavelica: Universidad Nacional de Huancavelica, Facultad de Educación. Tesis para obtener Título en Licenciado en Educación.
- Capella Riera, J., & Sánchez Moreno, G. (1999). *Aprendizaje y constructivismo*. Lima: Ediciones Massey and Vanier.
- Carbolan, F. (2008). *El ingenio de las matemáticas en estudiantes de educación secundaria*. Lima: Editorial de la Universidad La Cantuta. .
- Carl, R. (1996). *Libertad y Creatividad en la educación*. Barcelona: Paidós Ibérica.
- Carrasco, S. (2009). *Metodología de la investigación científica*. Lima: San Marcos.
- Carrea, L. (2013). *El método Pólya y resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del segundo grado de primaria de la institución educativa N° 8177 "el rosario de Jicamarca" - Carabayllo 2013*. Lima: Universidad Cesar Vallejo. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/13022>
- Castro, E. (2001). *Didáctica de la matemática en la educación primaria*. Valle Hermoso: Síntesis Educación. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/275952541\\_Didactica\\_de\\_la\\_Matemática\\_en\\_la\\_Educación Primaria](https://www.researchgate.net/publication/275952541_Didactica_de_la_Matemática_en_la_Educación Primaria)
- Choque, K., & Taco, K. (2017). *Influencia de la aplicación del método de Polya en el aprendizaje de la adición y sustracción en los estudiantes del cuarto grado de Educación Primaria de la institución educativa particular Mendel – Cayma – del distrito de Cayma – Arequipa 2017*. Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Obtenido de <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/6004>

- Claire, L., & Wrightsman, S. (1980). *Métodos de investigación en las relaciones sociales*. Madrid: Rialp. Obtenido de <https://tendimag.files.wordpress.com/2020/03/selltiz-claire-et-alii.-metodos-de-investigacion-en-las-relaciones-sociales.-capc3adtulo-3.-.pdf>
- Cols, S. (1999). *La tarea docente*. Buenos Aires: MARYMAR EDICIONES, S.A. Obtenido de <https://1library.co/title/avolio-de-cols-la-tarea-docente>
- Dávila, C. (2017). *Aplicación de estrategias metodológicas activas para mejorar el aprendizaje de la matemática*. Huánuco: Universidad Nacional Hermilio Valdizán. Obtenido de [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjZnc7E5Of6AhUsA7kGHdNtCp0QFnoECBIQAQ&url=https%3A%2F%2F repositorio.unheval.edu.pe%2Fhandle%2F20.500.13080%2F2715&usg=AOvVaw1-EoNl\\_zafWzqZXpbBcu1k](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjZnc7E5Of6AhUsA7kGHdNtCp0QFnoECBIQAQ&url=https%3A%2F%2F repositorio.unheval.edu.pe%2Fhandle%2F20.500.13080%2F2715&usg=AOvVaw1-EoNl_zafWzqZXpbBcu1k)
- Delgado, C. (2008). *Estrategias matemáticas y la comprensión de textos en estudiantes de educación primaria*. Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca.
- Ernest, P. (1991). *The philosophy of mathematics education*. New York: Falmer Press. Obtenido de <https://library.oapen.org/bitstream/handle/20.500.12657/27750/1002255.pdf?sequence=1#:~:text=The%20philosophy%20of%20mathematics%20education%20can%20be%20interpreted%20both%20narrowly,the%20practice%20of%20teaching%20mathematics.>
- Escalante, S. (2015). *Método Pólya en la resolución de problemas matemáticos*. Quetzaltenango: Universidad Rafael Landívar. Obtenido de [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwibwrsQ5ef6AhV5JLkGHfd7ByMQFnoECAkQAw&url=http%3A%2F%2Frecursosbiblio.url.edu.gt%2Ftesisortiz%2F2018%2F05%2F86%2FCasimiro-Maria.pdf&usg=AOvVaw2rjkbLFmPr\\_uulHswk6t2a&c](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwibwrsQ5ef6AhV5JLkGHfd7ByMQFnoECAkQAw&url=http%3A%2F%2Frecursosbiblio.url.edu.gt%2Ftesisortiz%2F2018%2F05%2F86%2FCasimiro-Maria.pdf&usg=AOvVaw2rjkbLFmPr_uulHswk6t2a&c)
- Fernández, J. (12 de julio de 2006). *Scrib*. Obtenido de Scrib: <https://es.scribd.com/document/474669592/ALGO-SOBRE-RESOLUCION-DE-PROBLEMAS-MATEMATICOS-EN-EDUCACION-PRIMARIA-Jose-Antonio-Fernandez-Bravo-1>
- Ferrer, M. (2009). *La resolución de problemas en la estructura de un sistema de habilidades matemáticas en la escuela media cubana*. Imprenta de ISP "FPG". Cajamarca: Universidad de Cajamarca. Obtenido de <https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/1621/TESIS%20M%C3%89TODO%20POLYA%20Y%20SU%20INFLUENCIA%20EN%20EL%20APRENDIZAJE%20EN%20LA%20RESOLUCI%C3%93N%20DE>

%20SITUACIONES%20PROBL%3%89MICAS%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Frinsacho, S. (1996). El aula: un espacio de construcción de conocimientos. Obtenido de <https://tarea.org.pe/libro/el-aula-un-espacio-de-construccion-de-conocimientos/#:~:text=El%20aula%3A%20un%20espacio%20de%20construccion%20de%20conocimientos%20%2D%20TAREA&text=Descripci%C3%B3n%20de%20intercambio%20din%C3%A1mico%20con%20el%20medio>.
- Gagné, R. (1971). *Las condiciones del aprendizaje*. Madrid: Aguilar. Obtenido de <https://docplayer.es/21286540-Las-condiciones-del-aprendizaje-pp-6-11.html>
- Garrido, A. (2010). Resolución de problemas en educación primaria, una experiencia etnográfica. Editorial Universidad de la Cantuta. *Revista digital Programas*, 12-23. Obtenido de <https://www.yumpu.com/es/document/read/14155784/resolucion-de-problemas-en-educacion-primaria-una-experiencia->
- Gómez, P., & Jacome, J. (2018). *Efecto de la metodología de Pólya en el desarrollo de las resoluciones de problemas matemáticos en los estudiantes de grado cuarto*. Barranquilla: Universidad de la Costa, Facultad de Humanidades. Tesis de Maestría en educación. Obtenido de <https://www.yumpu.com/es/document/read/14155784/resolucion-de-problemas-en-educacion-primaria-una-experiencia->
- Gonzales, M., & Dossy, J. (1962). *Algebra elemental moderna*. Buenos Aires: Kapelusz. Obtenido de <https://pavisva.files.wordpress.com/2016/01/algebra-elemental-moderna-de-j-d-mancill-vol-1.pdf>
- Gonzales, V. (2001). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*. México: Pax. Obtenido de <https://pavisva.files.wordpress.com/2016/01/algebra-elemental-moderna-de-j-d-mancill-vol-1.pdf>
- Gonzalez, L. (2014). *Estrategias para la resolución de problemas*. Valladolid: Universidad de Valladolid. Obtenido de <https://pavisva.files.wordpress.com/2016/01/algebra-elemental-moderna-de-j-d-mancill-vol-1.pdf>
- Guillen, C. (1965). *Didáctica General*. Buenos Aires: Kapelusz. Obtenido de <https://catalogosiidca.csuca.org/Record/UNANL.54814>
- Gutierrez, L., Martínez, E., & Nebreda, T. (2008). *Las competencias básicas en el área de matemáticas*. Cantabria: Consejería de Educación de Cantabria.
- Gutierrez, S. (2009). *Aplicación del método Pólya para elevar el aprendizaje significativo en el área de matemática en los educandos del IV ciclo de*

*educación de la institución Educativa N° 40052*. Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Obtenido de <https://catalogosiidca.csuca.org/Record/UNANL.54814>

Johnson, J., & Quiñónez, A. (2012). *Resolución de Problemas*. Guatemala: Dgeduca. Obtenido de [https://issuu.com/digeduca/docs/2\\_primero\\_mate](https://issuu.com/digeduca/docs/2_primero_mate)

Julca, L. (2014). *Uso del método Pólya para mejorar la capacidad de resolución de problemas en matemática de los alumnos del primer grado de educación secundaria de la I.E. N°81746 almirante Miguel Grau Seminario de Trujillo*. Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego. Obtenido de <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/2296>

Karl, M. (1891). *Crítica al programa de gotha*. Mocú: Progreso. Obtenido de [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiMnPT7Of6AhX0ErkGHYOECDcQFnoEC CQQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.marxists.org%2Fespanol%2Fm-e%2F1870s%2Fgotha%2Fcritica-al-programa-de-gotha.htm&usg=AOvVaw2fp07irdd\\_8owSXD8](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiMnPT7Of6AhX0ErkGHYOECDcQFnoEC CQQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.marxists.org%2Fespanol%2Fm-e%2F1870s%2Fgotha%2Fcritica-al-programa-de-gotha.htm&usg=AOvVaw2fp07irdd_8owSXD8)

Logan, L., & Logan, V. (1980). *Estrategias para una enseñanza creativa*. Barcelona: Oikos-Tau. Obtenido de <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwii5IX77Of6AhVfO7kGHd8jB58QFnoECFYQAQ&url=http%3A%2F%2Fbiblioteca.clacso.edu.ar%2FColombia%2Fce-unisalle%2F20180225093550%2Festrategiasen.pdf&usg=AOvVaw0216jbTV29RrqM>

López, P. (2011). *Estudio de la resolución de problemas matemáticos con alumnos recién llegados de Ecuador en secundaria*. Barcelona: Universidad de Barcelona. Obtenido de <https://www.tdx.cat/handle/10803/1328>

Mayer, R. (1991). *Thinking, Problem Solving, Cognition*. Estados Unidos: Macmillan Learning. Obtenido de <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi5kYSk7ef6AhUIBLkGHSbUCPQQFnoECBgQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.amazon.com%2FThinking-Problem-Solving-Cognition-Psychology%2Fdp%2F0716722151&usg=AOvVaw0rcfgJSuRr-zcaIQMSo>

Medina, A., & Tacsá, R. (2015). *Aplicación del Método Pólya en el aprendizaje de resolución de problemas de matemática en los estudiantes del tercer grado de educación primaria de la Institución Educativa Integrada N° 20605 "Virgen del Carmen" Santa Eulalia Ugel N° 15 Huarochiri*. Lima: Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Obtenido de

<https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/1151/TL%20PC-Ep%20M36%202015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Miller, C., Heeren, V., & Hornsby, J. (1999). *Matemática: Razonamiento y Aplicaciones*. México: Alhambra. Obtenido de <https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/1151/TL%20PC-Ep%20M36%202015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ministerio de Educacion . (2012). *Modulo de resolución de problemas - resolvamos I*. Lima: El comercio.

Ministerio de Educación. (2015). *Rutas del aprendizaje versión 2015 : ¿Qué y cómo aprenden nuestros niños? II Ciclo Área Curricular Matemática. 3, 4 y 5 años de Educación Inicial*. Lima: Minedu.

Molina, M. (2006). *Desarrolllo de pensamiento relacional y comprensión del signo igual por alumnos de tercero de educación primaria*. Granada: Universidad de Granada. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/544/>

Mongens, A. (2003). Mathematical competencies and the learning of mathematics: the Danish KOM project. *3rd Mediterranean Conference on Mathematical Education* (págs. 116-124). Hellas: Hellenic Mathematical Society. Obtenido de [http://www.math.chalmers.se/Math/Grundutb/CTH/mve375/1112/docs/KOM\\_kompetenser.pdf](http://www.math.chalmers.se/Math/Grundutb/CTH/mve375/1112/docs/KOM_kompetenser.pdf)

Morán, G. (2018). *Aplicación del método de pólya en la resolución de problemas de ecuaciones lineales con una incógnita en los estudiantes en el área de matemáticas*. Chamelco: Universidad Rafael Landívar. Obtenido de <http://biblio3.url.edu.gt/publijrcifuentes/TESIS/2018/05/86/Moran-Gudiel.pdf>

Negrete, T. (2010). La intervención educativa.Un campo emergente en México. *Revista de Educacion y Desarrollo*, 35-43. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/60029885/Negrete-Arteaga-Teresa-de-Jesus-La-intervencion-educativa-un-campo-emergente-en-Mexico>

Ontorio, A., Gómez, J., & De Luque, A. (2003). *Aprender con mapas mentales*. Madrid: Narcea. Obtenido de [http://memsupn.weebly.com/uploads/6/0/0/7/60077005/mapas\\_mentales\\_.pdf](http://memsupn.weebly.com/uploads/6/0/0/7/60077005/mapas_mentales_.pdf)

Ostrovsky, G. (2006). *Cómo construir competencias en los niños y desarrollar su talento*. Buenos Aires: Circulo Latino Austral. Obtenido de <https://www.libriadelau.com/como-construir-competencias-en-los-ninos-y-desarrollar-su-talento-iii-tomos-incluye-cd-editora-cultural-internacional-ltda-9789879418642-educacion-y-pedagogia/p>

- Peña, K. (2008). *Método de Polya para facilitar la resolución de problemas matemáticos*. Trujillo: Universidad de los Andes. Obtenido de <https://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2018/05/86/Casimiro-Maria.pdf>
- Pereyra, C. (2008). *Enseñanza de las Matemáticas en las Escuelas*. Consejo Nacional de Profesores de Matemática. Obtenido de [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000051917\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000051917_spa)
- Pérez, H. (2015). *El método Pólya y el aprendizaje de las Matemáticas en los estudiantes del cuarto año educación básica paralelo "D" de la unidad educativa Santa Rosa de la ciudad de Ambato Provincia de Tungurahua*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato. Obtenido de <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjFsq-J7-f6AhWKF7kGHYN8BwIQFnoECBAQAQ&url=https%3A%2F%2Frepositorio.uta.edu.ec%2Fhandle%2F123456789%2F20244&usg=AOvVaw0xYyCNucpDBOpaJpmRaJjp>
- Pérez, L. (2019). *Metodo Pólya en el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes del primer grado de secundaria - distrito de la oroya 2018*. Trujillo: Universidad César Vallejo. Obtenido de [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiZgP\\_-7uf6AhUxLLkGHfdYCrUQFnoECBEQAQ&url=https%3A%2F%2Frepositorio.ucv.edu.pe%2Fhandle%2F20.500.12692%2F34786&usg=AOvVaw1MhrcL\\_OiyoJJQ8NDMG07t](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiZgP_-7uf6AhUxLLkGHfdYCrUQFnoECBEQAQ&url=https%3A%2F%2Frepositorio.ucv.edu.pe%2Fhandle%2F20.500.12692%2F34786&usg=AOvVaw1MhrcL_OiyoJJQ8NDMG07t)
- Philip, D., & Hersh, R. (1981). *La experiencia matemática*. Boston: Birkhauser.
- Piaget, J. (1956). *Logic and Psychology*. Manchester: Manchester University Press. Obtenido de <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiTiKqA8Of6AhX-G7kGHSlQCQ8QFnoECA4QAw&url=https%3A%2F%2Facademic.oup.com%2Faristoteliansupp%2Farticle-pdf%2F17%2F1%2F19%2F5092479%2Faristoteliansup17-0019.pdf&usg=AOvV>
- Piaget, J. (1978). *La representación del mundo en el niño*. España: Morota. Obtenido de <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjPzNfy7-f6AhWRB7kGHaiNBDoQFnoECC0QAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.casadellibro.com%2Flibro-la-representacion-del-mundo-en-el-nino%2F9788471121325%2F134809&usg=AOvVaw2hJiYf9N>

- Piaget, J. (1980). *Epistemología, matemática y Psicología*. Barcelona: Grijaldo. Obtenido de <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwilzo7j7-f6AhU3ILkGHaWjB64QFnoECBMQAQ&url=http%3A%2F%2Fcdigital.dgb.uanl.mx%2F1a%2F1020080787%2F1020080787.PDF&usg=AOvVaw2E-kKl82uVWhFJqc1a-Mfu>
- Piaget, J. (1991). *Seis estudios de la Psicología*. Barcelona: Labor. Obtenido de [http://dinterrondonia2010.pbworks.com/f/Jean\\_Piaget\\_-\\_Seis\\_estudios\\_de\\_Psicologia.pdf](http://dinterrondonia2010.pbworks.com/f/Jean_Piaget_-_Seis_estudios_de_Psicologia.pdf)
- Poggioli, L. (1999). *Estrategias de resolución de problemas*. Caracas: Fundación Polar. Obtenido de <http://blogs.mat.ucm.es/catedramdeguzman/wp-content/uploads/sites/30/2017/11/cap3ver.pdf>
- Pólya, G. (1966). *Matemáticas y razonamiento plausible*. Madrid: Tecnos. Obtenido de [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjC84\\_d8Of6AhVgHLkGHSm4AxoQFnoECAwQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.academia.edu%2F45243536%2FGeorge\\_Polya\\_Matematicas\\_y\\_razonamiento\\_plausible&usg=AOvVaw2UvD7bfwIrpalaWYScgB](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjC84_d8Of6AhVgHLkGHSm4AxoQFnoECAwQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.academia.edu%2F45243536%2FGeorge_Polya_Matematicas_y_razonamiento_plausible&usg=AOvVaw2UvD7bfwIrpalaWYScgB)
- Pólya, G. (1984). O ensino por meio de problemas. *Do professor de matemáticas*, 11-16. Obtenido de <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiHy9Pt8Of6AhWKBbkGHfjzA80QFnoECAwQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.rpm.org.br%2Fcdrpm%2F7%2F3.htm&usg=AOvVaw1EZdOgTUtS178qvxoORwJu>
- Pólya, G. (1985). *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*. United States: Princeton University Press. Obtenido de <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiw6dXP8Of6AhWiJrkGHWxGAsQQFnoECAQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.amazon.com%2FHow-Solve-Mathematical-Princeton-Science%2Fdp%2F069111966X%23%3A~%3Atext%3DPolya%252C%2520How%252D>
- Pólya, G. (1989). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Trillas. Obtenido de <https://www.trincheracultural.com/post/7-estrategias-para-la-resolucion-de-problemas-matematicos>

- Pozo, J., Pérez, M., Dominguez, J., Gomez, M., & Postigo, Y. (1994). *La solución de problemas*. Madrid: Santillana. Obtenido de [http://www.terras.edu.ar/biblioteca/3/EEDU\\_Pozo-Postigo\\_Unidad\\_1.pdf](http://www.terras.edu.ar/biblioteca/3/EEDU_Pozo-Postigo_Unidad_1.pdf)
- Quispe, E. (2019). *Promedio en matemática de los estudiantes de quinto grado de secundaria de la institución educativa Luis Fabbio Xammar Jurado de Santa Maria - Huacho*. Huacho: Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Obtenido de <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwimgNXb8ef6AhWrO7kGHWDzByYQFnoECAsQAQ&url=https%3A%2F%2F repositorio.unjpsc.edu.pe%2Fhandle%2FU NJFSC%2F3319&usg=AOvVaw18ITm-L5EZv3uH1kdsSo85>
- Real Academia Española. (2014). *Diccionario de Lengua Española 23.ª edición*. Madrid: Espasa.
- Reynaga, O., & Ruiz, I. (2014). *Influencia de las aplicaciones de los métodos de Polya y Aprendizaje Basado en Problemas en el rendimiento matemático de los estudiantes del I.E.P. Jean Piaget del distrito de Carabayllo*. Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega. Obtenido de [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiavYHu8ef6AhUWArkGHW7pCsMQFnoECA4QAQ&url=http%3A%2F%2F repositorio.uigv.edu.pe%2Fhandle%2F20.500.11818%2F360&usg=AOvVaw2R\\_Lk39RaCTnQA6bX7hVAZ](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiavYHu8ef6AhUWArkGHW7pCsMQFnoECA4QAQ&url=http%3A%2F%2F repositorio.uigv.edu.pe%2Fhandle%2F20.500.11818%2F360&usg=AOvVaw2R_Lk39RaCTnQA6bX7hVAZ)
- Roanes, E. (1972). *Didáctica de las matemáticas*. Madrid: Anaya Educación. Obtenido de <https://www.iberlibro.com/buscar-libro/titulo/didactica-matematicas/autor/eugenio-roanes-macias/>
- Rodríguez, L. (2008). *La teoría del aprendizaje significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva*. Barcelona: Octaedro. Obtenido de <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiF0IqU8uf6AhW5ErkGHevTBrsQFnoECBYQAQ&url=https%3A%2F%2Fotrasvoceseneducacion.org%2Farchivos%2F264940&usg=AOvVaw046rz62JdrNfj6rTslUEkn>
- Rodríguez, V. (2016). *Aplicación del método Polya para mejorar el rendimiento académico de matemática en los estudiantes de secundaria*. Lima: Revista de investigación Cesar Vallejo.
- Ruiz, M. (2020). *Programa educativo basado en el Método Polya en las competencias matemáticas en estudiantes de educación secundaria*. Trujillo: Universidad Católica de Trujillo. Obtenido de <https://repositorio.uct.edu.pe/handle/123456789/741>

- Sabino, C. (1992). *El proceso de Investigación*. Caracas: Panapo. Obtenido de <https://isdfundacion.org/2017/10/04/el-proceso-de-investigacion-y-niveles-de-conocimiento/>
- Sadovsky, P. (2014). *La teoría de situaciones didácticas: un marco para pensar y actuar la enseñanza de la matemática*. Obtenido de Slideshare: <https://es.slideshare.net/monyreyes1238/teora-de-situaciones-didcticas-sadovsky>
- Santos, L. (2018). La Resolución de Problemas Matemáticos y el Uso de Tecnología Digital en el Diseño de Libros Interactivos. *Revistas UM*, 21-40.
- Schroeder, T., & Lester, F. (1989). *Developing-Understanding-Mathematics-Problem-Solving*. United States: PR Trafton. Obtenido de <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwibp9rk8uf6AhU-F7kGHUn-AeAQFnoECBMQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.bgsu.edu%2Fcontent%2Fdam%2FBGSU%2FCOSMOS%2FDocuments%2Fresources%2FC2AM2P-resources%2FDeveloping-Understand>
- Taha, H. (2012). *Investigación de operaciones*. México: Pearson Educación.
- Thorne, K. (2008). *Motivación y creatividad en clase*. México: Graó.
- Uliber, A. (2000). *El nuevo enfoque pedagógico y los mapas conceptuales*. Lima: San Marcos.
- Vega, S. (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 "Víctor Berríos Contreras"*. Cullanmayo: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Obtenido de <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/1668/BC-TES-TMP-521.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Vygotsky, L. (1978). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.
- Villalonga, J. (2017). *La competencia matemática. Caracterización de actividades de aprendizaje y de evaluación en la resolución de problemas en enseñanza obligatoria*. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona, Departament de Didàctica de la Matemàtica i de les Ciències Experimentals. Tesis para obtener el grado de Doctorado en Educación.
- Vygotsky, L. (2007). *Pensamiento y lenguaje*. Madrid. Ediciones Fundación Infancia y Aprendizaje. Ediciones Fundación infancia y aprendizaje. Obtenido de <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2015/10/Pensamiento-y-Lenguaje-Vygotsky-Lev.pdf>

## BASE DE DATOS

**Tabla 23**

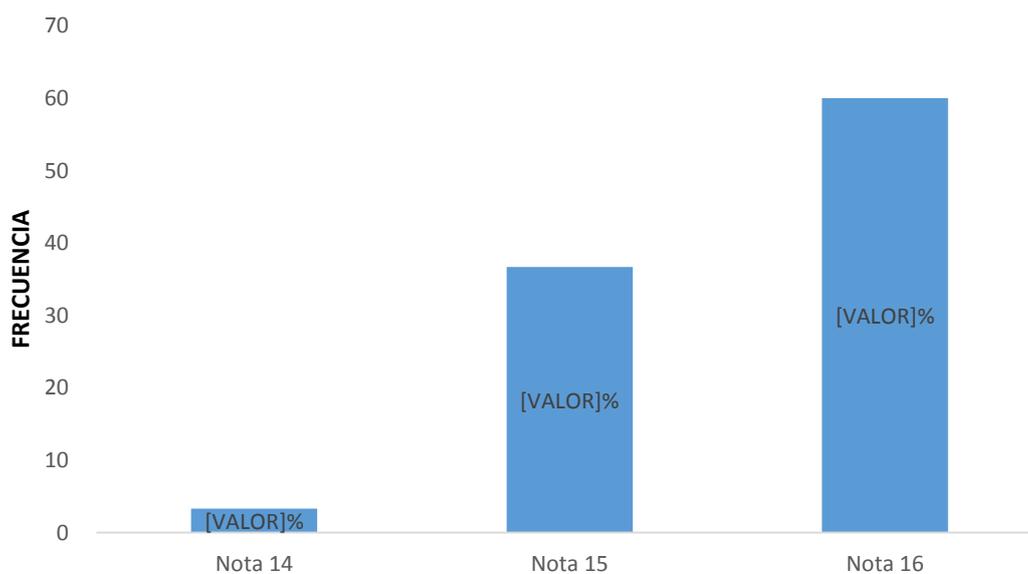
*Calificación del Promedio*

Calificación del Promedio PostTest Aprendizaje de la Matemática					
VALIDO	Nota 14	1	3.3	3.3	3.3
	Nota 15	11	36.7	36.7	40
	Nota 16	18	60	60	100
	TOTAL	30	100		

Fuente: Base de datos SPSS-27

**Figura 11**

*Calificación de promedio Post Test - Aprendizaje de la Matemática.*



**Tabla 24**

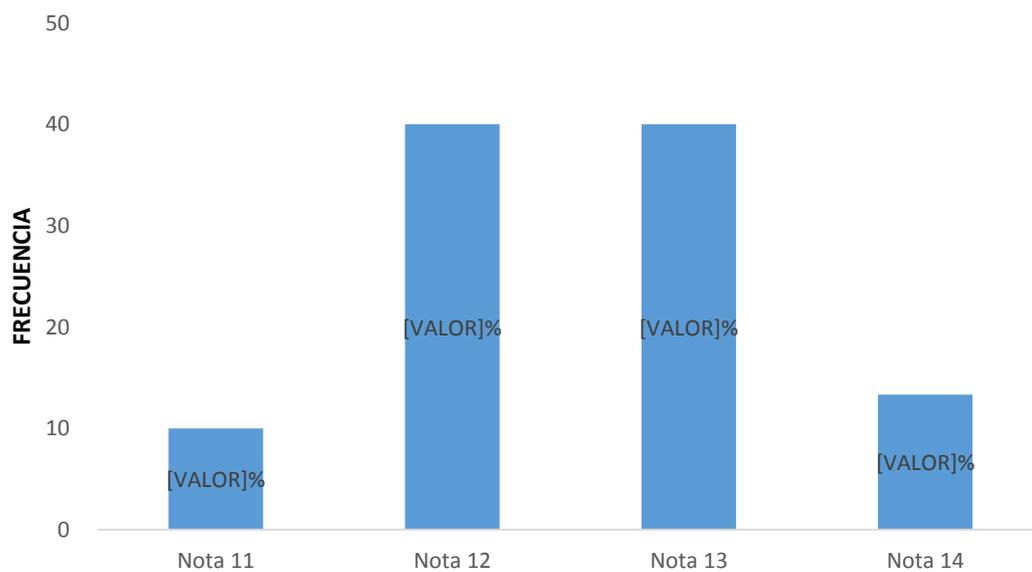
*Calificación del Promedio*

Calificación del Promedio PreTest Aprendizaje de la Matemática					
VALIDO	Nota 11	3	10	10	10
	Nota 12	12	40	40	50
	Nota 13	12	40	40	90
	Nota 14	3	10	10	100
	TOTAL	30	100		

Fuente: Base de datos SPSS-27

**Figura 12**

*Razonamiento y Demostración PreTest.*



## ANEXOS Y APÉNDICES

### 1. Matriz de operacionalización de variables

Variab les	Definición Conceptu al	Definición operacion al	Dimensio nes	Indicadores	Ítems	Escala de Medici ón
Método Pólya	Está basado principalm ente en la conducció n de problemas a nivel significativ o, haciendo uso de operacione s mentales	Solución de ejercicios matemátic os donde se aplica métodos pautados lo que conlle va una respuesta basada en una distinció n entre el ejercicio y el problema.	Comprensi ón del Problema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matemática.</li> <li>• El aprendizaje de la Matemática.</li> <li>• Problemas Matemáticos.</li> <li>• Los inconvenientes en la matemática.</li> </ul>	1,2,3	Ordina l
			Concepció n y elaboració n de un plan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La motivación del alumno en el aula y resolución del problema.</li> <li>• Del método a las estrategias heurísticas.</li> </ul>	4,5,6	Ordina l

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrategias en la resolución de problemas matemáticos.</li> <li>• Tipos de problemas matemáticos.</li> </ul>		
			Ejecución del plan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecutar el plan.</li> <li>• La resolución del problema como reto matemático.</li> </ul>	7,8,9	Ordinal
			Mirar hacia atrás (Examinar los procesos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visión retrospectiva del proceso</li> </ul>	10,11,12	Ordinal
Aprendizaje	Se entiende por la capacidad mental que tiene cada persona para adquirir nuevos conocimientos a lo	Es el proceso de habilidades, destrezas y conocimientos en el cual modifican conductas	Razonamiento demostrativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de Problemas en matemática.</li> <li>• Noción de problema.</li> <li>• Tipos de problemas</li> <li>• Problemas</li> </ul>	1,2,3,4	Ordinal

	<p>largo de la vida, así mismo es un factor fundamental en la vida diaria Feldman (2005).</p>	<p>y valores basado en el estudio y la experiencia adquirida.</p>		<p>matemáticas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La importancia de aprender a resolver problemas.</li> <li>• Métodos para la resolución de problemas matemáticos.</li> </ul>		
			<p>Comunicación Matemática</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar y representar ideas matemáticas.</li> <li>• Principales competencias a desarrollar en la enseñanza matemática.</li> <li>• Representación matemática.</li> <li>• Competencias matemáticas</li> </ul>	<p>5,6,7,8</p>	<p>Ordinal</p>

				as.		
			Resolución de Problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución del problema.</li> <li>• Números y funciones.</li> </ul>	9,10,11,12	Ordinal

## 2. Matriz de Consistencia

Problem a	Varia bles	Objetivo s	Hipótesis	Metodología
<p>¿De qué medida la aplicación del método Pólya influye significativamente en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la IE 20986 “San Martin de Porras” Huacho-2017?</p>	<p>Método Pólya</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar en qué medida la aplicación del método Pólya influye significativamente en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la IE 20986 “San Martin de Porras” Huacho – 2017.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• H1: La Aplicación del método Pólya influye significativamente en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la IE 20986 “San Martin de Porras” Huacho – 2017.</li> <li>• H0: La Aplicación del método Pólya no influye significativamente en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la IE 20986 “San Martin de Porras” Huacho – 2017.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de Investigación: Deductivo-Explicativo.</li> <li>• Diseño de Investigación: Cuasi experimental con PreTest y Postest.</li> <li>• Población y Muestra: Alumnos del 4to año de secundaria de la I.E. 20986 “ San Martin de Porras”.</li> <li>• Técnica e Instrumento de recolección de datos: Cuestionarios y Pretest – Postest.</li> </ul>

	<p>Apren dizaje</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Determinar en qué medida la aplicación del método Pólya influye significativamente en el incremento de la capacidad de razonamiento y demostración matemática en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la IE 20986 “San Martin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•La aplicación del método Pólya influye significativamente en el incremento de la capacidad de razonamiento y demostración matemática en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la IE 20986 “San Martin de Porras” Huacho – 2017</li> <li>•La aplicación del método Pólya influye significativamente en la enseñanza de la comunicación matemática en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la IE 20986 “San Martin de Porras” Huacho – 2017</li> <li>•La aplicación del método Pólya influyó significativamente en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la IE 20986 “San Martin de Porras” Huacho – 2017</li> </ul>

		<p>de Porras” Huacho – 2017.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar en qué medida la aplicación del método Pólya influye significativamente en la enseñanza de la comunicación matemática en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la IE 20986 “San Martín de Porras” Huacho</li> </ul>		
--	--	--	--	--

		<p>– 2017.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar en qué medida la aplicación del método Pólya influyó significativamente en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la IE 20986 “San Martín de Porras” Huacho – 2017.</li> </ul>		
--	--	--	--	--



**Institución Educativa 20986**  
**“San Martín de Porras - Huacho”**



**Propuesta pedagógica**

**Influencia del Método Pólya y aprendizaje de matemática, estudiantes de secundaria Institución Educativa 20986,2017**



### 3. Fundamentación teórica de la propuesta

Se basa en la teoría George Pólya (1981), manifiesta que son procedimientos de 4 pasos y se orienta a la exploración de soluciones referentes ante un problema determinado. Donde cada individuo tiene la capacidad de analizar, sintetizar hábitos de mejora y así poder concluir obteniendo resultados a problemas matemáticos. Menciona Pólya que todo descubrimiento incentivo a un gran problema, las soluciones brindadas determinan el descubrimiento.

Así mismo generar el problema y no saber cómo resolverlo causa desconcierto en el alumno y por ello demanda más tiempo a los docentes para poder enseñar mejor, así planteando unas medidas o plan de mejoramiento donde, logren captar la información procesarla y resolverla, el método Pólya ayudara al alumno en las operaciones matemáticas notables. El método se enfoca en la resolución de problemas asimismo señala la gran diferencia entre el ejercicio y problema. Nos menciona Pólya que el resolver problemas determina mucho la capacidad intelectual de cada persona, pero así siguiendo pasos determinados y analizando con calma estos problemas se puede dar una solución correcta, además llevar la conciencia en un tema de reflexión mientras se desarrolla el problema es un valor agregado indispensable para la solución de estos. (George, 1989).

#### Objetivos

##### Objetivo General

Comprobar en qué medida la aplicación del método Pólya influye significativamente en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la IE 20986 “San Martín de Porras” Huacho – 2017.

##### Objetivos Específicos

Determinar en qué medida la aplicación del método Pólya influye significativamente en el incremento de la capacidad de razonamiento y demostración matemática en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la IE 20986 “San Martín de Porras” Huacho – 2017.

Determinar en qué medida la aplicación del método Pólya influye significativamente en la enseñanza de la comunicación matemática en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la IE 20986 “San Martín de Porras” Huacho – 2017.

Determinar en qué medida la aplicación del método Pólya influyó significativamente en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la IE 20986 “San Martín de Porras” Huacho – 2017.

### 3. Descripción del diseño

#### a) Determinación del ámbito de aprendizaje

Consistió en la revisión del Método Polya y la consulta a expertos sobre las bases teóricas de la investigación.

#### b) Información del manejo de la aplicación Método Pólya

Consistió en la revisión de la bibliografía especializada y la consulta a expertos sobre las bases del plan curricular nacional tomando en consideración que la aplicación del Método Polya con sus pasos a seguir (comprensión del problema, concepción de un plan, ejecución del plan)

#### c) Propuesta de aprendizaje metodológico con aplicación del Método Pólya

Las Actividades de Aprendizaje tuvieron por finalidad de aplicar las Secuencia metodológicas, conociendo el Método Pólya Resuelve problemas de regularidad, equivalencia, cantidad y cambio, Manejo de procedimientos, para mejorar el aprendizaje de la Matemática

Actividad de Aprendizaje N° 01 – 02

“Conociendo el Método Pólya y su primer paso Comprender el ejercicio”

Significa asimilar el contenido del texto y la problemática dada, marcando las diferencias entre los tipos de información así se pueda entender cómo se podría procesar dicha información brindada

Actividad de Aprendizaje N° 03 - 04

“Desarrollando primer paso Comprender el ejercicio”

En esta Actividad se dio a conocer algunas interrogantes para entender los enunciados

¿Se entiende el enunciado?

¿Asimilación de información en base a mis palabras?

¿Comparar datos?

¿Cuál es la meta u objetivo?

¿Información necesaria?

¿Desconoces algún dato?

Actividad de Aprendizaje N° 05 - 06

“Segundo paso Diseño de un bosquejo”

En esta Actividad se dio a conocer como la estructura de la ejecución de resolución de ejercicios. Conociendo la meta puntual de este proyecto se inicia desarrollando un bosquejo necesario para sacar de dudas frente al ejercicio mencionado cuestionándose uno mismo sobre la temática presente.

Actividad de Aprendizaje N° 07 - 08

“Desarrollo del segundo paso Diseño de un bosquejo “

En esta Actividad se dio conocer las estrategias

- Practicas constantes

- Utilizar variables
- Poner ejemplos simples.
- Graficar el problema.
- Razonamiento directo e indirecto.
- Utilizar las propiedades numéricas.
- Ejemplos iguales.
- Poner casuísticas
- Resoluciones de problemas

#### Actividad de Aprendizaje N° 09 – 10

##### “Tercer paso Aplicar el bosquejo”

En esta actividad se dio conocer Se determina necesariamente por la aplicación o ejecución de este primer paso que es la formulación, consecutivamente ejecutarla, debido a los diferentes factores que se pueden presentar al ejecutar este plan, necesariamente se tiene que determinar la solución correcta si no es así, se procedería a volver a formular y ejecutar otro plan, mediante prácticas sucesivas para obtener un mejor bosquejo y que nos de la solución satisfactoria del problema.

#### Actividad de Aprendizaje N° 11 - 12

##### “Desarrollo del tercer paso Aplicación del bosquejo”

En esta actividad se ejecutó el plan

- Al aplicarse se debe verificar si es seguro el procedimiento de los pasos.
- Cuestionamiento sobre lo que se busca obtener con el problema
- Explicar cualitativamente las operaciones matemáticas
- Equivocación y práctica a la vez.
- Analizar cada procedimiento.

#### Actividad de Aprendizaje N° 13- 14

“Exploración del proceso”

En esta actividad se dio a evidenciar los procesos, asimismo determinar la eficacia del planteamiento del problema.

Se precisa comparar los resultados obtenidos para necesariamente identificar si es la respuesta correcta.

Actividad de Aprendizaje N° 15 – 16

“Comprobación de resultados”

En esta actividad se dio comprobar desarrollando las siguientes interrogantes

- ¿La respuesta es correcta?
- ¿Es óptima tu solución ante el problema?
- ¿Propones una solución fácil?

Actividad de Aprendizaje N° 17 – 18

“Estrategias para resolver ejercicios”

Determinar una buena solución, se necesita precisar estrategias para aplicarlas en diferentes momentos, asimismo se podría proyectar a analizar los problemas y darle soluciones concretas.

Es indispensable que los alumnos sepan que no solo existe una alternativa solución si no existen diferentes métodos de resolución. Los casos o problemas planteados pueden ser resueltos con una técnica o varias.

- Error y tanteo
- Resolución de problemas similares simples
- Representación en gráficos o cuadros

#### 4. Monitoreo y evaluación de la propuesta

El proceso del monitoreo, se basó como la observación y la aplicación de una pre evaluación, para así tener de antemano una información necesaria a la prueba del método aplicado al mejoramiento del aprendizaje en los alumnos.

El recojo de información sobre los logros y dificultades de la ejecución de la propuesta, estuvo a cargo del investigador. También nos permitió constatar y reorientar las actividades de aprendizaje para lograr los objetivos que nos habíamos

propuesto. Asimismo, este proceso se efectuó durante el desarrollo de las Actividades de aprendizaje.

En cuanto a la evaluación de la propuesta, señalamos que se considera con los indicadores, técnicas e instrumentos, basados a un criterio de evaluación.

A continuación, presentamos las 18 Actividades de Aprendizaje que fueron desarrolladas en transcurso de la aplicación del programa con la duración de 2 meses

## 5. Desarrollo del Método Pólya

### a) Clases modelos

Concepto, definición del método Pólya y su aplicación en la resolución de problemas matemáticos

### b) Característica del Método Pólya

Determinada por el razonamiento cognitivo para la situación o problema presentado y su solución dada, a esto el método es racional.

Es sistemático porque sigue una serie de determinados procedimientos.

Es flexible porque de las respuestas determinadas o procesos encontrados se pueden apoyar a diferentes soluciones.

### c) Contenidos del Método Pólya

- Descripción del Método Pólya: Aquí nos mostrara una descripción general del método en la solución de ejercicios matemáticos donde se aplica métodos pautados lo que conlleva una respuesta basado en una distinción entre el ejercicio y el problema
- Objetivos: Desarrollar de la Capacidad de razonamiento – demostración de la matemática, desarrollar en la enseñanza de la comunicación matemática y desarrollar el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos la Metodología fue diseño deductivo - explicativo y la forma de evaluación se empleó La técnica de un test de rendimiento
- Documentos: Aquí nos mostrara los contenidos que estudiaran según el avance de los estudiantes.
- Ejercicios: Aquí nos mostrara los ejercicios a desarrollar del estudiante. En clases, así las tareas que se le dejara para desarrollar en su domicilio.

- Evaluaciones: Aquí nos mostrara las evaluaciones donde el alumno desarrollara. En aula oral, escrita, de manera individual, grupal e participativa.
- Tareas: En este punto nos mostrara las tareas que debe realizar el estudiante en sus domicilios, se le dejara cuestionario de ejercicios matemáticos lo cual desarrollaran y lo sustentaran en la clase siguiente, con participación grupal.

Todas estas Herramientas se enseñan al estudiante como inducción con la finalidad de que puedan utilizar correctamente la aplicación del método Pólya y puedan mejorar el aprendizaje.

#### 4. Sílabo de la programación



**UNIVERSIDAD  
SAN PEDRO**



### **SILABO**

#### **I. DATOS INFORMATIVOS**

- 1.1 Colegio** : I.E “San Martín de Porras” - 20986
- 1.2 Año** : 4to secundaria, sección “A”
- 1.3 Área** : Matemática
- 1.4 Tema** : Razonamiento matemática
- 1.5 Sub tema** : Resolución de problemas
- 1.6 Turno** : Diurno
- 1.7 Semanas** : 09
- 1.8 Horas Totales** : 04
- 1.10 Año pedagógico** : 2017- II
- 1.11 Profesor** : Lic. Guillermo Moisés Pacora Corman
- 1.12 Correo Electrónico** : [guipacora18@hotmail.com](mailto:guipacora18@hotmail.com)

#### **FUNDAMENTACIÓN**

Se basa en la teoría George Polya (1981), manifiesta que son procedimientos de 4 pasos y se orienta a la exploración de soluciones referentes ante un problema determinado. Donde cada individuo tiene la capacidad de analizar, sintetizar hábitos de mejora y así poder concluir obteniendo resultados a problemas matemáticos. Menciona Pólya que todo descubrimiento incentivo a un gran problema, las soluciones brindadas determinan el descubrimiento.

Así mismo generar el problema y no saber cómo resolverlo causa desconcierto en el alumno y por ello demanda más tiempo a los docentes para poder enseñar mejor, así planteando unas medidas o plan de mejoramiento donde, logren captar la

información procesarla y resolverla, el método Pólya ayudara al alumno en las operaciones matemáticas notables. El método se enfoca en la resolución de problemas asimismo señala la gran diferencia entre el ejercicio y problema. Nos menciona Pólya que el resolver problemas determina mucho la capacidad intelectual de cada persona, pero así siguiendo pasos determinados y analizando con calma estos problemas se puede dar una solución correcta, además llevar la conciencia en un tema de reflexión mientras se desarrolla el problema es un valor agregado indispensable para la solución de estos. (George, 1989).

#### General

Comprobar en qué medida la aplicación del método Pólya influye significativamente en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la IE 20986 “San Martin de Porras” Huacho – 2017.

#### Específicos

Determinar en qué medida la aplicación del método Pólya influye significativamente en el incremento de la capacidad de razonamiento y demostración matemática en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la IE 20986 “San Martin de Porras” Huacho – 2017.

Determinar en qué medida la aplicación del método Pólya influye significativamente en la enseñanza de la comunicación matemática en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la IE 20986 “San Martin de Porras” Huacho – 2017.

Determinar en qué medida la aplicación del método Pólya influyó significativamente en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la IE 20986 “San Martin de Porras” Huacho – 2017.

#### COMPETENCIAS

Planificar, implementar y gestionar el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación de una organización a partir del análisis de sus requerimientos, teniendo en cuenta los criterios de calidad, seguridad y ética profesional propiciando el trabajo en equipo.

## 5. Programación temática

SEMANA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDO	H
<b>01</b>	<p><b>Actividad No. 01 – 02</b></p> <p>“Conociendo el Método Pólya y su primer paso - Comprender el ejercicio”</p>	Significa asimilar el contenido del texto y la problemática dada, marcando las diferencias entre los tipos de información así se pueda entender cómo se podría procesar dicha información brindada	<b>N</b>
<b>02</b>	<p><b>Actividad No. 03 – 04</b></p> <p>“Desarrollando primer paso - Comprender el ejercicio”</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Se entiende el enunciado?</li> <li>- ¿Asimilación de información en base a mis palabras?</li> <li>- ¿Comparar datos?</li> <li>- ¿Cuál es la meta u objetivo? ¿Información necesaria?</li> <li>- ¿Desconoces algún dato?</li> </ul>	<b>04</b>
<b>03</b>	<p><b>Actividad No. 05 - 06</b></p> <p>“Segundo paso Diseño de un bosquejo”</p>	En esta actividad se dio a conocer como la estructura de la ejecución de resolución de ejercicios. Conociendo la meta puntual de este proyecto se inicia desarrollando un bosquejo necesario para sacar de dudas frente al ejercicio mencionado cuestionándose uno mismo sobre la temática presente.	<b>04</b>
<b>04</b>	<p><b>Actividad No. 07 - 08</b></p> <p>“Desarrollo del segundo paso Diseño de un bosquejo “</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Practicas constantes</li> <li>- Utilizar variables</li> <li>- Poner ejemplos simples.</li> <li>- Graficar el problema.</li> <li>- Razonamiento directo e indirecto.</li> <li>- Utilizar las propiedades numéricas.</li> <li>- Ejemplos iguales.</li> <li>- Poner casuísticas</li> <li>- Resoluciones de problemas</li> </ul>	<b>04</b>

05	<p><b>Actividad No. 09 - 10</b></p> <p>“Tercer paso Aplicar el bosquejo”</p>	<p>En esta actividad se dio conocer Se determina necesariamente por la aplicación o ejecución de este primer paso que es la formulación, consecutivamente ejecutarla, debido a los diferentes factores que se pueden presentar al ejecutar este plan, necesariamente se tiene que determinar la solución correcta si no es así, se procedería a volver a formular y ejecutar otro plan, mediante prácticas sucesivas para obtener un mejor bosquejo y que nos de la solución satisfactoria del problema.</p>	04
06	<p><b>Actividad No. 11 - 12</b></p> <p>“Desarrollo del tercer paso Aplicación del bosquejo”</p>	<p>Al aplicarse se debe verificar si es seguro el procedimiento de los pasos.</p> <p>Cuestionamiento sobre lo que se busca obtener con el problema</p> <p>Explicar cualitativamente las operaciones matemáticas</p> <p>Equivocación y práctica a la vez.</p> <p>Analizar cada procedimiento.</p>	04
07	<p><b>Actividad No. 13 - 14</b></p> <p>“Exploración del proceso”</p>	<p>En esta actividad se dio a evidenciar los procesos, asimismo determinar la eficacia del planteamiento del problema.</p> <p>Se precisa comparar los resultados obtenidos para necesariamente identificar si es la respuesta correcta.</p>	04
08	<p><b>Actividad No. 15 - 16</b></p> <p>“Comprobación de resultados”</p>	<p>En esta actividad se dio comprobar desarrollando las siguientes interrogantes</p> <p>¿La respuesta es correcta?</p> <p>¿Es óptima tu solución ante el problema?</p> <p>¿Propones una solución fácil?</p>	04

09	<p><b>Actividad No. 17 - 18</b></p> <p>“Estrategias para resolver ejercicios”</p>	<p>Determinar una buena solución, se necesita precisar estrategias para aplicarlas en diferentes momentos, asimismo se podría proyectar a analizar los problemas y darle soluciones concretas.</p> <p>Es indispensable que los alumnos sepan que no solo existe una alternativa solución si no existen diferentes métodos de resolución. Los casos o problemas planteados pueden ser resueltos con una técnica o varias.</p> <p>Error y tanteo</p> <p>Resolución de problemas similares simples</p> <p>Representación en gráficos o cuadros</p>	04
----	---	---	----

#### ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS:

En la investigación aplicada del método Pólya se tendrá en cuenta la metodología deductivo - explicativo, también la observación formara parte para verificar el desarrollo de las habilidades y síntesis, tanto en la teoría como en las prácticas. Las actividades de aprendizaje combinarán la exposición del docente con la participación activa de los estudiantes en los trabajos individuales, grupales y de investigación. El docente asume el rol de mediador para asegurar la participación de los alumnos en los trabajos en equipo. Se organizará grupos para investigar e intercambiar experiencias de aprendizaje: elaboración de trabajos, prácticas, co, exposiciones y otros.

#### Métodos, Técnicas y Procedimientos

Métodos: Es deductivo-explicativo, Analítico-Sintético, Expositivo, Trabajo en Equipo.

Técnicas: Orales, Escritas, Observación, Ejecución, Encuestas

Procedimiento: Dinámicas, exposiciones y debates, prácticas individuales y grupales, análisis, control de lecturas resultados.

## 6. Recursos Didácticos

Cuestionarios de ejercicios, encuestas, separatas, hojas de evaluación y prácticas, otros a disposición del docente y/o alumno.

### EVALUACIÓN

La evaluación refleja logros y deficiencias de la enseñanza-aprendizaje, se fundamenta en mediciones, descripciones cualitativas y orienta la planificación del trabajo académico. Es integral, permanente y flexible. El sistema de evaluación considera:

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

<b>PRIMERA CAPACIDAD TERMINAL</b>	<b>SEGUNDA CAPACIDAD TERMINAL</b>
Utilizan el método Pólya	Reconoce los datos del problema, Analiza el problema y Descubre las incógnitas del problema
Elaborar y aplica Razonamiento demostrativo	Relaciona los datos del problema. Busca y plantea estrategias y Comunica las estrategias planteadas
Desarrolla Comunicación matemática	Desarrolla la estrategia, Determina las líneas generales de solución y Soluciona el problema
Resolución de problemas	Resuelve diferentes tipos de problemas matemáticos, Verifica con precisión procedimientos matemáticos para la resolución de problemas y Utiliza correctamente los métodos para resolver problemas matemáticos
	Crea y expresa argumentos matemáticos. Formula problemas usando el lenguaje simbólico y algebraico y Presenta de forma clara y sistemática los cálculos realizados
	Resuelve problemas aplicativos con los números

	reales, Resuelve problemas de traducción simple con números reales y Soluciona problemas con el planteamiento de dos ecuaciones de primer grado
--	---

## REQUISITOS DE APROBACIÓN

### Asistencia y puntualidad

Participación activa en los debates o discusiones y trabajos en equipo. Pruebas escritas, orales, cuestionarios, lecturas, exposición oral, investigación.

Buscar que el estudiante logre desarrollar su aprendizaje de matemáticas de manera satisfactorio y a su vez se vea reflejado en su incremento del rendimiento académico, La escala de calificación es vigesimal de 0 a 20; y, en los casos si la fracción es de 0,5 o más será a favor del estudiante. Así mismo, el estudiante usará permanente su cuaderno donde se revisará sus prácticas individuales, grupales y cuestionarios de ejercicios.

Las calificaciones obtenidas en la prueba de entrada y la prueba de salida, serán las evidencias que nos permite concluir que la aplicación del método Pólya, si influye en el aprendizaje de la matemática de los alumnos 4to secundaria San Martin de Porras.

## 7. Prueba de Pretest y Postest

### UNIVERSIDAD SAN PEDRO

#### FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES

#### SECCIÓN DE POSGRADO DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES

Examen de entrada para conocer el nivel de aprendizaje de la matemática de los estudiantes, midiendo el razonamiento, el proceso o comunicación y la resolución de problemas.

SEXO: \_\_\_\_

GRADO: \_\_\_\_

NOTA: \_\_\_\_

Resolver las siguientes preguntas, considerando que cada una tiene un valor de 5 puntos

01. Tres jóvenes buscan trabajar como ayudantes en una panadería que tiene 6 locales. ¿De cuántas maneras diferentes pueden trabajar en la panadería, si se sabe que cada uno de ellos debe estar en un local diferente?

- a) 100                      b) 20                      c) 130                      d) 18                      e) N.A.

02. Si te doy una papaya tú me das cuatro naranjas y si me das seis naranjas yo te daré tres manzanas. ¿Cuántas papayas debo darte si me das 50 manzanas?

- a) 20                      b) 25                      c) 15                      d) 30                      e) 35

03. Hallar la última cifra luego de efectuarse el producto.

$$P = (22000+1) (21999 - 1) (21997 + 1) \dots \dots \dots (22 - 1)$$

- a) 7                      b) 6                      c) 5                      d) 4                      e) 2

04. Una persona ubicada entre dos montañas emite un grito y recibe el primer eco a los 3s y el segundo a los 3.6s, ¿Cuál es la separación entre las dos montañas?

- a) 2220 m                      b) 2121 m                      c) 1122 m                      d) 1110 m                      e) 2222 m

05. Para transportar un rebaño de 1,022 ovejas se utiliza un camión en el que sólo caben 211, ¿Cuántos viajes debe realizar el camión para transportarlas a todas? ¿Cuántas ovejas irán en el último viaje? Resolver

06. En una piscigranja el 30% de boquichicos es el 20% del número de carachamas. Si sólo haya boquichicos y carachamas, ¿Qué porcentajes del 80% del total es el número de boquichicos?

- a) 30%                      b) 50%                      c) 40%                      d) 60%                      e) 25%

**07. Se sabe que un libro de Psicología es más caro que uno de inglés, uno de Matemática más caro que uno de Historia, pero más barato que uno de Psicología, ¿Cuál es el más caro?**

- a) Psicología
- b) Historia
- c) Matemática
- d) Inglés
- e) No se puede determinar

**08. Tenemos 200 g de agua a cierta temperatura. Aumentamos la temperatura  $22^{\circ}\text{C}$  y después la disminuimos  $37^{\circ}\text{C}$ , convirtiéndose en hielo a  $4^{\circ}\text{C}$  bajo cero. ¿Cuál era la temperatura inicial del agua?**

**09. Si la distancia que separa a un submarino de un avión que sobrevuela el mar es de 8,850 m y el avión vuela a 8,500 m de altura. ¿A qué profundidad se encuentra el submarino? Expresa el resultado con un número entero.**

**10. Pon un ejemplo de dos números enteros tal es que el valor absoluto de su suma sea igual que la suma de sus valores absolutos. ¿Ocurre esto siempre para cualquier par de números enteros?**

**11. Tres deportistas participaron en una carrera: Miguel, Fernando y Sebastián, inmediatamente después del comienzo Miguel iba primero, Fernando segundo y Sebastián tercero. Durante la carrera, Miguel, Fernando se pasaron uno del otro 9 veces, Fernando y Sebastián lo hicieron 10 veces, y Miguel y Sebastián 11. ¿En qué orden finalizaron la carrera?**

- a) Miguel, Fernando, Sebastián
- b) Fernando, Miguel, Sebastián
- c) Sebastián, Miguel, Fernando
- d) Sebastián, Fernando, Miguel
- e) Fernando, Sebastián, Miguel

12. Los resultados de unas encuestas son los siguientes, el 42% prefiere el producto A, el 54% el producto B, el 18% ambos productos, ¿Cuál es la probabilidad de elegir al azar entre los encuestados una persona que no prefiere ni el producto A ni el producto B?

- a) 18%      b) 20%      c) 16%      d) 22%      e) 12%

**UNIVERSIDAD SAN PEDRO**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES**

**SECCIÓN DE POSGRADO DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES**

Examen de salida para medir el nivel de aprendizaje luego que los alumnos usaron el método Pólya en la resolución de problemas.

SEXO: \_\_\_\_

GRADO: \_\_\_\_

NOTA: \_\_\_\_

Resolver las siguientes preguntas, considerando que cada una tiene un valor de 5 puntos

01. Pedro y Sara realizan una encuesta entre sus amigos Abel, Julio y Darío, obteniendo las siguientes respuestas:

	Abel	Julio	Darío
¿Eres profesional?	Si	SI	No
¿Tienes carro?	No	No	Si
¿Te gusta el cine?	Si	No	No

Pero, luego recordaron que uno de ellos siempre miente, otro miente solo una vez y el último siempre dice la verdad. Además, si todos hubiesen dicho la verdad, tendrían la misma respuesta. ¿Quién miente siempre?

- a) Todos      b) Daria      c) Julio      d) Abel      e) Julio y Abel

02. Dentro de 5 años la edad de Paloma será el triple de la que tenía hace nueve años. ¿Qué edad tiene Paloma?

03. En una peña quinielística de 120 socios, cada uno aporta S/. 3 a la semana.

- a) En el caso de que fueran 60 socios más, ¿Cuánto aportaría cada socio?

b) Si quisieran jugar S/. 540 a la semana, ¿Cuánto tendría que aportar cada uno?

**04. Pedro compró 2 m de tubería de cobre por S/. 5.20. Si tiene que comprar 5 m de la misma tubería, ¿Cuánto le costará?**

**05. En una escalada llevan agua para 5 excursionistas durante 8 horas. Si pasadas 2 horas se marchan 2 excursionistas, ¿Para cuántas horas tendrán agua?**

**06. Escribe, utilizando números enteros las siguientes situaciones**

- a) La torre mide 30 metros.
- b) La temperatura en el Polo alcanzó setenta grados centígrados bajo cero
- c) El agua hierve a cien grados centígrados

**07. Un garaje tiene 4 plantas subterráneas y 7 plantas por encima del suelo. Si yo aparco mi coche en la planta 2 y mi compañero lo aparca en el piso opuesto al mío, ¿En qué piso lo aparca?**

**08. Juan sale de casa y camina 2 km hasta llegar a casa de un amigo, retrocede 1 km por que deciden ir a comprar unos refrescos, y después van al centro comercial, recorriendo 2 km más. Expresa mediante operaciones y calcula.**

- a) La distancia total recorrida por Juan.
- b) La distancia a la que se encuentra su casa del centro comercial.

**09. Rebeca tiene en su cuenta bancaria S/. 1, 237. Gasta cada día S/. 2 soles en transporte y S/. 8 en comida, el alquiler de su vivienda le cuesta S/. 300 al mes y necesita S/. 200 mensuales para otros gastos. SI su sueldo es de S/. 900, halla cuánto dinero tendrá el mes que viene.**

**10. El dividendo de una división es  $-2.437$ , el cociente es  $-29$  y el resto es  $-59$ . ¿Cuál es su divisor?**

**11. Pedro va a comprar a la carnicería cada 6 días y a la pescadería cada 4 días. Si estuvo en ambos establecimientos el 30 de abril. ¿Cuántas veces coincidieron sus compras durante el mes de mayo?, ¿Qué días fueron?**

**12. Euclides, geómetra griego, murió en el año 265 a.C y vivió 60 años. ¿En qué año nació?**

 <b>USP</b> UNIVERSIDAD SAN PEDRO	<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE N°01 – 02</b>	Fecha : 09/08/2017
	<b>2017</b>	

### 8. Programación de unidades de aprendizaje

<b>I) DATOS GENERALES</b>				
<b>Asignatura</b>	Matemática			
<b>Unidad didáctica</b>	"I"			
<b>Tema</b>	Conociendo el método Pólya y su primer paso: comprender el ejercicio			
<b>Tiempo</b>	Teoría: 02hr      Práctica: 02hr			
<b>Duración</b>	04 hrs			
<b>Docente/Maestría</b>	Lic. Guillermo Moisés Pacora Corman			
<b>II) COMPETENCIA</b>				
Comprobar y determinar la importancia de la aplicación del Método Pólya				
<b>III) PROGRAMACIÓN</b>				
<b>CAPACIDADES</b>		<b>TEMÁTICA</b>	<b>PRODUCTO ACADÉMICO</b>	
a) Selecciona información pertinente sobre el método Pólya		Definición e importancia de la aplicación del método Pólya	a) Presentación de trabajo	
<b>IV) PROCESO DIDÁCTICO:</b>				
	<b>FASES</b>	<b>ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS</b>	<b>RECURSOS</b>	<b>TIEMPO</b>
<b>INICIO</b>	<b>MOTIVACIÓN</b>	¿Cuáles son los elementos básicos para comprender un ejercicio matemático? ¿Qué importancia tiene las matemáticas en la ciencia y la tecnología? Y arriban las conclusiones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pizarra</li> <li>• Plumones</li> <li>• Mota</li> <li>• PC del docente</li> <li>• Ficha de observación</li> </ul>	
	<b>DESARROLLO</b>	<b>BASICO:</b>		
<b>PRACTICO:</b>		Organiza un registro de problemas relacionado con la aplicación del Método Pólya.		
<b>FINAL</b>	<b>EVALUACIÓN</b>	Responde a un breve cuestionario sobre el tema.		
	<b>EXTENSIÓN</b>	Trabajo para la próxima semana.		
<b>V) EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES Y ACTITUDES:</b>				
<b>CAPACIDAD</b>	<b>INDICADORES</b>		<b>TÉCNICA</b>	
Definir el método Pólya	Expone en un papelógrafo		Oral y escrita	
<b>ACTITUD</b>	<b>INDICADORES</b>		<b>INSTRUMENTO</b>	

 <b>USP</b> UNIVERSIDAD SAN PEDRO	<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE N°03 – 04</b>	Fecha : 16/08/2017
	<b>2017</b>	
Comparte su conocimiento con sus pares.	Trabaja en pequeños grupos y comparte sus ideas de manera espontánea.	Lista de cotejos. Guía teórica – práctica Registro de evaluación

I) DATOS GENERALES					
<b>Asignatura</b>	Matemática				
<b>Unidad didáctica</b>	“I”				
<b>Tema</b>	Desarrollando el primer paso: comprender el ejercicio				
<b>Tiempo</b>	Teoría: 02hr      Práctica: 02hr				
<b>Duración</b>	04 hrs				
<b>Docente/Maestría</b>	Lic. Guillermo Moisés Pacora Corman				
II) COMPETENCIA					
Comprobar y determinar la importancia de la aplicación del Método Pólya					
III) PROGRAMACIÓN					
CAPACIDADES	TEMÁTICA	PRODUCTO ACADÉMICO			
a) Desarrollar el primer paso: comprender el ejercicio	Definición e importancia sobre la comprensión del método Pólya	a) Presentación del trabajo			
IV) PROCESO DIDÁCTICO:					
	FASES	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	TIEMPO	
<b>INICIO</b>	<b>MOTIVACIÓN</b>	Se pregunta sobre: ¿Qué es comprender un ejercicio matemático? Y arriban las conclusiones ¿Qué se entiende por enunciado? Responde a las preguntas: ¿Qué es comparar datos? ¿Qué es una meta u objetivo?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pizarra</li> <li>• Plumones</li> <li>• Mota</li> <li>• PC del docente</li> <li>• Ficha de observación</li> </ul>		
		<b>DESARROLLO</b>			<b>BASICO:</b> Sistematizan lo que es un enunciado y como poder entender un enunciado. Arriba a conclusiones sobre lo que es un dato las metas y objetivos en la resolución de problemas Complementa al docente con información relevante sobre el tema
					<b>PRACTICO:</b> Se organiza y registran problemas.

		<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE N°03 – 05</b>		Fecha : 23/08/2017
		<b>2017</b>		
<b>FINAL</b>	<b>EVALUACIÓN</b>	Responde a un breve cuestionario sobre el tema		
	<b>EXTENSIÓN</b>	Trabajo para la próxima semana.		
<b>V) EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES Y ACTITUDES:</b>				
<b>CAPACIDAD</b>		<b>INDICADORES</b>		<b>TÉCNICA</b>
Comprender el ejercicio en la matemática		Exponen con argumentos conceptuales, de manera clara y precisa		Oral y escrita
<b>ACTITUD</b>		<b>INDICADORES</b>		<b>INSTRUMENTO</b>
Comparte su conocimiento con sus pares.		Trabaja en pequeños grupos y comparte sus ideas de manera espontánea.		Lista de cotejos. Guía teórica – práctica Registro de evaluación



<b>I) DATOS GENERALES</b>			
<b>Asignatura</b>	Matemática		
<b>Unidad didáctica</b>	"I"		
<b>Tema</b>	Segundo paso: diseño de un bosquejo		
<b>Tiempo</b>	Teoría: 02hr      Práctica: 02hr		
<b>Duración</b>	04 hrs		
<b>Docente/Maestría</b>	Lic. Guillermo Moisés Pacora Corman		
<b>II) COMPETENCIA</b>			
Comprobar y determinar la importancia de la aplicación del Método Pólya			
<b>III) PROGRAMACIÓN</b>			
<b>CAPACIDADES</b>	<b>TEMÁTICA</b>	<b>PRODUCTO ACADÉMICO</b>	
a) Seleccione información pertinente sobre el diseño de un bosquejo	Estructuración en la ejecución de resolución de ejercicios	a) Presentación de trabajos	
<b>IV) PROCESO DIDÁCTICO:</b>			
<b>FASES</b>	<b>ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS</b>	<b>RECURSOS</b>	<b>TIEMPO</b>

 <b>USP</b> UNIVERSIDAD SAN PEDRO		<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 05 – 06</b>	Fecha : 06/09/2017
		<b>2017</b>	
<b>INICIO</b>	<b>MOTIVACIÓN</b>	Se plantea las siguientes preguntas: ¿Cómo se estructura y ejecuta la resolución de un ejercicio matemático? ¿Cómo se inicia y se desarrolla un bosquejo? Responde a las preguntas: ¿Qué es una resolución de ejercicios? ¿Qué es el diseño de un bosquejo? ¿Puede cuestionarse el diseño de un bosquejo de un ejercicio matemático?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pizarra</li> <li>• Plumones</li> <li>• Mota</li> <li>• PC del docente</li> <li>• Ficha de observación</li> </ul>
	<b>DESARROLLO</b>	<b>BASICO:</b>	
<b>PRACTICO:</b>		Organiza un registro de problemas sobre el diseño de bosquejos.	
<b>FINAL</b>	<b>EVALUACIÓN</b>	Responde a una breve evaluación sobre el tema	
	<b>EXTENSIÓN</b>	Trabajo para la próxima semana.	
<b>V) EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES Y ACTITUDES:</b>			
<b>CAPACIDAD</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>TÉCNICA</b>	
Seleccione información pertinente sobre el diseño de un bosquejo	Exponen con argumentos conceptuales, de manera clara y precisa	Oral y escrita	
<b>ACTITUD</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>INSTRUMENTO</b>	
Comparte su conocimiento con sus pares.	Trabaja en pequeños grupos y comparte sus ideas de manera espontánea.	Lista de cotejos. Guía teórica – práctica Registro de evaluación	

<b>I) DATOS GENERALES</b>	
<b>Asignatura</b>	Matemática
<b>Unidad didáctica</b>	“I”
<b>Tema</b>	Desarrollo del segundo paso: diseño de un bosquejo
<b>Tiempo</b>	Teoría: 02hr      Práctica: 02hr
<b>Duración</b>	04 hrs
<b>Docente/Maestría</b>	Lic. Guillermo Moisés Pacora Corman
<b>II) COMPETENCIA</b>	
Comprobar y determinar la importancia de la aplicación del Método Pólya	
<b>III) PROGRAMACIÓN</b>	
<b>CAPACIDADES</b>	<b>TEMÁTICA</b>
<b>PRODUCTO ACADÉMICO</b>	

 <b>USP</b> UNIVERSIDAD SAN PEDRO	<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 07 – 08</b>	Fecha : 13/09/2017
	<b>2017</b>	

a) Selecciona información pertinente sobre el desarrollo del diseño de un bosquejo	Estructuración en la ejecución de resolución de ejercicios	a) Presentación de trabajos
--	--	-----------------------------

IV) PROCESO DIDÁCTICO:				
	FASES	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	MOTIVACIÓN	El docente pregunta: ¿Qué son las variables? ¿Cómo se grafican los problemas? ¿Qué es un razonamiento directo e indirecto? Responde a preguntas:¿Qué importancia tienen las casuísticas? ¿Cómo se resuelven los problemas?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pizarra</li> <li>• Plumones</li> <li>• Mota</li> <li>• PC del docente</li> <li>• Ficha de observación</li> </ul>	
		DESARROLLO		
PRACTICO: Se realiza una serie de problemas en relación con las preguntas				
FINAL	EVALUACIÓN	Responde a un breve cuestionario sobre el tema		
	EXTENSIÓN	Trabajo para la próxima semana.		

V) EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES Y ACTITUDES:		
CAPACIDAD	INDICADORES	TÉCNICA
Definir el método Pólya	Exponen con argumentos conceptuales, de manera clara y precisa	Oral y escrita
ACTITUD	INDICADORES	INSTRUMENTO
Comparte su conocimiento con sus pares.	Trabaja en pequeños grupos y comparte sus ideas de manera espontánea.	Lista de cotejos. Guía teórica – práctica Registro de evaluación

I) DATOS GENERALES				
Asignatura	Matemática			
Unidad didáctica	"I"			
Tema	Tercer paso: aplicar el bosquejo			
Tiempo	Teoría: 02hr      Práctica: 02hr			
Duración	04 hrs			
Docente/Maestría	Lic. Guillermo Moisés Pacora Corman			
II) COMPETENCIA				
Comprobar y determinar la importancia de la aplicación del Método Pólya				
III) PROGRAMACIÓN				
CAPACIDADES	TEMÁTICA	PRODUCTO ACADÉMICO		
a) Desarrollo habilidad para aplicar el bosquejo	Importancia de la aplicación del bosquejo	a) Presentación de trabajos		
IV) PROCESO DIDÁCTICO:				
	FASES	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	TIEMPO

 <b>USP</b> UNIVERSIDAD SAN PEDRO		<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 11 – 12</b>		Fecha : 20/09/2017
		<b>2017</b>		
<b>INICIO</b>	<b>MOTIVACIÓN</b>	El docente pregunta: ¿se puede aplicar, ejecutar el primer paso en la formulación de un bosquejo? ¿Se puede volver a formular y ejecutar otro plan? Responde a preguntas ¿Se puede obtener un mejor bosquejo mediante prácticas sucesivas? ¿Estas prácticas sucesivas nos pueden dar una solución satisfactoria al problema?		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pizarra</li> <li>• Plumones</li> <li>• Mota</li> <li>• PC del docente</li> <li>• Ficha de observación</li> </ul>
		<b>DESARROLLO</b>	<b>BASICO:</b>	
<b>PRACTICO:</b>	Complementa al docente con información relevante sobre el tema Organiza las preguntas por orden e importancia			
<b>FINAL</b>	<b>EVALUACIÓN</b>	Responde a un breve cuestionario sobre el tema		
	<b>EXTENSIÓN</b>	Trabajo para la próxima semana.		
<b>V) EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES Y ACTITUDES:</b>				
<b>CAPACIDAD</b>		<b>INDICADORES</b>		<b>TÉCNICA</b>
a) Desarrollo habilidad para aplicar el bosquejo		Exponen con argumentos conceptuales, de manera clara y precisa		Oral y escrita
<b>ACTITUD</b>		<b>INDICADORES</b>		<b>INSTRUMENTO</b>
Comparte su conocimiento con sus pares.		Trabaja en pequeños grupos y comparte sus ideas de manera espontánea.		Lista de cotejos. Guía teórica – práctica Registro de evaluación

<b>I) DATOS GENERALES</b>	
<b>Asignatura</b>	Matemática
<b>Unidad didáctica</b>	“I”
<b>Tema</b>	Desarrollo del tercer paso: aplicación de bosquejo
<b>Tiempo</b>	Teoría: 02hr      Práctica: 02hr

 <b>USP</b> UNIVERSIDAD SAN PEDRO	<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 13 – 14</b>	Fecha : 27/09/2017
---	---	--------------------

<b>Duración</b>	04 hrs			
<b>Docente/Maestría</b>	Lic. Guillermo Moisés Pacora Corman			
<b>II) COMPETENCIA</b>				
Comprobar y determinar la importancia de la aplicación del Método Pólya				
<b>III) PROGRAMACIÓN</b>				
<b>CAPACIDADES</b>	<b>TEMÁTICA</b>	<b>PRODUCTO ACADÉMICO</b>		
a) Aplicación correcta del bosquejo, en temática	Inicio, proceso y desarrollo del bosquejo	a) Presentación de trabajos		
<b>IV) PROCESO DIDÁCTICO:</b>				
	<b>FASES</b>	<b>ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS</b>	<b>RECURSOS</b>	<b>TIEMPO</b>
<b>INICIO</b>	<b>MOTIVACIÓN</b>	El docente pregunta: ¿Se debe verificar si es seguro el procedimiento de los pasos para la aplicación del bosquejo? ¿Se puede cuestionar sobre lo que se busca obtener con el problema? Arribar a conclusiones Responde a las preguntas ¿Se pueden explicar de manera cualitativa las operaciones matemáticas? ¿En qué consiste el ensayo y error en la adquisición del conocimiento?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pizarra</li> <li>• Plumones</li> <li>• Mota</li> <li>• PC del docente</li> <li>• Ficha de observación</li> </ul>	
	<b>BÁSICO:</b>	Se busca dar respuestas a cada pregunta planteada y generar un debate Sistematiza la importancia de cada procedimiento en el desarrollo del tercer paso, escribe a conclusiones Complementa el docente con información pertinente sobre el tema, y propone las conclusiones de la clase		
<b>DESARROLLO</b>	<b>PRACTICO:</b>	Organiza un registro de problemas sobre los procedimientos de los pasos		
<b>FINAL</b>	<b>EVALUACIÓN</b>	Responde a un breve comentario sobre el tema		
	<b>EXTENSIÓN</b>	Trabajo para la próxima semana.		
<b>V) EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES Y ACTITUDES:</b>				
<b>CAPACIDAD</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>TÉCNICA</b>		
a) Aplicación correcta del bosquejo, en temática	Exponen con argumentos conceptuales, de manera clara y precisa	Oral y escrita		
<b>ACTITUD</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>INSTRUMENTO</b>		
Comparte su conocimiento con sus pares.	Trabaja en pequeños grupos y comparte sus ideas de manera espontánea.	Lista de cotejos. Guía teórica – práctica Registro de evaluación		

I) DATOS GENERALES				
<b>Asignatura</b>	Matemática			
<b>Unidad didáctica</b>	"I"			
<b>Tema</b>	Exploración del proceso			
<b>Tiempo</b>	Teoría: 02hr Práctica: 02hr			
<b>Duración</b>	04 hrs			
<b>Docente/Maestría</b>	Lic. Guillermo Moisés Pacora Corman			
II) COMPETENCIA				
Comprobar y determinar la importancia de la aplicación del Método Pólya				
III) PROGRAMACIÓN				
CAPACIDADES	TEMÁTICA	PRODUCTO ACADÉMICO		
a) Evidencia procesos y eficacia de planteamiento del problema	Eficacia del planteamiento del problema y comparación de los resultados	a) Presentación de trabajos		
IV) PROCESO DIDÁCTICO:				
	FASES	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	MOTIVACIÓN	Comentar sobre la pregunta: ¿Qué entiendes por evidencia de los procesos? ¿Cómo se puede determinar la eficacia en el planteamiento de un problema? Y arriba las conclusiones Responde a las preguntas: ¿Por qué es necesario comparar los resultados en un ejercicio? ¿Se debe identificar necesariamente, si la respuesta es correcta o no?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Silabo</li> <li>• Separata</li> <li>• Pizarra</li> <li>• Plumones</li> <li>• Mota</li> <li>• PC del docente</li> <li>• Ficha de observación</li> </ul>	
		DESARROLLO		
	<b>PRACTICO:</b> Organiza y jerarquiza cada problema planteado			
FINAL	<b>EVALUACIÓN</b> Responde a un breve cuestionario sobre el tema			
	<b>EXTENSIÓN</b> Trabajo para la próxima semana.			
V) EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES Y ACTITUDES:				
CAPACIDAD	INDICADORES	TÉCNICA		
a) Evidencia procesos y eficacia de planteamiento del problema	Exponen con argumentos conceptuales, de manera clara y precisa	Oral y escrita		
ACTITUD	INDICADORES	INSTRUMENTO		

 <b>USP</b> UNIVERSIDAD SAN PEDRO	<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 15 – 16</b>	Fecha : 04/10/2017
	<b>2017</b>	
Comparte su conocimiento con sus pares.	Trabaja en pequeños grupos y comparte sus ideas de manera espontánea.	Lista de cotejos. Guía teórica – práctica Registro de evaluación

<b>I) DATOS GENERALES</b>				
<b>Asignatura</b>	Matemática			
<b>Unidad didáctica</b>	“I”			
<b>Tema</b>	Comprobación de resultados			
<b>Tiempo</b>	Teoría: 02hr      Práctica: 02hr			
<b>Duración</b>	04 hrs			
<b>Docente/Maestría</b>	Lic. Guillermo Moisés Pacora Corman			
<b>II) COMPETENCIA</b>				
Comprobar y determinar la importancia de la aplicación del Método Pólya				
<b>III) PROGRAMACIÓN</b>				
<b>CAPACIDADES</b>	<b>TEMÁTICA</b>	<b>PRODUCTO ACADÉMICO</b>		
a) Comprueba las respuestas a los problemas.	Define la importancia de la comprobación de los problemas	a) Presentación de trabajos		
<b>IV) PROCESO DIDÁCTICO:</b>				
	<b>FASES</b>	<b>ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS</b>	<b>RECURSOS</b>	<b>TIEMPO</b>
<b>INICIO</b>	<b>MOTIVACIÓN</b>	El docente pregunta: ¿Cómo se puede comprobar una respuesta planteada? ¿La solución al problema planteado siguió los pasos correctos? Responde a preguntas: ¿Se debe proponer una solución fácil?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pizarra</li> <li>• Plumones</li> <li>• Mota</li> <li>• PC del docente</li> <li>• Ficha de observación</li> </ul>	
	<b>DESARROLLO</b>	<b>BÁSICO:</b>		
<b>PRACTICO:</b>		Elabora un registro de problemas resueltos		
<b>FINAL</b>	<b>EVALUACIÓN</b>	Responde a un breve cuestionario sobre el tema		
	<b>EXTENSIÓN</b>	Trabajo para la próxima semana.		
<b>V) EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES Y ACTITUDES:</b>				
<b>CAPACIDAD</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>TÉCNICA</b>		
a) Comprueba las respuestas a los problemas.	Exponen con argumentos conceptuales, de manera clara y precisa	Oral y escrita		
<b>ACTITUD</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>INSTRUMENTO</b>		

 <b>USP</b> UNIVERSIDAD SAN PEDRO	<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 17 – 18</b>	Fecha : 11/10/2017
	<b>2017</b>	
Comparte su conocimiento con sus pares.	Trabaja en pequeños grupos y comparte sus ideas de manera espontánea.	Lista de cotejos. Guía teórica – práctica Registro de evaluación

I) DATOS GENERALES				
<b>Asignatura</b>	Matemática			
<b>Unidad didáctica</b>	“I”			
<b>Tema</b>	Estrategias para resolver ejercicios			
<b>Tiempo</b>	Teoría: 02hr		Práctica: 02hr	
<b>Duración</b>	04 hrs			
<b>Docente/Maestría</b>	Lic. Guillermo Moisés Pacora Corman			
II) COMPETENCIA				
Comprobar y determinar la importancia de la aplicación del Método Pólya				
III) PROGRAMACIÓN				
CAPACIDADES	TEMÁTICA	PRODUCTO ACADÉMICO		
a) Selecciona de estrategias para resolver ejercicios	Determina soluciones y estrategias aplicables a la resolución de problemas	a) Presentación de trabajos		
IV) PROCESO DIDÁCTICO:				
	FASES	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	TIEMPO
<b>INICIO</b>	<b>MOTIVACIÓN</b>	El docente plantea las siguientes preguntas: ¿Qué es una estrategia? ¿Cómo se aplica una estrategia para resolver ejercicios? Responden a las siguientes preguntas: ¿En la resolución de un problema, deben existir solo una o varias alternativas de solución? ¿Se puede representar mediante gráficos o cuadros las resoluciones a los problemas?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pizarra</li> <li>• Plumones</li> <li>• Mota</li> <li>• PC del docente</li> <li>• Ficha de observación</li> </ul>	
		<p><b>BASICO:</b> Elabora organizadores visuales Sistematiza la trascendencia de lo que es una estrategia para resolver ejercicios Arriba a conclusiones Complementa el docente con información relevante sobre el tema</p> <p><b>PRACTICO:</b> Organiza un registro de estrategias, donde se puedan resolver problemas matemáticos</p>		

<b>FINAL</b>	<b>EVALUACIÓN</b>	Responde a un breve cuestionario sobre el tema		
	<b>EXTENSIÓN</b>	Postest		
<b>V) EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES Y ACTITUDES:</b>				
<b>CAPACIDAD</b>	<b>INDICADORES</b>		<b>TÉCNICA</b>	
Selecciona de estrategias para resolver ejercicios	Exponen con argumentos conceptuales, de manera clara y precisa		Oral y escrita	
<b>ACTITUD</b>	<b>INDICADORES</b>		<b>INSTRUMENTO</b>	
Comparte su conocimiento con sus pares.	Trabaja en pequeños grupos y comparte sus ideas de manera espontánea.		Lista de cotejos. Guía teórica – práctica Registro de evaluación	

9. Testimonios fotográficos



**Docente maestrista**



**En plena motivación de una unidad de aprendizaje**



**Participación activa de los alumnos**



**Charla motivacional a los alumnos del cuarto grado de secundaria**



**Alumnos del cuarto grado de secundaria, sección “A”**