

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO**  
**BENEDICTO XVI**  
**ESCUELA DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN**  
**INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA UNIVERSITARIA**



**Programa educativo basado en el Método Polya en las  
competencias matemáticas en estudiantes de educación  
secundaria**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE  
MAESTRO EN INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA UNIVERSITARIA**

**AUTOR**

Br. Ruiz Espinoza, Moisés Deelvis

**ASESORA**

Dra. Valverde Zavaleta, Silvia Ana

**TRUJILLO, PERÚ**

**2020**

## DEDICATORIA

A Dios por guiar e iluminar mi camino y darme las fuerzas necesarias para emprender esta labor, de seguir preparándome en esta hermosa profesión: educar.

A mis queridos padres, Santos y Pedro, por su cariño, por su amor incondicional, por su apoyo permanente en todo, por ser mi motor, mi fuerza y mi inspiración.

A mi novia Cinthia, por apoyarme siempre en todo, por impulsarme a seguir adelante y por ser inspiración para cumplir mis sueños.

Deelvis

## **AGRADECIMIENTO**

Mi más profundo agradecimiento a la Dra. Silvia Zavaleta Valverde,  
por su asesoramiento acertado para la realización de  
nuestro trabajo de investigación.

A los profesores de la Escuela de Posgrado de la Universidad  
Católica de Trujillo, en especial al Dr. Ervando Guevara,  
por ser guías y orientadores, por sus  
enseñanzas, y su gran espíritu de ayuda.

A la Directora General de la I.E.P. Ciro Alegría  
Mg. Violeta Castro Avalos y al director académico  
Mg. Segundo Quezada Sánchez por el apoyo y las facilidades  
brindadas en la I.E. para poder realizar mi trabajo de investigación.

A todas las personas que de alguna manera han formado parte  
de nuestra vida, por sus enseñanzas y consejos, por contribuir  
a nuestro desarrollo personal y profesional.

El autor

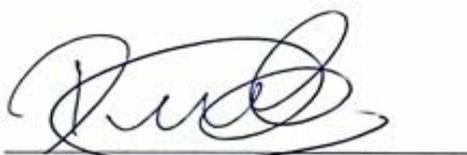
## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

### DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Ruiz Espinoza, Moisés Deelvis con DNI 48006899 egresado de la Maestría en Investigación y Docencia Universitaria de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, damos fe que hemos seguido rigurosamente los procedimientos académicos y administrativos emanados por la Escuela de Posgrado de la citada Universidad para la elaboración y sustentación de la tesis titulada: "Programa educativo basado en el método Polya en las competencias matemáticas en estudiantes de educación secundaria.", la que consta de un total de 140 páginas, en total.

Dejo constancia de que la mencionada investigación tiene carácter de la originalidad y autenticidad y declaro bajo juramento en sustento a los requerimientos éticos, que el contenido de la presente investigación, es de mi autoría respecto a organización, redacción, metodología y diagramación. Asimismo, se garantiza que los fundamentos teóricos están respaldados por las referencias bibliográficas, asumiendo un mínimo porcentaje de omisión involuntaria respecto a la de cita de autores, lo cual queda bajo mi responsabilidad.

El autor



Moisés Deelvis Ruiz Espinoza

DNI: 48006899

## ÍNDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	iv
ÍNDICE (GENERAL, DE TABLAS Y FIGURAS)	v
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi

### Capítulo I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema	1
1.2 Formulación del problema	3
1.2.1 Problema General	3
1.2.2 Problemas Específicos	3
1.3 Formulación de objetivos	4
1.3.1 Objetivo general	4
1.3.2 Objetivos específicos	4
1.4 Justificación de la investigación	5

### Capítulo II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación	7
2.2 Bases teórico científicas	11
2.2.1 Programa educativo basado en el Método Polya	11
Definición de programa	11
Características de un programa	11
Definición de Programa Educativo	12
Características de un programa educativo	13
Método Polya	14
Definición de método	14
Método de G. Polya	14
Característica del método de G. polya	14
Fases para desarrollar un problema matemático según G. Polya	15
2.2.2 Competencia matemática	15
Definición de competencia	15

Desarrollo de competencias	16
Área de matemática	17
Competencias en el área de matemática	17
Resolución de problemas matemáticos	19
Fases para desarrollar un problema matemático	22
2.3 Marco conceptual	23
2.4 Identificación de dimensiones:	24
2.5 Formulación de hipótesis	24
2.5.1 Hipótesis General	24
2.5.2 Hipótesis Especificas	24
2.6 Variables	25
2.6.1 Definición conceptual	25
2.6.2 Operacionalización	26

### **Capítulo III: METODOLOGÍA**

3.1 Tipo de investigación	28
3.2 Método de investigación	28
3.3 Diseño de investigación	29
3.4 Población y muestra	29
3.5 Técnicas e instrumentos de recojo de datos	29
3.6 Técnicas de procesamiento y análisis de datos	30
3.7 Aspectos éticos	31

### **Capítulo IV: RESULTADOS**

4.1 Presentación y análisis de resultados	33
4.2 Prueba de hipótesis	40
4.3 Discusión de resultados	50

### **Capítulo V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1 Conclusiones	55
5.2 Recomendaciones	57

<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>58</b>
<b>APÉNDICES Y ANEXOS</b>	<b>63</b>
Instrumentos de medición	63
Matriz de consistencia	85
Testimonios fotográficos	86
Constancia de aplicación de proyecto	87
Programa basado en el método Polya	88
Sesiones	90

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Nivel de competencias matemáticas en los estudiantes de 4to grado de secundaria de la I.E. Ciro Alegría de Florencia de mora 2019	33
Tabla 2: Nivel de competencias matemáticas en la dimensión resuelve problemas de cantidad en los estudiantes de 4to grado de secundaria de la I.E. Ciro Alegría de Florencia de mora 2019	34
Tabla 3: Nivel de competencias matemáticas en la dimensión resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de 4to grado de secundaria de la I.E. Ciro Alegría de Florencia de mora 2019	35
Tabla 4: Nivel de competencias matemáticas en la dimensión resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de 4to grado de secundaria de la I.E. Ciro Alegría de Florencia de mora 2019	36
Tabla 5: Nivel de competencias matemáticas en la dimensión resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en los estudiantes de 4to grado de secundaria de la I.E. Ciro Alegría de Florencia de mora 2019	37
Tabla 6: Comparación de promedios con respecto a las competencias matemáticas según dimensiones	38

## INDICE DE FIGURAS

- Figura 1: Nivel de competencias matemáticas en los estudiantes de 4to grado de secundaria de la I.E. Ciro Alegría de Florencia de mora 2019 33
- Figura 2: Nivel de competencias matemáticas en la dimensión resuelve problemas de cantidad en los estudiantes de 4to grado de secundaria de la I.E. Ciro Alegría de Florencia de mora 2019 34
- Figura 3: Nivel de competencias matemáticas en la dimensión resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de 4to grado de secundaria de la I.E. Ciro Alegría de Florencia de mora 2019 35
- Figura 4: Nivel de competencias matemáticas en la dimensión resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de 4to grado de secundaria de la I.E. Ciro Alegría de Florencia de mora 2019 36
- Figura 5: Nivel de competencias matemáticas en la dimensión resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en los estudiantes de 4to grado de secundaria de la I.E. Ciro Alegría de Florencia de mora 2019 37
- Figura 6: Comparación de promedios con respecto a las competencias matemáticas según dimensiones 38

## RESUMEN

La finalidad del presente trabajo de investigación se ha centrado en la aplicación del Programa Educativo basado en el método Polya, para determinar su influencia en las competencias matemáticas, a través de sesiones de aprendizaje activas; de los estudiantes de cuarto grado de secundaria, de la I.E.P. Ciro Alegría, de la ciudad de Florencia de Mora en el año 2019. La población estuvo conformada por 34 estudiantes de 4to grado de secundaria, y nuestra muestra fue la misma población. La presente investigación es de tipo aplicada, y el diseño de investigación empleado fue pre experimental con pre y post-test aplicado a un grupo, se utilizó el método analítico – sintético e inductivo-deductivo. Durante la aplicación del Programa Educativo basado en el método Polya, se desarrollaron sesiones de aprendizaje conteniendo diferentes estrategias para desarrollar las competencias matemáticas, es así que se determinó que el Programa Educativo basado en el método Polya influye en las competencias matemáticas: resuelve problemas de cantidad, resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, resuelve problemas de forma, movimiento y localización y resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre; ya que al comparar las puntuaciones antes y después de la aplicación del Programa Educativo basado en el método Polya, se determinó una mejora porcentual positiva, ya que el 55.88% alcanzaron un nivel logro destacado, el 35.29% un nivel logro alcanzado y el 8.82% un nivel en proceso.

**Palabras clave:** Programa, Programa Educativo, Competencias, Competencias Matemáticas, Método, Método Polya.

## ABSTRACT

The purpose of this research work has focused on the application of the Educational Program based on the Polya method, to determine its influence on mathematical competencies, through active learning sessions; of fourth grade high school students, from the I.E.P. Ciro Alegría, from the city of Florencia de Mora in 2019. The population was made up of 34 students in 4th grade of secondary school, and our sample was the same population. The present investigation is of applied type, and the research design used was pre-experimental with pre and post-test applied to a group, the analytical method - synthetic and inductive-deductive was used. During the application of the Educational Program based on the Polya method, learning sessions were held containing different strategies to develop the mathematical competences, so it was determined that the Educational Program based on the Polya method influences the mathematical competences: it solves quantity problems , solves problems of regularity, equivalence and change, solves problems of form, movement and location and solves problems of data management and uncertainty; since comparing the scores before and after the application of the Educational Program based on the Polya method, a positive percentage improvement was determined, since 55.88% reached an outstanding achievement level, 35.29% achieved an achievement level and 8.82% A level in process.

**Keywords:** Program, Educational Program, Skills, Mathematical Skills, Method, Polya Method.

# Capítulo

# I

## **I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1 Planteamiento del problema**

En el ámbito internacional, la enseñanza de la matemática se basa en el desarrollo de la competencia y las capacidades, de modo que, el estudiante sea capaz de resolver problemas de índole real y cotidiano. Tenemos el ejemplo de las potencias mundiales en educación, hablemos de Finlandia, Alemania, Hong Kong, China, etc. Los cuales ocupan los primeros puestos en la prueba PISA. Nos preguntamos ¿Cómo enseñan la matemática en esos países para obtener grandes resultados? Son muchos factores: el ambiente donde se desarrolla la sesión de aprendizaje, metodología utilizada por el docente, el uso de las Tics, etc. Aunque no se sabe a ciencia cierta cómo es que exactamente se desarrolla una sesión de matemática en esos países, lo que sí se sabe es que los patrones que rigen dichas actividades, son muy efectivas.

Las cifras de la educación en Perú reflejan un alarmante escenario, según la Evaluación Censal de Estudiantes 2018. Los alumnos de nuestro país que presentan dificultades de aprendizaje constatan, en su mayoría, un nivel por debajo del normal en lo que refiere a conocimientos de matemática y dificultades para entender e interpretar textos.

Así mismo, el portal La República (2018) afirma que, 7 de cada 10 estudiantes de segundo de secundaria, o sea el 69,1%, no entiende las lecturas y, de 10 niños, 9 tienen niveles por debajo de lo normal en la asignatura matemáticas.

En la región La libertad, según los resultados publicación por el MINEDU de la ECE 2018, identifica que el 33.0% está en un nivel previo al inicio, el 38,7% está en un nivel en inicio, el 16,0% en un nivel en proceso y solo el 12,3% está en un nivel satisfactorio (MINEDU, 2018). Estos resultados se ven reflejados en la práctica docente del nivel secundaria, encontrando durante el proceso de enseñanza – aprendizaje del área de matemática, en donde los niveles afectivos y motivacionales hacia las matemáticas se convierten en muy poco atractivos y significativos para el alumno, además se les enseña matemática abstracta sin enfocarse en problemas reales, lo cual impide el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas, también las estrategias utilizadas por el docente no son

pertinentes. También se observa a docentes tradicionales que utilizan el memorismo, copias, separatas, lo cual no despierta el interés en el estudiante por aprender en el área de matemática, también influyen los factores personales y ambientales, además, de modo notable, otros factores de carácter estrictamente pedagógico didáctico, como es la metodología aplicada por el docente.

Ahora bien, hablando de la metodología aplicada por el docente, en Florencia de Mora, los estudiantes necesitan de profesores que remedien planificadamente dichas dificultades del rendimiento académico de matemática y les proporcionen una enseñanza sistemática o metódica mediante la resolución de problemas. Situación que, en gran parte puede deberse a que los docentes de la EBR haya sido capacitado en la enseñanza de la ciencia, en particular de la matemática, mediante la resolución de problemas a estudiantes en secundaria; la mayoría no conoce la estrategia y no tiene bibliografía sobre enseñanza de la matemática y otras ciencias mediante la resolución de problemas a estudiantes de secundaria, no se han realizado investigaciones sobre problemas o dificultades del rendimiento académico de los estudiantes a los que enseñan las asignaturas de matemática. En este marco de referencia, algunos docentes aplican una metodología de enseñanza expositiva, centrada en el docente, denominada tradicional en la enseñanza de la matemática, caracterizándose por las siguientes fases de trabajo: exposición de contenidos, ejemplos, ejercicios sencillos y ejercicios más complicados.

La forma de presentación de un tema matemático basada en el espíritu de la resolución de problemas debería proceder más o menos del siguiente modo: Propuesta de la situación problema de la que surge el tema, manipulación autónoma por los estudiantes, familiarización con la situación y sus dificultades, elaboración de estrategias posibles, ensayos diversos por los estudiantes, elección de estrategias, ejecución y resolución de los problemas, recorrido crítico (reflexión sobre el proceso) y verificación y generalización. Diremos que un estudiante es matemáticamente competente, cuando realiza lo siguiente: Comprensión conceptual de las nociones, propiedades y relaciones matemáticas; llevar a cabo procedimientos, estrategias heurísticas y algoritmos de una manera flexible, eficaz y apropiada; pensamiento crítico y creativo: formular, preguntar, representar y resolver problemas; capacidades de comunicación: explicar y argumentar

matemáticamente y actitudes positivas en el alumno en relación con sus propias capacidades matemáticas, practicando el auto aprendizaje y el trabajo cooperativo.

Los estudiantes de secundaria, de Florencia de Mora, que se encuentran en proceso de formación, necesitan de una preparación humanística, científica y tecnológica, acorde con la nueva visión de la sociedad moderna, donde la globalización, la revolución científica, tecnológica y la competitividad son los que orientan los nuevos avances de la modernidad y del futuro de la civilización, es aquí donde la matemática cumple con sus fines de formación. En este sentido, los estudiantes, que se preparan para afrontar estos nuevos retos de la sociedad moderna, debe contar con las herramientas cognitivas y afectivas adecuadas para afrontar con éxito sus responsabilidades, desde el lugar que ocupe. Para ello, la enseñanza de la Matemática, le brinda al estudiante esas posibilidades y la de ampliar su pensamiento hacia un tipo de pensamiento crítico y creativo.

Por estas razones nos planteamos las siguientes preguntas para resolver en la investigación:

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema General**

¿En qué medida la aplicación del Programa educativo basado en el método Polya influye en las competencias matemáticas de los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de una institución educativa del distrito de Florencia de Mora?

### **1.2.2 Problemas Específicos**

✚ ¿En qué medida la aplicación del Programa educativo basado en el método Polya influye en la competencia matemática de resolución de problemas de cantidad de los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría del distrito de Florencia de Mora - 2019?

✚ ¿En qué medida la aplicación del Programa educativo basado en el método Polya influye en la competencia matemática de resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio de los estudiantes de

cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría del distrito de Florencia de Mora - 2019?

✚ ¿En qué medida la aplicación del Programa educativo basado en el método Polya influye en la competencia matemática de resolución de problemas de forma, movimiento y localización de los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría del distrito de Florencia de Mora - 2019?

✚ ¿En qué medida la aplicación del Programa educativo basado en el método Polya influye en la competencia matemática de resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre de los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría del distrito de Florencia de Mora - 2019?

### **1.3 Formulación de objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Demostrar que la aplicación del Programa educativo basado en el método Polya influye en las competencias matemáticas de los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de una institución educativa del distrito de Florencia de Mora.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

✚ Identificar el nivel de competencias matemáticas antes de aplicar el programa educativo basado en el método Polya en los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría del distrito de Florencia de Mora - 2019 mediante un pre test.

✚ Aplicar el programa educativo basado en el método Polya en los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría del distrito de Florencia de Mora - 2019

✚ Identificar el nivel de competencias matemáticas después de aplicar el programa educativo basado en el método Polya en los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría del distrito de Florencia de Mora mediante un post test.

✚ Identificar el nivel de competencias matemáticas en la dimensión resolución de problemas de cantidad antes y después de aplicar el

programa educativo basado en el método Polya en los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría del distrito de Florencia de Mora - 2019

- ✚ Identificar el nivel de competencias matemáticas en la dimensión resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio, antes y después de aplicar el programa educativo basado en el método Polya en los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría del distrito de Florencia de Mora - 2019
- ✚ Identificar el nivel de competencias matemáticas en la dimensión resolución de problemas de forma, movimiento y localización antes y después de aplicar el programa educativo basado en el método Polya en los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría del distrito de Florencia de Mora - 2019
- ✚ Identificar el nivel de competencias matemáticas en la dimensión resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre antes y después de aplicar el programa educativo basado en el método Polya en los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría del distrito de Florencia de Mora - 2019

#### **1.4 Justificación de la investigación**

La investigación se justifica por su valor teórico porque busca el desarrollo de nuevos conceptos, definiciones, teorías, postulados sobre las competencias matemáticas, a través de la propuesta educativa en el área de matemática. Por su implicancia social pedagógica, permitirá ser incluida en las diferentes programaciones curriculares y aplicadas en las sesiones de aprendizaje. Por su utilidad metodológica, la investigación pretende contribuir el método Polya como herramienta didáctica y metodológica para desarrollar las competencias matemáticas en nuestro quehacer educativo en las Instituciones de Educación Secundaria. Así como el estudio permitirá contar con un instrumento de recojo de información validado para ser utilizado por otros investigadores.

Por su implicancia practica porque beneficiara a personal docente en la adquisición del método Polya para el desarrollo de las competencias matemáticas, mejorar el rendimiento académico y el logro de los aprendizajes.

# Capítulo

# II

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes de la investigación

Con la finalidad de recolectar estudios preliminares de acuerdo a nuestras variables de estudios, se realizó una búsqueda basto material bibliográfico, tomando en cuenta distintas fuentes que comprenden libros, tesis y artículos científicos extraídos de repositorios virtuales de universidades internacionales, nacionales y locales. Se encontraron las siguientes investigaciones:

A nivel internacional, Escalante (2015) en su tesis “Método Pólya en la resolución de problemas matemáticos” desarrollado en Guatemala, las conclusiones son que el estudio permitió afirmar que la mayoría de los estudiantes de quinto primaria, demostraron progreso en la resolución de problemas en el curso de Matemática, con tendencias a seguir mejorando en las siguientes clases después de la aplicación de la método Pólya, se comprueba la efectividad del método Pólya en la resolución de problemas matemáticos. El método Pólya dentro de la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática ayuda a despertar el interés en el estudiante y disminuir el temor al momento de resolver problemas matemáticos lo cual es un reto para el docente, porque constituye un proceso continuo que se enriquece a través de la práctica y ejercitación de problemas en matemática.

Aguilar (2014) en su tesis “Resolución de problemas matemáticos con el Método de Polya en primer grado de secundaria” desarrollado en Tolima, Colombia; se trabajó con una muestra no aleatoria de 114 estudiantes, comprendidos en tres grupos pertenecientes al primer nivel académico de secundaria de la Institución Educativa en donde se hizo la presente investigación con aproximadamente 40 estudiantes cada uno, luego se procedió a aplicar la investigación y se obtuvo un mayor rendimiento académico en resolución de problemas en situaciones aditivas y multiplicativas implementando el método de Polya, probando la hipótesis que hay un aumento en el rendimiento académico en resolución de problemas en situaciones aditivas y multiplicativas aplicando el método de Polya.

Boscan y Klever (2012) en su tesis “Metodología basada en el método heurístico de polya para el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos” ejecutado en Bogotá, Colombia concluyen que: Se demostró la importancia de tener una

metodología basada en el método Polya, es decir, un modo ordenado y sistemático de proceder al resolver un problema matemático, ya que logró favorecer el aprendizaje de la resolución de problemas en los estudiantes de séptimo grado de la IEMM, aumentando significativamente el número de problemas matemáticos que resolvieron acertadamente los estudiantes. Indicando que además de las políticas para mejorar los niveles alcanzados por los muchachos en matemática, también es necesario implementar metodologías eficaces de trabajo en el aula, como la presentada, ya que ayuda al pensamiento matemático para enfrentar correctamente la resolución de problemas.

A nivel nacional, Acuña y Huerta (2017) en su tesis de maestría “Efectos del Método Pólya en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del tercer grado de primaria de la I.E. N° 86323 Virgen de Fátima de Huari, 2014” concluye que: Primero: El programa con el método influye significativamente ( $p < ,01$ ) en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del tercer grado de primaria de la institución educativa N° 86323 Virgen de Fátima. Segundo. El programa con el método Pólya influye significativamente ( $p < ,01$ ) en la resolución de problemas matemáticos de la dimensión actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad. Tercero. El programa con el método Pólya influye significativamente ( $p < ,01$ ) en la resolución de problemas matemáticos de la dimensión actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio. Cuarto. El programa con método Pólya influye significativamente ( $p < .01$ ) en la resolución de problemas matemáticos de la dimensión actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización. Quinto. El programa con método Pólya influye significativamente ( $p < ,01$ ) en la resolución de problemas matemáticos de la dimensión actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre.

De la Cruz (2017) en su tesis “Aplicación del método de George Polya para desarrollar las capacidades matemáticas de los y las estudiantes del segundo año “c” de la I.E. José Pardo y Barreda de negritos – Talara, 2016” concluye que La aplicación del método Polya permitió desarrollar las capacidades matemáticas en los y las estudiantes de la I.E. José Pardo y Barreda de Negritos – Talara. Esto fue posible gracias al uso del método Polya, donde los estudiantes aprendieron a

elaborar un plan secuenciado para resolver los diversos planteamientos. Esta metodología resulta interesante puesto que el estudiante comprueba su respuesta, analiza, reflexiona y comparte ideas. Hacer ejercicios es muy valioso en el aprendizaje de las matemáticas, pues promueve en los estudiantes el aprendizaje de conceptos, propiedades y procedimientos, los cuales se pueden aplicar al momento de resolver problemas.

Calero (2011) en su tesis “El método didáctico de resolución de problemas en el aprendizaje de la asignatura de Matemática” se desarrolló en Iquitos, con un diseño Cuasi – Experimental, se tuvo una población de 300 estudiantes de ambos sexos, del segundo semestre del Instituto Superior Tecnológico Público Joaquín Reátegui Medina del Distrito de Nauta; y como muestra no probabilística a los estudiantes de la carrera profesional técnica de Contabilidad secciones “A (30 estudiantes)” y “B (30 estudiantes)” del mencionado Instituto Superior Tecnológico Público. Por ello la muestra fue de 60 estudiantes de ambos géneros de dos secciones de la carrera, luego se aplicó el proyecto y se obtuvo como resultado que, el Método de Resolución de Problemas es efectivo para mejorar los niveles de aprendizaje de los estudiantes de la asignatura de Matemática, y esto se demostró a través de la evidencia empírica obtenida en la investigación, así la hipótesis: “El empleo del Método Didáctico de Resolución de Problemas influye significativamente en el aprendizaje de la asignatura de Matemática de los estudiantes del segundo semestre de la Carrera de Contabilidad en el Instituto Superior Tecnológico Público Joaquín Reátegui Medina del Distrito de Nauta en la Provincia de Loreto”. Esta investigación tiene relación directa con mis variables de estudio.

A nivel local, Díaz (2017), en su tesis “Programa “REPROMAT” y capacidad de resolución de problemas en los estudiantes de Educación Secundaria”, se realizó en Trujillo, de tipo aplicada con diseño cuasi experimental, utilizando una muestra de 64 estudiantes, 32 del 1°A y 1°B del colegio República de Panamá, concluyendo que la aplicación del Programa REPROMAT mejora significativamente ( $t_c = -8.35 < 0.05$ ) la capacidad de resolución de problemas de los estudiantes. Esta investigación tiene relación directa con mis variables de estudio.

Julca (2015), en su tesis “Uso del método Polya para mejorar la capacidad de resolución de problemas en matemática de los alumnos del primer grado de educación secundaria” utilizó el diseño cuasi experimental que contó con dos grupos: experimental y control, aplicando el pre y postest para identificar la escala de calificación de la capacidad de resolución de problemas. Se aplicó el método de Polya que permitió mejorar la capacidad de resolución de problemas, en los alumnos del grupo experimental. Luego de la aplicación de la propuesta se obtuvo los siguientes resultados, la Media Aritmética con 13,71; Varianza de 4,730; Desviación Estándar de 2,175; y el Coeficiente de Variabilidad de 15,8% en el postest. Al aplicar la prueba T de student, en los resultados obtenidos después de la aplicación de la propuesta, se evidencia una diferencia de 9,46 puntos promedio en los datos del pre y post test; con lo que se concluyó, que si se usa el Método de Polya entonces se mejorará significativamente 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- Trujillo, 2014. Esta investigación tiene relación directa con mis variables de estudio.

Garcia y Otros (2017) en su tesis” Metodo de Polya para desarrollar la capacidad de resolucion de problemas en los estudiantes de sexto grado de la I.E.E. Rafael Narvaez Cadenillas, Trujillo 2016” concluye que la investigación permitió demostrar la efectividad del método Polya, luego de aplicar las sesiones de aprendizaje, se comprueba con los resultados obtenidos en el pre test y el post test, que los estudiantes del grupo experimental lograron una diferencia significativa de desarrollo en la capacidad de resolución de problemas del 42% en el nivel destacado, el 36% logro obtenido, el 13% en proceso y el 9% en inicio. Los resultados del pre y post test lograron determinar el efecto del método Polya en la mejora de la capacidad de resolución de problemas en la dimensión de geometría al obtener el 85% de nivel alcanzado, 12% logro obtenido y 3% en proceso.

## **2.2 Bases teórico científicas**

### **2.2.1 Programa Educativo**

#### **Definición de programa**

Es proyectar algo. Desde el punto de vista etimológico el termino programa se deriva de “pro – grapho”, que significa escribir algo previamente, esto es, anunciar por escrito (Bernardo, 2004).

Para Lopez (2007), Un programa es el plan de acción o actuación, sistemática y organizada, al servicio de metas educativas que se consideran valiosas. Propugnamos una intervención por programa (sesiones de aprendizaje), que es una estrategia distinta a una intervención espontanea por programas (sesiones de aprendizaje), sin perspectivas de continuidad.

Para Merino (2013) El concepto de programa (término derivado del latín programma que, a su vez, tiene su origen en un vocablo griego) posee múltiples acepciones. Puede ser entendido como el anticipo de lo que se planea realizar en algún ámbito o circunstancia; el temario que se ofrece para un discurso; la presentación y organización de las materias de un cierto curso o asignatura; y la descripción de las características o etapas en que se organizan determinados actos o espectáculos artísticos.

Según Rodriguez (2018) menciona que “un programa es un conjunto de acciones sistematizadas y aplicadas que el docente elabora y ejecuta con el fin de mejorar los aprendizajes establecidos”.

#### **Características de un programa**

Según Reyes (2018) un programa se caracteriza por la fijación del tiempo referido, en una de sus partes, el cual debe poseer las siguientes características:

- ✓ Continuo: Debe tener una secuencia constante, sin interrupción.
- ✓ Flexible: Debe adaptarse a los constantes cambios y acontecimientos.
- ✓ Exacto: Debe considerar un tiempo de duración.

Para Santillana (2016) un programa debe:

- ✓ Adaptarse a las características de la escuela o del aula en las que se va a poner en práctica.
- ✓ Concentrar los conocimientos, hábitos y destrezas alrededor del objetivo.
- ✓ Estar formulado de modo que exija la participación activa de los alumnos.
- ✓ Ser funcional, es decir, más que transmitir conocimientos, debe crear actitudes en el alumno y despertar su interés.

### **Definición de Programa Educativo**

Según Merino (2013) Un programa educativo es un documento que permite organizar y detallar un proceso pedagógico. El programa brinda orientación al docente respecto a los contenidos que debe impartir, la forma en que tiene que desarrollar su actividad de enseñanza y los objetivos a conseguir. Los programas educativos suelen contar con ciertos contenidos obligatorios, que son fijados por el Estado. De esta manera, se espera que todos los ciudadanos de un país dispongan de una cierta base de conocimientos que se considera imprescindible por motivos culturales, históricos o de otro tipo. Más allá de esta característica, los programas educativos presentan diferentes características aún en un mismo país. Cada centro educativo incorpora aquello que considera necesario y le otorga una fisonomía particular al programa educativo que regirá la formación de sus alumnos.

En el área educativa, el programa educativo es un documento en el cual contiene el proceso pedagógico que los docentes deben de cumplir durante el año escolar, el programa establece los contenidos, las actividades y los objetivos que deben de cumplir los docentes con respecto a sus alumnos. Es de destacar, que el programa educativo posee temas obligatorios establecidos por el Estado y, luego presenta lo que el centro educativo considere necesario lo cual puede ser diferente a otros planteles (Portal Significados, 2018).

Según Martínez L. (2016) Instrumento curricular donde se organizan las actividades de enseñanza-aprendizaje, que permite orientar al docente en su práctica con respecto a los objetivos a lograr, las conductas que deben

manifestar los alumnos, las actividades y contenidos a desarrollar, así como las estrategias y recursos a emplear con este fin.

También Gamboa (2012) nos dice que el programa es un proyecto de acción que prioriza las exigencias de aprendizaje de un curso, grado, o disciplina de una institución o una escuela, en donde los programas se estructuran de acuerdo con el marco conceptual de la institución que los desarrolla.

### **Características de un programa educativo**

Según Chavez (2018) nos dice que:

- ✓ Son materiales elaborados con una finalidad didáctica.
- ✓ Son interactivos.
- ✓ Individualizan el trabajo de los estudiantes.
- ✓ Son fáciles de usar.

Según Gallego (1996) nos dice que la utilidad de los programas educativos está fuera de toda duda, siempre que tengan una cierta calidad y se tengan en cuenta una serie de premisas:

- ✓ Los programas educativos no son un material para usar en cualquier circunstancia, sino que se emplean en una situación determinada. Por ello debemos tener en cuenta el nivel de los estudiantes, si el programa está destinado al trabajo individual, en parejas o en pequeños grupos.
- ✓ Si usamos un programa sobre una determinada materia, tenemos que considerar si los conceptos que transmite se adaptan a lo que pretendemos que aprendan nuestros niños.
- ✓ El programa debe permitir que los alumnos exploren por su cuenta, que genere sus propias respuestas, que puedan equivocarse y que entiendan luego que se han equivocado.

## **Método Polya**

### **Definición de método**

Jarrin (2015) define como un modo ordenado y sistemático de proceder para llegar a un resultado o fin determinado. La forma, manera, modo estrategia de cómo realizar un trabajo investigativo para llegar a la consecución de sus objetivos.

Sabino (2017) nos dice que es el procedimiento o conjunto de procedimientos que se utilizan para obtener conocimientos científicos, el modelo de trabajo o secuencia lógica que orienta la investigación científica.

### **Método de G. Polya**

Cardona (2008) define que el método pólya es un método general basado en cuatro sencillos pasos; entender el problema, configurar el plan, ejecutar el plan y mirar hacia atrás.

Según Polya (1974) El método de Polya consiste en determinar estrategias y método para la Solución de Problemas de matemática, es el arte de resolver problemas matemáticos

### **Características del método G. Polya**

Según Polya (1974) define las siguientes características:

- ✓ Es racional porque utiliza el razonamiento lógico para resolver problemas matemáticos. Es objetivo porque su adecuada aplicación conduce dar una respuesta concreta a la resolución de problemas de una manera adecuada y significativa.
- ✓ Es sistemático, porque utilizamos pasos para resolver problemas de matemáticas en forma ordenada.
- ✓ Es flexible porque a pesar de ser un método constituido por momentos ordenados, éstos se pueden suprimir según las necesidades del sujeto o bien, se retrocede en el desarrollo para perfeccionar y complementar momentos anteriores.

### **Fases para desarrollar un problema matemático según G. Polya**

Según Polya (1974) Hay cuatro pasos en la resolución de problemas basados en observaciones que realizó como profesor de matemáticas:

- ✓ **Comprensión del problema:** El que debe resolver el problema reúne información acerca del problema y pregunta: “¿Qué quiere (o qué es lo que se desconoce)? ¿Qué tiene (o cuales son los datos y condiciones)?”
- ✓ **Elaboración de un plan:** El sujeto intenta utilizar la experiencia pasada para encontrar un método de solución y pregunta: “¿Conozco un problema relacionado? ¿Puedo formular el objetivo de una nueva forma utilizando mi experiencia pasada (trabajando hacia atrás) o puedo reordenar los datos de una nueva forma que se relacione con mi experiencia pasada (trabajando hacia adelante)?” (Aquí es donde surge el insight).
- ✓ **Puesta en marcha del plan:** El sujeto pone en práctica su plan de solución comprobando cada paso.
- ✓ **Reflexión:** El sujeto intenta comprobar el resultado utilizando otro método, o viendo como todo encaja y se pregunta: “¿Puedo utilizar este resultado o este método para resolver otros problemas?”.

### **2.2.2 Competencias matemáticas**

#### **Definición de competencia**

Según la Enciclopedia conceptos (2018) La competencia es una aptitud que posee una persona; es decir, las capacidades, habilidades y destreza con las que cuenta para realizar una actividad determinada o para tratar un tema específico de la mejor manera posible.

También la OCDE (2002) la competencia es la capacidad de responder a demandas complejas y llevar a cabo tareas diversas de forma adecuada. Supone una combinación de habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores éticos, actitudes, emociones y otros componentes sociales y de comportamiento que se movilizan conjuntamente para lograr una acción eficaz.

Así mismo, la RAE (2001) Disputa o contienda entre dos o más personas sobre algo; oposición o rivalidad entre dos o más que aspiran a obtener la misma cosa; situación de empresas que rivalizan en un mercado ofreciendo o demandando un mismo producto o servicio; persona o grupo rival; competición deportiva. Y, otra, que alude: Incumbencia (obligación y cargo de hacer algo); atribución legítima a un juez u otra autoridad para el conocimiento o resolución de un asunto; pericia, aptitud, idoneidad para hacer algo o intervenir en un asunto determinado.

El Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2017) recoge las posibilidades de los seres humanos de: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a vivir con los demás y aprender a ser.

Las competencias son procesos complejos que se configuran en su propio desarrollo, integran en su estructura conocimientos, habilidades, actitudes, valores, estrategias, que se relacionan y combinan según las condiciones, características y potencialidades de cada sujeto, del contexto y de la actividad específica para la que se requieren (Montes, 2014).

### **Desarrollo de competencias**

Según Montilla (2011) El desarrollo de competencias en la escuela se basa principalmente en:

- ✓ Aprender a ser: persona noble y buena
- ✓ Aprender a comunicarse
- ✓ Aprender a creer: Que Dios es el principio y verdad de vida
- ✓ Aprender a sentir: Amor por Dios y por los otros, por sí mismo, por su familia (competencias afectivas)
- ✓ Aprender a convivir: Ser tolerante y respetar las diferencias y la pluralidad dentro de su autonomía (competencias ciudadanas)
- ✓ Aprender a saber: Se sabe todo un poquito, pero de un poquito hay que saberlo todo. (Competencias académicas)
- ✓ Aprender a actuar: Ética y moralmente
- ✓ Aprender a emprender: líderes capaces de transformar su entorno

Por otro lado, Montes (2014) dice que el desarrollo de competencias en la educación superior implica la preparación de los profesores y el desarrollo de competencias docentes para gestionar el proceso docente educativo con una concepción integradora, que promueva el interés por el aprendizaje durante toda la vida para lograr la formación de profesionales críticos, reflexivos, autónomos y responsables en su desempeño profesional.

### **Área de matemática**

El MINEDU (2016) sostiene que la matemática es una actividad humana y ocupa un lugar relevante en el desarrollo del conocimiento y de la cultura de nuestras sociedades. Se encuentra en constante desarrollo y reajuste, y por ello sustenta una creciente variedad de investigaciones en las ciencias, las tecnologías modernas y otras, las cuales son fundamentales para el desarrollo integral del país. Esta área de aprendizaje contribuye en formar ciudadanos capaces de buscar, organizar, sistematizar y analizar información, entender el mundo que los rodea, desenvolverse en él, tomar decisiones pertinentes y resolver problemas en distintos contextos de manera creativa.

Los problemas aritméticos según Cardenas (2015) son las actividades con las operaciones aritméticas elementales (sumar, restar, multiplicar y dividir) y las de lectura y escritura constituyen en los primeros niveles de la enseñanza una de las primeras referencias para evaluar el aprendizaje escolar de nuestros pequeños.

### **Competencias en el área de matemática**

El Gobierno Vasco (2015) considera que la competencia matemática consiste en la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral.

Así mismo, Álvarez (2017) es la habilidad para desarrollar y aplicar el razonamiento matemático con el fin de resolver diversos problemas en situaciones cotidianas.

La OCDE (2002) es la Capacidad de un individuo para identificar y comprender el papel que las Matemáticas juegan en el mundo, realizar razonamientos bien fundados y utilizar e involucrarse en las matemáticas de manera que satisfagan las necesidades de la vida del individuo como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo. El énfasis se sitúa en el proceso más que en el resultado y en la actividad más que en el conocimiento.

El MINEDU (2016) dice que, el logro del Perfil de egreso de los estudiantes de la Educación Básica se favorece por el desarrollo de diversas competencias. A través del enfoque centrado en la Resolución de Problemas, el área de Matemática promueve y facilita que los estudiantes desarrollen las siguientes competencias:

✓ Resuelve problemas de cantidad

Consiste en que el estudiante solucione problemas o plantee nuevos problemas que le demanden construir y comprender las nociones de cantidad, de número, de sistemas numéricos, sus operaciones y propiedades. Además dotar de significado a estos conocimientos en la situación y usarlos para representar o reproducir las relaciones entre sus datos y condiciones. Implica también discernir si la solución buscada requiere darse como una estimación o cálculo exacto, y para ello selecciona estrategias, procedimientos, unidades de medida y diversos recursos. El razonamiento lógico en esta competencia es usado cuando el estudiante hace comparaciones, explica a través de analogías, induce propiedades a partir de casos particulares o ejemplos, en el proceso de resolución del problema.

✓ Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio

Consiste en que el estudiante logre caracterizar equivalencias y generalizar regularidades y el cambio de una magnitud con respecto de otra, a través de reglas generales que le permitan encontrar valores

desconocidos, determinar restricciones y hacer predicciones sobre el comportamiento de un fenómeno. Para ello plantea ecuaciones, inecuaciones y funciones, y usa estrategias, procedimientos y propiedades para resolverlas, graficarlas o manipular expresiones simbólicas. Así también razona de manera inductiva y deductiva, para determinar leyes generales mediante varios ejemplos, propiedades y contraejemplos.

✓ Resuelve problemas de forma, movimiento y localización

Consiste en que el estudiante se oriente y describa la posición y el movimiento de objetos y de sí mismo en el espacio, visualizando, interpretando y relacionando las características de los objetos con formas geométricas bidimensionales y tridimensionales. Implica que realice mediciones directas o indirectas de la superficie, del perímetro, del volumen y de la capacidad de los objetos, y que logre construir representaciones de las formas geométricas para diseñar objetos, planos y maquetas, usando instrumentos, estrategias y procedimientos de construcción y medida. Además describa trayectorias y rutas, usando sistemas de referencia y lenguaje geométrico.

✓ Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre

Consiste en que el estudiante analice datos sobre un tema de interés o estudio o de situaciones aleatorias, que le permitan tomar decisiones, elaborar predicciones razonables y conclusiones respaldadas en la información producida. Para ello, el estudiante recopila, organiza y representa datos que le dan insumos para el análisis, interpretación e inferencia del comportamiento determinista o aleatorio de la situación usando medidas estadísticas y probabilísticas.

### **Resolución de problemas matemáticos**

Según MINEDU (2015) En el área de matemática se asume un enfoque centrado en la resolución de problemas con la intención de promover formas de enseñanza y aprendizaje a partir del planteamiento de problemas en diversos contextos. El estudiante actúa y piensa matemáticamente:

- ✓ A través de la resolución de problemas y del entorno del estudiante, porque le permite construir significados, organizar objetos matemáticos y generar nuevos aprendizajes en un sentido constructivo y creador de la actividad humana.
- ✓ Sobre la resolución de problemas, porque explica la necesidad de reflexionar sobre los mismos procesos de la resolución de problemas como: la planeación, las estrategias heurísticas, los recursos, procedimientos, conocimientos y capacidades matemáticas movilizadas en el proceso.
- ✓ Para resolver problemas, porque involucran enfrentar a los estudiantes de forma constante a nuevas situaciones y problemas. En este sentido la resolución de problemas es el proceso central de hacer matemática, y de esta manera vive como un proceso más que como un producto terminado. Asimismo es el medio principal para establecer relaciones de funcionalidad de la matemática en diversas situaciones.

Por otro lado Villalonga (2017) Resolución de problemas es el proceso a través del cual podemos reconocer las señales que identifican la presencia de una dificultad, anomalía o entorpecimiento del desarrollo normal de una tarea, recolectar la información necesaria para resolver los problemas detectados y escoger e implementar las mejores alternativas de solución, ya sea de manera individual o grupal. Cada situación es una oportunidad para que las personas sean capaces de transformar y mejorar continuamente el entorno en forma activa y además aprender de ello.

La resolución de problemas se concibe “como generadora de un proceso a través del cual quien aprende combina elementos del conocimiento, reglas, técnicas, destrezas y conceptos previamente adquiridos para dar solución a una situación nueva”. Así, la resolución de problemas puede considerarse como el eje central de la enseñanza en matemática (Ruiz, 2003).

Alguien que sabe resolver problemas, es quien cuestiona, encuentra, investiga y explora soluciones a los problemas; quien demuestra capacidad para persistir en busca de la solución; quien comprende que puede haber varias

maneras de encontrar una respuesta y quien aplica las matemáticas con éxito a las situaciones de la vida cotidiana.

No basta con presentar problemas matemáticos para que los educandos los resuelvan. Es necesario darles un tratamiento adecuado, analizando las estrategias y técnicas de resolución utilizadas, se debe dar oportunidad a cada estudiante de expresarse para conocer su modo de pensar ante las diversas situaciones que se le presentan. Cada docente debe promover la asimilación e interiorización de conocimientos matemáticos en sus estudiantes, con el fin de que adapten esos conocimientos para resolver problemas que no les sean tan habituales, así como para plantearse otras cuestiones a partir de ellos (Calvo, 2008).

Aprender a resolver problemas es la destreza más importante que los estudiantes pueden aprender en cualquier lugar del mundo. Pese a esta importancia, pone de manifiesto que la resolución de problemas ha dejado de ser un centro de atención, y se pregunta por qué ha dejado de interesar la resolución de problemas en los ámbitos de investigación y no se realizan más esfuerzos en ayudar a los estudiantes a que aprendan a resolver problemas. Durante mucho tiempo los educadores han creído que es posible enseñar a resolver problemas o, por lo menos enseñar a pensar matemáticamente. Han justificado su creencia en filósofos de la educación, como Dewey, que integró la resolución de problemas en su teoría de cómo pensamos los humanos, o en educadores matemáticos como Polya. Dewey en 1910 describió etapas del pensamiento en la resolución de problemas que son un preludio o al menos un antecedente, de las que propuso Polya posteriormente en 1945 en su *How to solve it*, un compendio para el profesor de cómo puede ayudar a sus alumnos de forma efectiva en la resolución de problemas (Jonassen, 2004).

Según Diaz (2017) La finalidad general de la capacidad resolución de problemas es la de mejorar la confianza del alumno en su propio pensamiento, potenciar las habilidades y capacidades para aprender, comprender y aplicar los conocimientos y favorecer la consecución de un grado elevado de autonomía intelectual que le permita continuar su proceso de formación.

También contribuye al desarrollo de otras competencias básicas como el trabajo en equipo, la creatividad, el análisis o el liderazgo.

### **Fases para desarrollar un problema matemático**

Según Muller (1978) concibe todo un sistema teórico que denomina instrucción heurística, que incluye procedimientos para facilitar la búsqueda de la vía de solución y que se integran en un programa o sistema de procedimientos que incluye:

1. Orientación hacia el problema
2. trabajo en el problema
3. solución del problema
4. evaluación de la solución y la vía

Otra propuesta es la de Schoenfeld (1985), que centra la atención en la relación entre la resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento, y propone un método para el proceso de resolución:

1. Comprensión del problema
2. diseño de un plan de solución
3. ejecutar el plan
4. mirada retrospectiva

Según Krulik (1988) proponen un modelo dirigido a superar las insuficiencias en la enseñanza de la matemática, conciben la resolución de problemas como una habilidad y plantean al desarrollo del pensamiento como lo más importante en el proceso de resolución, el que estructuran en etapas:

1. Lectura del problema
2. exploración
3. selección de una estrategia
4. resolver el problema
5. vista retrospectiva y extrapolación a otros problemas

Según Santos (1993) modela el proceso de resolución en ocho fases, que se inspiran en el modo en que se desarrolla una investigación científica:

1. Consciencia de la existencia del problema

2. supresión de los datos,
3. interés por la situación problemática abordada
4. análisis cualitativo
5. formulación de hipótesis
6. estrategias de resolución
7. análisis de los resultados
8. maduración

## **2.3 Marco conceptual**

### **Competencia**

La competencia es la capacidad de responder a demandas complejas y llevar a cabo tareas diversas de forma adecuada. Supone una combinación de habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores éticos, actitudes, emociones y otros componentes sociales y de comportamiento que se movilizan conjuntamente para lograr una acción eficaz.

### **Competencia matemática**

Es la habilidad para desarrollar y aplicar el razonamiento matemático con el fin de resolver diversos problemas en situaciones cotidianas.

### **Programa educativo**

Un programa es el plan de acción o actuación, sistemática y organizada, al servicio de metas educativas que se consideran valiosas. Propugnamos una intervención por programa (sesiones de aprendizaje), que es una estrategia distinta a una intervención espontánea por programas (sesiones de aprendizaje), sin perspectivas de continuidad.

### **Resolución de problemas**

Es el proceso a través del cual podemos identificar las señales que indican la presencia de una dificultad, anomalía o entorpecimiento del desarrollo normal de una tarea, para luego poder dar solución a dichas dificultades.

## 2.4 Identificación de dimensiones:

Las competencias matemáticas serán analizadas en cuatro dimensiones:

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

## 2.5 Formulación de hipótesis

### 2.5.1 Hipótesis General

La aplicación del Programa educativo basado en el método Polya influye significativamente en las competencias matemáticas de los estudiantes de 4to grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría, Florencia de Mora, 2019.

### 2.5.2 Hipótesis Específicas

- ✚ H<sub>1</sub>: La aplicación del Programa educativo basado en el método Polya influye significativamente en las competencias matemáticas en la dimensión resolución de problemas de cantidad de los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría del distrito de Florencia de Mora – 2019
- ✚ H<sub>2</sub>: La aplicación del Programa educativo basado en el método Polya influye significativamente en las competencias matemáticas en la dimensión resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio de los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría del distrito de Florencia de Mora – 2019
- ✚ H<sub>3</sub>: La aplicación del Programa educativo basado en el método Polya influye significativamente en las competencias matemáticas en la dimensión resolución de problemas de forma, movimiento y localización de los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría del distrito de Florencia de Mora – 2019

- ✚ H<sub>4</sub>: La aplicación del Programa educativo basado en el método Polya influye significativamente en las competencias matemáticas en la dimensión resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre de los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría del distrito de Florencia de Mora – 2019

## 2.6 Variables

### 2.6.1 Definición conceptual

#### **Variable Dependiente: Competencias Matemáticas**

Es la facultad que tiene una persona para actuar conscientemente en la resolución de un problema o el cumplimiento de exigencias complejas, usando flexible y creativamente sus conocimientos y habilidades, información o herramientas, así como sus valores, emociones y actitudes.

#### **Variable Independiente: Programa educativo basado en el método Polya**

Es un conjunto organizado de sesiones de aprendizaje, actividades, medios y materiales para enseñar estrategias, procedimientos y procesos de resolución de problemas a los estudiantes de educación secundaria. El programa tiene por finalidad elevar el nivel de las competencias en el área de matemática.

## 2.6.2 Operacionalización de variables

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO
<b>DEPENDIENTE</b> Competencias matemáticas	Resuelve problemas de cantidad	Establece relaciones entre Cantidades. Las transforma a expresiones numéricas (modelos) que incluyen operaciones de adición con números naturales.	Prueba objetiva
		Establece relaciones entre Cantidades. Las transforma a expresiones numéricas (modelos) que incluyen operaciones de sustracción con números naturales.	
		Establece relaciones entre Cantidades. Las transforma a expresiones numéricas (modelos) que incluyen operaciones de multiplicación con números naturales.	
		Establece relaciones entre Cantidades. Las transforma a expresiones numéricas (modelos) que incluyen operaciones de división con números naturales.	
		Establece relaciones entre Cantidades. Las transforma a expresiones numéricas (modelos) que incluyen operaciones de adición, sustracción, multiplicación, división (operaciones combinadas) con números naturales.	
	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Establece relaciones entre polinomios. Las transforma a expresiones numéricas (modelos) que incluyen operaciones de adición de polinomios.	
		Selecciona y combina estrategias y procedimientos matemáticos más convenientes para solucionar problemas de productos notables o propiedades de las igualdades.	
		Establece relaciones entre datos, regularidades, valores desconocidos, o relaciones de equivalencia entre dos cantidades. Transforma esas relaciones a expresiones algebraicas (modelo) que incluyen las ecuaciones de primer grado.	
		Establece relaciones entre datos, regularidades, valores desconocidos, o relaciones de equivalencia entre dos cantidades. Transforma esas relaciones a expresiones algebraicas (modelo) que incluyen las ecuaciones de segundo grado.	
		Establece relaciones entre datos, regularidades, valores desconocidos, o relaciones de variación entre dos cantidades. Transforma esas relaciones a expresiones algebraicas (modelo) que incluyen las inecuaciones de primer grado.	
	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Selecciona y emplea estrategias para determinar la suma de las medidas de los ángulos internos de un triángulo.	
		Selecciona y emplea estrategias para determinar la suma de las medidas de los ángulos internos de un cuadrilátero.	
		Selecciona y emplea estrategias para determinar la suma de las medidas de los ángulos internos de un polígono.	
		Establece relaciones entre las características y los atributos medibles de objetos reales o imaginarios. Asocia estas relaciones y representa, con formas bidimensionales, sus elementos y propiedades del perímetro.	
		Establece relaciones entre las características y los atributos medibles de objetos reales o imaginarios. Asocia estas relaciones y representa, con formas bidimensionales, sus elementos y propiedades de área.	
	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	Representa las características de un conjunto de datos y expresa el comportamiento de estos a través de tablas de distribución de frecuencias.	
		Representa las características de un conjunto de datos y expresa el comportamiento de estos a través de gráficos estadísticos.	
		Representa las características de un conjunto de datos y expresa el comportamiento de estos a través de la media aritmética.	
		Selecciona y emplea estrategias para determinar la cantidad de veces que se puede contar un evento, utilizando el análisis combinatorio.	
		Determina las condiciones de una situación aleatoria, compara la frecuencia de sus sucesos y representa su probabilidad a través de una fracción.	
<b>INDEPENDIENTE</b> Programa educativo basado en el método Polya	Comprender el problema	Identifica los datos del problema.	Guía de observación
	Concebir un plan	Plantea la búsqueda de operaciones para resolver el problema.	
	Ejecutar el plan	Desarrollar el plan. Llega a la solución del problema.	
	Reflexión	Verifica el procedimiento realizado	

# Capítulo

# III

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1 Tipo de investigación**

Experimental

Para Atenea, y Otros (2018) La investigación experimental se da cuando el investigador manipula una o más variables de estudio, para controlar el aumento o disminución de esas variables y su efecto en las conductas observadas. Dicho de otra forma, un experimento consiste en hacer un cambio en el valor de una variable (variable independiente) y observar su efecto en otra variable (variable dependiente). Esto se lleva a cabo en condiciones rigurosamente controladas, con el fin de describir de qué modo o por qué causa se produce una situación o acontecimiento particular.

En nuestro trabajo, se aplicará el programa educativo basado en el método Polya, con la finalidad de mejorar las competencias matemáticas de los estudiantes de cuarto grado de secundaria.

#### **3.2 Método de investigación**

**Analítico – sintético**

Melgar, R. (2016) nos dice que el método consiste en: presentar con precisión y claridad la cuestión y objeto que se trata de dilucidar y definir las palabras oscuras, fijar la atención en el objeto o cuestión que se trata de conocer, apartándola cuanto sea posible de los demás objetos; el examen de un objeto y la investigación de la verdad, deben comenzar por las cosas más fáciles o conocidas de antemano y los medios e instrumentos para llegar al conocimiento de una verdad, deben estar en relación con la naturaleza y condiciones del objeto que se trata de conocer. Todo análisis equivale a descomposición, y síntesis a composición.

**Inductivo – Deductivo**

Para Rodríguez, A. y Otros (2017) La inducción y la deducción se complementan mutuamente: mediante la inducción se establecen generalizaciones a partir de lo común en varios casos, luego a partir de esa generalización se deducen varias conclusiones lógicas, que mediante la inducción se traducen en generalizaciones enriquecidas, por lo que forman una unidad dialéctica.

### 3.3 Diseño de investigación

Para contrastar nuestra hipótesis se utilizara el **diseño pre experimental**, con el esquema siguiente:

$$G: O_1 - X - O_2$$

Donde:

G: Grupo Experimental

$O_1$ : Pre test

$O_2$ : Post test

X: Programa educativo basado en el método Polya

### 3.4 Población y muestra

La población estuvo compuesta por los estudiantes del cuarto año sección A y B de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría del distrito de Florencia de Mora en la provincia de Trujillo. Está conformada por 34 estudiantes y por ser pequeña se convierte en la población muestral.

Sección	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
4° "A"	8	7	15
4° "B"	10	9	19
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>34</b>

### 3.5 Técnicas e instrumentos de recojo de datos

Se utilizo una **prueba objetiva** para medir las competencias matemáticas de los estudiantes desde cuatro dimensiones. Constará de 20 problemas (5 por dimensión) con 4 preguntas por problema (para cada uno de los 4 pasos del método polya). Cada problema será Resuelto utilizando los 4 pasos del método Polya. La valoración será por cada paso, de tal manera que cada problema tendrá 4 respuestas y será de la siguiente manera:

Respuesta correcta	Respuesta incorrecta
1	0

De manera que la escala valorativa general de la prueba quedaría así:

ESCALA	NIVEL
[0 – 20>	En inicio
[20 -40>	En proceso
[40 -60>	Logro Alcanzado
[60 – 80]	Logrado Destacado

Y la escala valorativa por dimensión quedaría así:

ESCALA	NIVEL
[0 – 5>	En inicio
[5 – 10>	En proceso
[10 – 15>	Logro Alcanzado
[15 – 20]	Logrado Destacado

Si el alumno es calificado alcanza un nivel “En inicio” quiere decir que necesita reforzamiento, pero no está desaprobado. En cambio, si alcanza el nivel “En Proceso” quiere decir que ya avanzado, pero aun no llega al nivel esperado; mientras que si llega al nivel “Logro alcanzado” implica que el alumno lo logró y el si llega al nivel “Logro destacado”, quiere decir que el alumno lo ha hecho muy bien, por encima de los esperado.

### 3.6 Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Se utilizara las siguientes herramientas estadísticas:

✚ Frecuencia Absoluta (fi)

Conteo de datos

✚ Frecuencia Porcentual

$$h\% = \frac{fi}{n} * 100$$

Donde:

fi: frecuencia absoluta

n: número de estudiantes

h%: frecuencia porcentual o porcentaje

✚ Promedio ( $\bar{x}$ )

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i}{n}$$

Donde:

$\bar{x}$ : Promedio

n: número de estudiantes

h%: frecuencia porcentual o porcentaje

✚ Desviación estándar

$$S_{\bar{D}} = \sqrt{\frac{\sum (D_i - \bar{D})^2}{n - 1}}$$

Donde:

$D_i$ : Diferencia entre el puntaje del pre y post test de cada alumno

$\bar{D}$ : Promedio de las diferencias

$S_{\bar{D}}$ : Desviación estándar

✚ La prueba de contrastación de hipótesis t student

$$t = \frac{\bar{D} * \sqrt{n}}{S_{\bar{D}}}$$

Donde:

$\bar{D}$ : Promedio de las diferencias

$S_{\bar{D}}$ : Desviación estándar

$\sqrt{n}$ : Raíz cuadrada del número de estudiantes

$t$ : Valor de t

### 3.7 Aspectos éticos

Se realizó la firma de una Declaración Jurada por parte del tesista donde se dio crédito a la originalidad del trabajo, haciendo énfasis en que la elaboración de dicho trabajo es auténtica. Se redactó la constancia de aplicación de proyecto por parte de la directora de la I.E donde se aplicó el proyecto de tesis.

# Capítulo

# IV

## IV. RESULTADOS

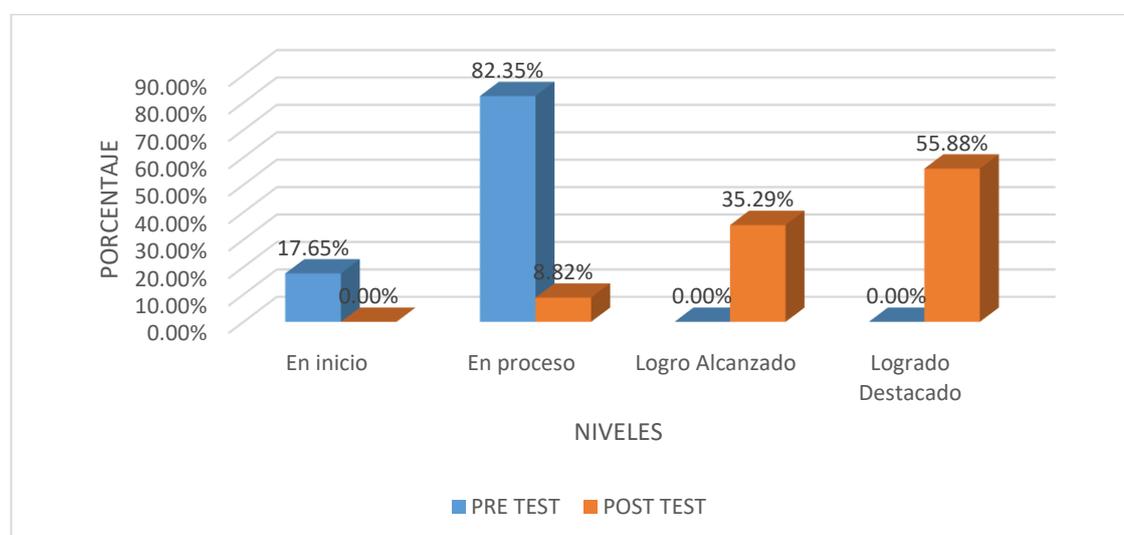
### 4.1 Presentación y análisis de resultados

**Tabla 1**

**Nivel de competencias matemáticas en los estudiantes de 4to grado de secundaria de la I.E. Ciro Alegría de Florencia de mora 2019**

NIVEL	ESCALA	PRE TEST		POST TEST	
		fi	hi%	fi	hi%
<b>En inicio</b>	[0 – 20>	6	17.65%	0	0.00%
<b>En proceso</b>	[20 -40>	28	82.35%	3	8.82%
<b>Logro Alcanzado</b>	[40 -60>	0	0.00%	12	35.29%
<b>Logrado Destacado</b>	[60 – 80]	0	0.00%	19	55.88%
<b>TOTAL</b>		<b>34</b>	<b>100.00%</b>	<b>34</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Prueba Objetiva Aplicada



**Figura 1: Nivel de competencias matemáticas en los estudiantes de 4to grado de secundaria de la I.E. Ciro Alegría de Florencia de mora 2019**

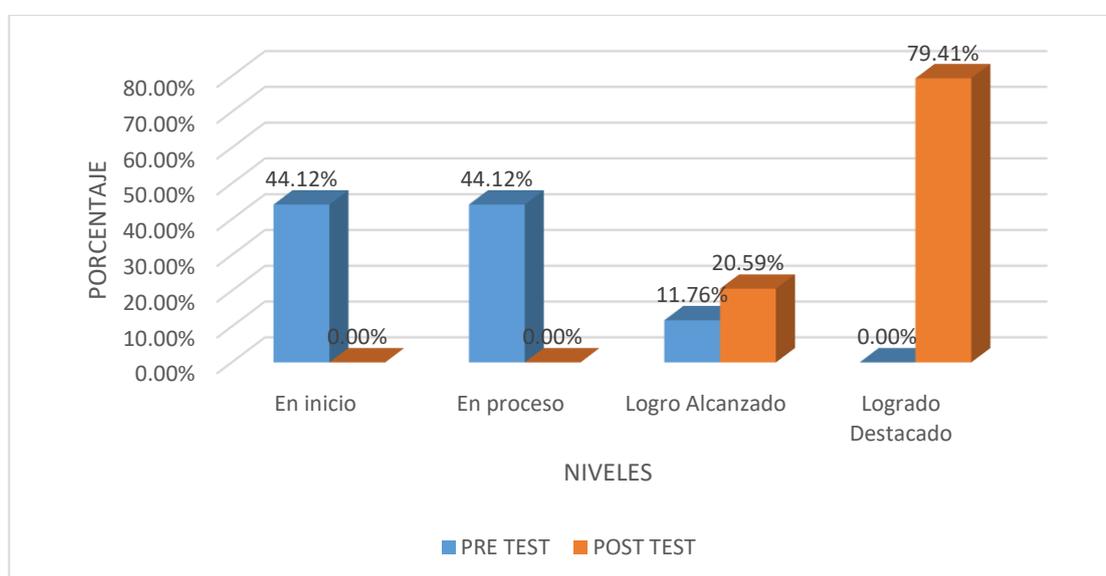
En la tabla y figura 1 se observa que el 82.35% de estudiantes se encuentran en el nivel en proceso y el 17.65% en nivel en inicio con respecto a las competencias matemáticas; después de haber aplicado el programa educativo basado en el método Polya, el 55.88% alcanzaron un nivel logro destacado, el 35.29% un nivel logro alcanzado y el 8.82% un nivel en proceso. Se denota que existe diferencia significativa en la mejora de las competencias matemáticas del grupo experimental.

**Tabla 2**

**Nivel de competencias matemáticas en la dimensión resuelve problemas de cantidad en los estudiantes de 4to grado de secundaria de la I.E. Ciro Alegría de Florencia de mora 2019**

NIVEL	ESCALA	PRE TEST		POST TEST	
		fi	hi%	fi	hi%
<b>En inicio</b>	[0 – 5>	15	44.12%	0	0.00%
<b>En proceso</b>	[5 – 10>	15	44.12%	0	0.00%
<b>Logro Alcanzado</b>	[10 – 15>	4	11.76%	7	20.59%
<b>Logrado Destacado</b>	[15 – 20]	0	0.00%	27	79.41%
<b>TOTAL</b>		<b>34</b>	<b>100.00%</b>	<b>34</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Prueba Objetiva Aplicada



**Figura 2: Nivel de competencias matemáticas en la dimensión resuelve problemas de cantidad en los estudiantes de 4to grado de secundaria de la I.E. Ciro Alegría de Florencia de mora 2019**

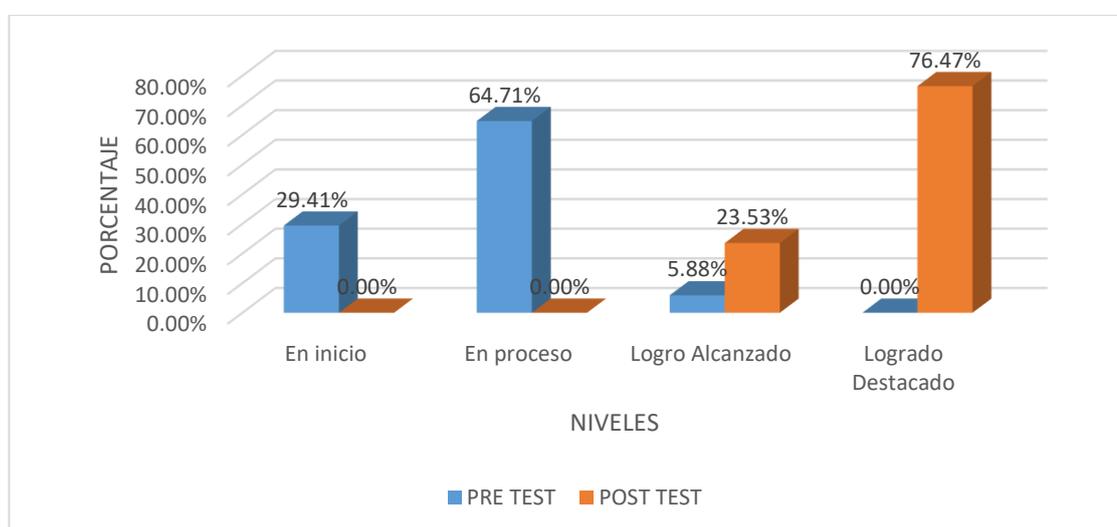
En la tabla y figura 2 se observa que el 44.12% de estudiantes se encuentran en el nivel en proceso, el 44.12% en el nivel en inicio y el 11.76% en un nivel logro alcanzado con respecto a las competencias matemáticas en la dimensión resuelve problemas de cantidad; después de haber aplicado el programa educativo basado en el método Polya, el 79.41% alcanzaron un nivel logro destacado y el 20.59% un nivel logro alcanzado. Se denota que existe diferencia significativa en la mejora de las competencias matemáticas en la dimensión resuelve problemas de cantidad del grupo experimental.

**Tabla 3**

**Nivel de competencias matemáticas en la dimensión resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de 4to grado de secundaria de la I.E. Ciro Alegría de Florencia de mora 2019**

NIVEL	ESCALA	PRE TEST		POST TEST	
		fi	hi%	fi	hi%
En inicio	[0 – 5>	10	29.41%	0	0.00%
En proceso	[5 – 10>	22	64.71%	0	0.00%
Logro Alcanzado	[10 – 15>	2	5.88%	8	23.53%
Logrado Destacado	[15 – 20]	0	0.00%	26	76.47%
<b>TOTAL</b>		<b>34</b>	<b>100.00%</b>	<b>34</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Prueba Objetiva Aplicada



**Figura 3: Nivel de competencias matemáticas en la dimensión resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de 4to grado de secundaria de la I.E. Ciro Alegría de Florencia de mora 2019**

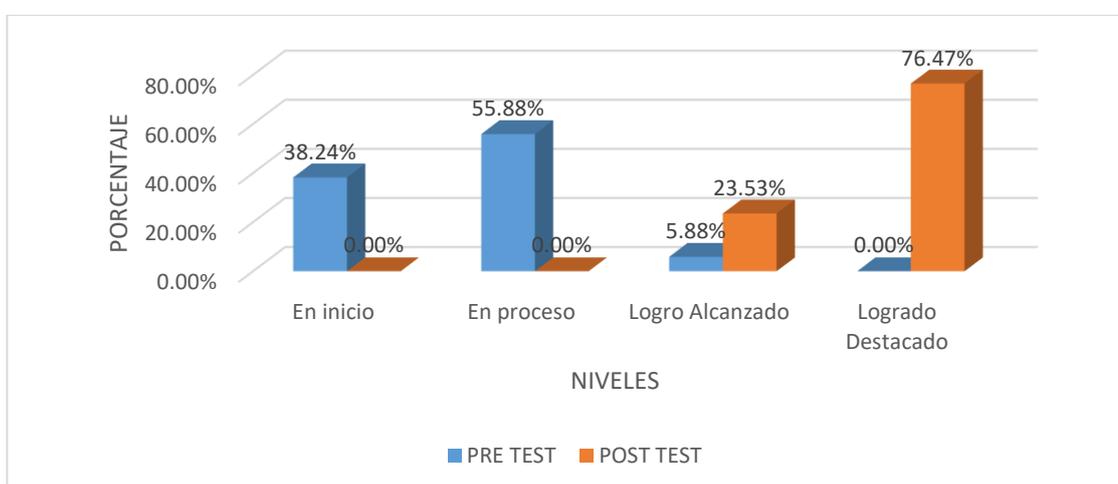
En la tabla y figura 3 se observa que el 64.71% de estudiantes se encuentran en el nivel en proceso, el 29.41% en el nivel en inicio y el 5.88% en un nivel logro alcanzado con respecto a las competencias matemáticas en la dimensión resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio; después de haber aplicado el programa educativo basado en el método Polya, el 76.47% alcanzaron un nivel logro destacado y el 23.53% un nivel logro alcanzado. Se denota que existe diferencia significativa en la mejora de las competencias matemáticas en la dimensión resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del grupo experimental.

**Tabla 4**

**Nivel de competencias matemáticas en la dimensión resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de 4to grado de secundaria de la I.E. Ciro Alegría de Florencia de mora 2019**

NIVEL	ESCALA	PRE TEST		POST TEST	
		fi	hi%	fi	hi%
En inicio	[0 – 5>	13	38.24%	0	0.00%
En proceso	[5 – 10>	19	55.88%	0	0.00%
Logro Alcanzado	[10 – 15>	2	5.88%	8	23.53%
Logrado Destacado	[15 – 20]	0	0.00%	26	76.47%
<b>TOTAL</b>		<b>34</b>	<b>100.00%</b>	<b>34</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Prueba Objetiva Aplicada



**Figura 4: Nivel de competencias matemáticas en la dimensión resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de 4to grado de secundaria de la I.E. Ciro Alegría de Florencia de mora 2019**

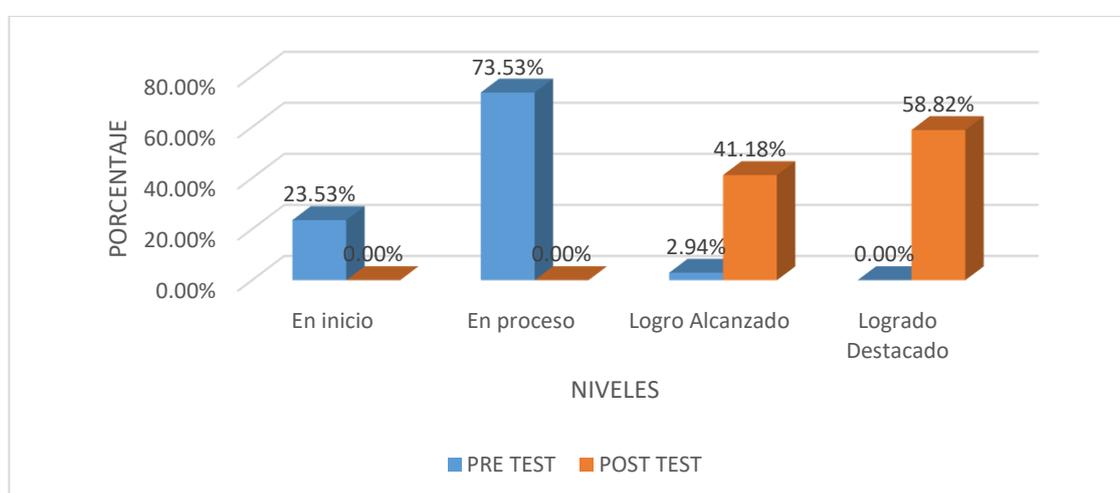
En la tabla y figura 4 se observa que el 55.88% de estudiantes se encuentran en el nivel en proceso, el 38.24% en el nivel en inicio y el 5.88% en un nivel logro alcanzado con respecto a las competencias matemáticas en la dimensión resuelve problemas de forma, movimiento y localización, después de haber aplicado el programa educativo basado en el método Polya, el 76.47% alcanzaron un nivel logro destacado y el 23.53% un nivel logro alcanzado. Se denota que existe diferencia significativa en la mejora de las competencias matemáticas en la dimensión resuelve problemas de forma, movimiento y localización del grupo experimental.

**Tabla 5**

**Nivel de competencias matemáticas en la dimensión resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en los estudiantes de 4to grado de secundaria de la I.E. Ciro Alegría de Florencia de mora 2019**

NIVEL	ESCALA	PRE TEST		POST TEST	
		fi	hi%	fi	hi%
<b>En inicio</b>	[0 – 5>	8	23.53%	0	0.00%
<b>En proceso</b>	[5 – 10>	25	73.53%	0	0.00%
<b>Logro Alcanzado</b>	[10 – 15>	1	2.94%	14	41.18%
<b>Logrado Destacado</b>	[15 – 20]	0	0.00%	20	58.82%
<b>TOTAL</b>		<b>34</b>	<b>100.00%</b>	<b>34</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Prueba Objetiva Aplicada



**Figura 5: Nivel de competencias matemáticas en la dimensión resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en los estudiantes de 4to grado de secundaria de la I.E. Ciro Alegría de Florencia de mora 2019**

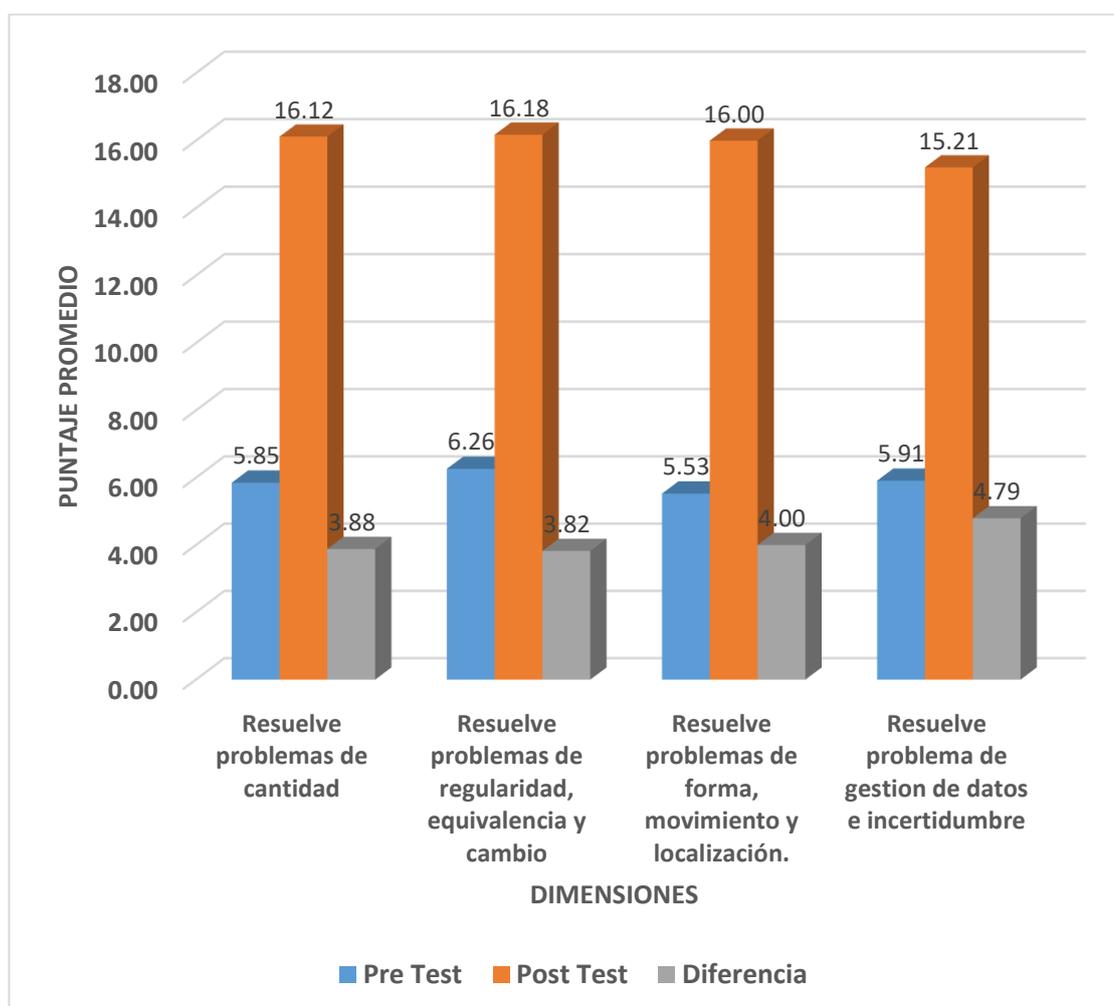
En la tabla y figura 5 se observa que el 73.53% de estudiantes se encuentran en el nivel en proceso, el 23.53% en el nivel en inicio y el 2.94% en un nivel logro alcanzado con respecto a las competencias matemáticas en la dimensión resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, después de haber aplicado el programa educativo basado en el método Polya, el 58.82% alcanzaron un nivel logro destacado y el 41.18% un nivel logro alcanzado. Se denota que existe diferencia significativa en la mejora de las competencias matemáticas en la dimensión resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre del grupo experimental.

**Tabla 6**

**Comparación de promedios con respecto a las competencias matemáticas según dimensiones**

ASPECTOS	Dimensiones			
	Resuelve problemas de cantidad	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Resuelve problema de gestión de datos e incertidumbre
Puntaje máximo	20	20	20	20
Pre Test	5.85	6.26	5.53	5.91
Post Test	16.12	16.18	16.00	15.21
Diferencia	<b>3.88</b>	<b>3.82</b>	<b>4.00</b>	<b>4.79</b>

Fuente: Prueba Objetiva aplicada



**Figura 6: Comparación de promedios con respecto a las competencias matemáticas según dimensiones**

En la tabla y figura 6 notamos un incremento significativo según dimensiones con respecto a las competencias matemáticas, entre el pre y post test.

- En la dimensión “resuelve problemas de cantidad”, con un tope de 20 puntos promedio como máximo puntaje, los estudiantes en el pre test lograron 5.85 puntos promedio, mientras que en el post test lograron 16.12, notándose una diferencia de 3.88 con respecto al puntaje máximo de la dimensión.
- En la dimensión “resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio”, con un tope de 20 puntos promedio como máximo puntaje, los estudiantes en el pre test lograron 6.26 puntos promedio, mientras que en el post test lograron 16.18, notándose una diferencia de 3.82 con respecto al puntaje máximo de la dimensión.
- En la dimensión “resuelve problemas de forma, movimiento y localización.”, con un tope de 20 puntos promedio como máximo puntaje, los estudiantes en el pre test lograron 5.53 puntos promedio, mientras que en el post test lograron 16.00, notándose una diferencia de 4.00 con respecto al puntaje máximo de la dimensión.
- En la dimensión “resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre”, con un tope de 20 puntos promedio como máximo puntaje, los estudiantes en el pre test lograron 5.91 puntos promedio, mientras que en el post test lograron 15.21, notándose una diferencia de 4.79 con respecto al puntaje máximo de la dimensión.

Nótese que la puntuación de cada dimensión se califica en escala progresiva según su grado de dificultad, por lo cual se infiere que, a menor diferencia obtenida entre el puntaje máximo de la dimensión y el promedio en su post test, mayor fue la influencia del programa en la dimensión.

Tomando en cuenta lo dicho se observa que los estudiantes presentaron una mayor influencia en la dimensión “resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio”, puesto que su diferencia fue de 3.82 y menor influencia en la dimensión “resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre” ya que alcanzaron una diferencia de 4.79.

Dado que el incremento observado se percibió después de la aplicación del programa educativo basado en el método Polya en las competencias matemáticas, se puede inferir que el incremento mostrado en los estudiantes, entre el pre y post test, se debe a la aplicación de dicho programa educativo.

## 4.2 Prueba de hipótesis

### Hipótesis General

#### PASO 1: Formular la hipótesis

##### Hipótesis General

La aplicación del Programa educativo basado en el método Polya influye significativamente en las competencias matemáticas de los estudiantes de 4to grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría, Florencia de Mora, 2019.

#### PASO 2: Seleccionar el nivel de significancia

Para este caso, trabajaremos con un nivel de significancia del 5%.

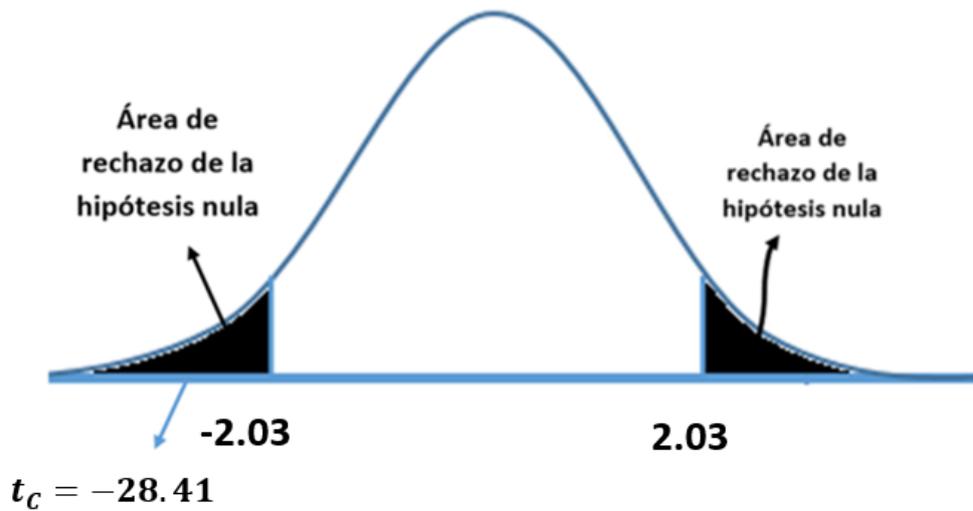
$$\alpha = 5\% = \frac{5}{100} = 0,05$$

#### PASO 3: Determinar la prueba estadística

Para contrastar las hipótesis de nuestro trabajo, usaremos la **prueba t student para muestras correlacionadas**, porque la muestra es de 34 estudiantes y trabajaremos con el mismo grupo el pre y el post test.

#### PASO 4: Calcular el valor t calculado ( $t_c$ ) y t tabulado ( $t_t$ ) de prueba

	<i>Pre test</i>	<i>Post test</i>
<b>Media</b>	23.56	63.50
<b>Varianza</b>	32.01	29.95
<b>Observaciones</b>	34.00	34.00
<b>Coefficiente de correlación de Pearson</b>	0.08	
<b>Grados de libertad</b>	33.00	
<b>Estadístico t calculado</b>	-28.41	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	0.00	
<b>Valor t tabulado (dos colas)</b>	$\pm 2.03$	



Como se observa:  $t_c(-28.41) < t_t(-2.03)$ .

#### **PASO 5: Tomar decisión**

Se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto se acepta la hipótesis general.

#### **PASO 6: Conclusión**

La aplicación del Programa educativo basado en el método Polya influye significativamente en las competencias matemáticas de los estudiantes de 4to grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría, Florencia de Mora, 2019.

## Hipótesis Especifica 1

### PASO 1: Formular la hipótesis

#### Hipótesis Especifica 1

H<sub>1</sub>: La aplicación del Programa educativo basado en el método Polya influye significativamente en las competencias matemáticas en la dimensión resolución de problemas de cantidad de los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría del distrito de Florencia de Mora – 2019

### PASO 2: Seleccionar el nivel de significancia

Para este caso, trabajaremos con un nivel de significancia del 5%.

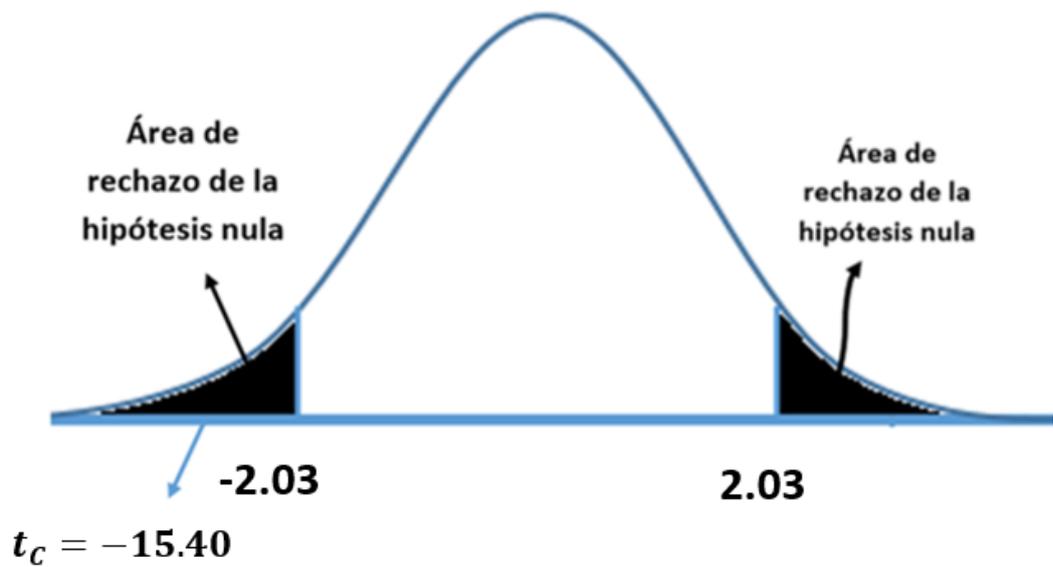
$$\alpha = 5\% = \frac{5}{100} = 0,05$$

### PASO 3: Determinar la prueba estadística

Usaremos la **prueba t student para muestras correlacionadas**, porque la muestra es de 34 estudiantes y trabajaremos con el mismo grupo el pre y el post test.

### PASO 4: Calcular el valor t calculado ( $t_c$ ) y t tabulado ( $t_t$ ) de prueba

	<i>Pre test</i>	<i>Post test</i>
<b>Media</b>	5.85	16.12
<b>Varianza</b>	8.25	6.59
<b>Observaciones</b>	34.00	34.00
<b>Coefficiente de correlación de Pearson</b>	0.02	
<b>Grados de libertad</b>	33.00	
<b>Estadístico t calculado</b>	-15.40	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	0.00	
<b>Valor t tabulado (dos colas)</b>	$\pm 2.03$	



Como se observa:  $t_c(-15.40) < t_t(-2.03)$ .

**PASO 5: Tomar decisión**

Se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto se acepta la hipótesis específica 1.

**PASO 6: Conclusión**

La aplicación del Programa educativo basado en el método Polya influye significativamente en las competencias matemáticas en la dimensión resolución de problemas de cantidad de los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría del distrito de Florencia de Mora – 2019

## Hipótesis Especifica 2

### PASO 1: Formular la hipótesis

#### Hipótesis Especifica 2

H<sub>2</sub>: La aplicación del Programa educativo basado en el método Polya influye significativamente en las competencias matemáticas en la dimensión resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio de los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría del distrito de Florencia de Mora – 2019

### PASO 2: Seleccionar el nivel de significancia

Para este caso, trabajaremos con un nivel de significancia del 5%.

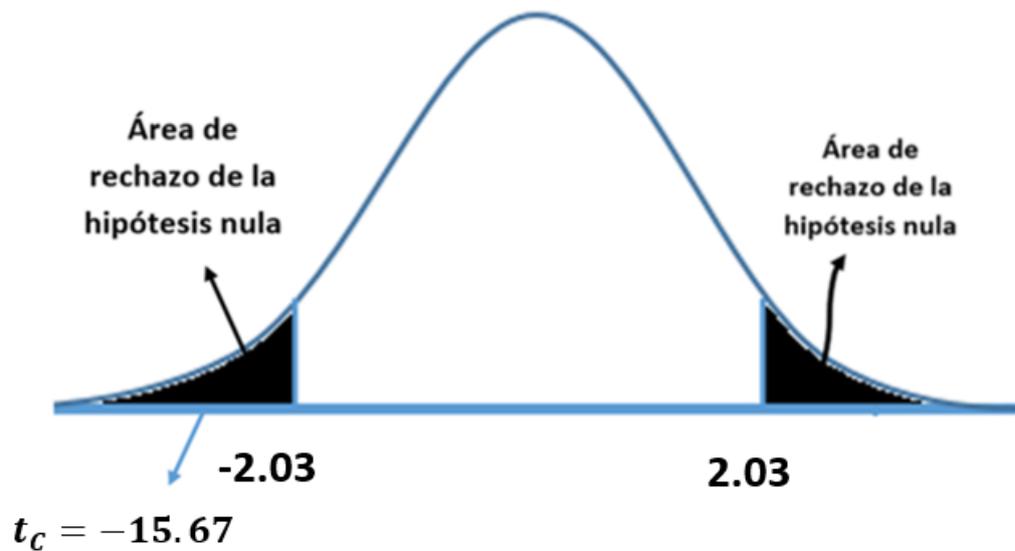
$$\alpha = 5\% = \frac{5}{100} = 0,05$$

### PASO 3: Determinar la prueba estadística

Usaremos la prueba t student para muestras correlacionadas.

### PASO 4: Calcular el valor t calculado ( $t_c$ ) y t tabulado ( $t_t$ ) de prueba

	<i>Pre test</i>	<i>Post test</i>
Media	6.26	16.18
Varianza	6.75	5.42
Observaciones	34.00	34.00
Coefficiente de correlación de Pearson	0.12	
Grados de libertad	33.00	
Estadístico t calculado	-15.67	
P(T<=t) dos colas	0.00	
Valor t tabulado (dos colas)	$\pm 2.03$	



Como se observa:  $t_c(-15.67) < t_t(-2.03)$ .

#### **PASO 5: Tomar decisión**

Se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto se acepta la hipótesis específica 2.

#### **PASO 6: Conclusión**

La aplicación del Programa educativo basado en el método Polya influye significativamente en las competencias matemáticas en la dimensión resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio de los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría del distrito de Florencia de Mora – 2019

### Hipótesis Especifica 3

#### PASO 1: Formular la hipótesis

##### Hipótesis Especifica 3

H<sub>3</sub>: La aplicación del Programa educativo basado en el método Polya influye significativamente en las competencias matemáticas en la dimensión resolución de problemas de forma, movimiento y localización de los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría del distrito de Florencia de Mora – 2019

#### PASO 2: Seleccionar el nivel de significancia

Para este caso, trabajaremos con un nivel de significancia del 5%.

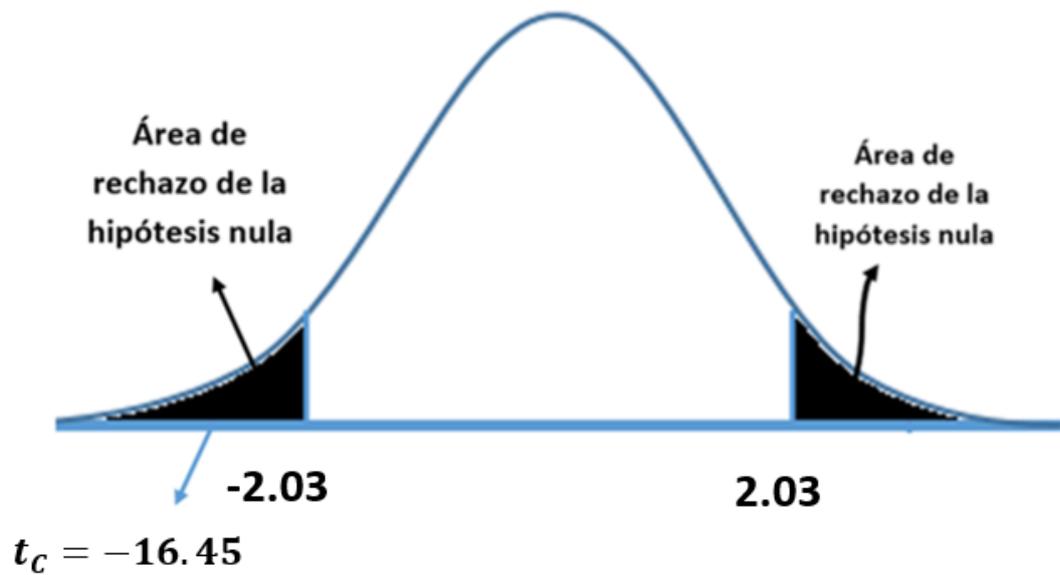
$$\alpha = 5\% = \frac{5}{100} = 0,05$$

#### PASO 3: Determinar la prueba estadística

Usaremos la prueba t student para muestras correlacionadas.

#### PASO 4: Calcular el valor t calculado ( $t_c$ ) y t tabulado ( $t_t$ ) de prueba

	<i>Pre test</i>	<i>Post test</i>
<b>Media</b>	5.53	16.00
<b>Varianza</b>	6.86	5.21
<b>Observaciones</b>	34.00	34.00
<b>Coefficiente de correlación de Pearson</b>	0.14	
<b>Grados de libertad</b>	33.00	
<b>Estadístico t calculado</b>	-16.45	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	0.00	
<b>Valor t tabulado (dos colas)</b>	$\pm 2.03$	



Como se observa:  $t_c(-16.45) < t_t(-2.03)$ .

#### **PASO 5: Tomar decisión**

Se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto se acepta la hipótesis específica 3.

#### **PASO 6: Conclusión**

La aplicación del Programa educativo basado en el método Polya influye significativamente en las competencias matemáticas en la dimensión resolución de problemas de forma, movimiento y localización de los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría del distrito de Florencia de Mora – 2019

## Hipótesis Especifica 4

### PASO 1: Formular la hipótesis

#### Hipótesis Especifica 4

H<sub>4</sub>: La aplicación del Programa educativo basado en el método Polya influye significativamente en las competencias matemáticas en la dimensión resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre de los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría del distrito de Florencia de Mora – 2019

### PASO 2: Seleccionar el nivel de significancia

Para este caso, trabajaremos con un nivel de significancia del 5%.

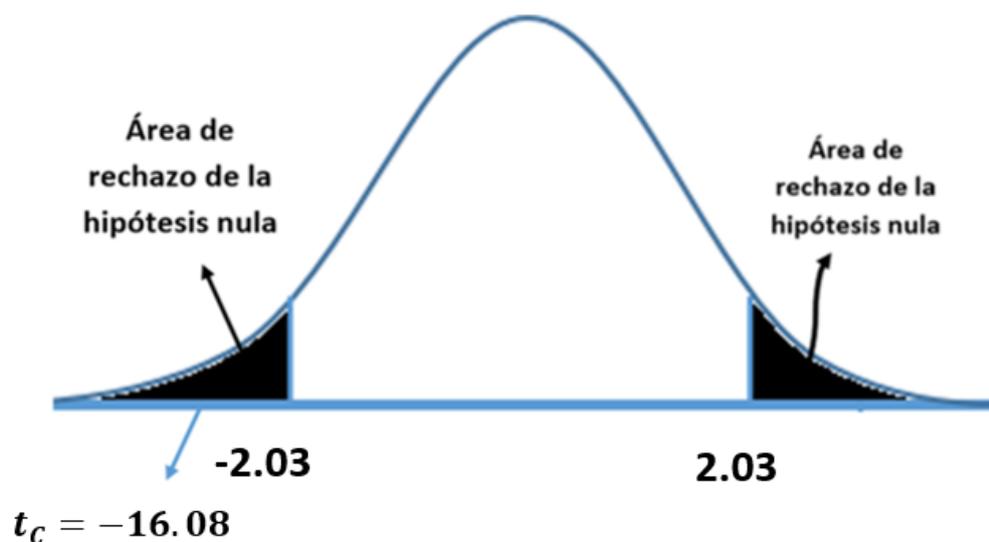
$$\alpha = 5\% = \frac{5}{100} = 0,05$$

### PASO 3: Determinar la prueba estadística

Usaremos la prueba t student para muestras correlacionadas.

### PASO 4: Calcular el valor t calculado ( $t_c$ ) y t tabulado ( $t_t$ ) de prueba

	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
<b>Media</b>	5.91	15.21
<b>Varianza</b>	4.45	4.77
<b>Observaciones</b>	34.00	34.00
<b>Coefficiente de correlación de Pearson</b>	0.23	
<b>Grados de libertad</b>	33.00	
<b>Estadístico t calculado</b>	-16.08	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	0.00	
<b>Valor t tabulado (dos colas)</b>	$\pm 2.03$	



Como se observa:  $t_c(-16.08) < t_t(-2.03)$ .

#### **PASO 5: Tomar decisión**

Se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto se acepta la hipótesis específica 3.

#### **PASO 6: Conclusión**

La aplicación del Programa educativo basado en el método Polya influye significativamente en las competencias matemáticas en la dimensión resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre de los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría del distrito de Florencia de Mora – 2019

### 4.3 Discusión de resultados

En la presente investigación:

En la tabla y figura 1, se identificó el nivel de competencias matemáticas de los estudiantes, ya que antes de aplicar el programa, el 82.35% de estudiantes se encontraban en el nivel en proceso y el 17.65% en nivel en inicio; después de haber aplicado el programa educativo, el 55.88% alcanzaron un nivel logro destacado, el 35.29% un nivel logro alcanzado y el 8.82% un nivel en proceso. Así mismo, e demostró que la aplicación del Programa educativo basado en el método Polya influye significativamente en las competencias matemáticas de los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. *Ciro Alegría* 2019.  $t_c(-28.41) < t_t(-2.03)$ .

Referente a ello, nuestros resultados coinciden con los trabajos realizados por:

- Acuña y Huerta (2017) concluye que el método influye significativamente ( $p < ,01$ ) en la resolución de problemas matemáticas en los estudiantes del tercer grado de primaria la de la institución educativa N° 86323 Virgen de Fátima.
- Escalante (2015) ya que el estudio permitió afirmar que la mayoría de los estudiantes de quinto primaria, demostraron progreso en la resolución de problemas en el curso de Matemática, con tendencias a seguir mejorando en las siguientes clases después de la aplicación de la método Pólya, se comprueba la efectividad del método Pólya en la resolución de problemas matemáticos.
- Así mismo, Aguilar (2014), concluye que el aprendizaje asociado a la resolución de problemas matemáticos se puede lograr utilizando diversas estrategias focalizadas en el tipo de situación problemática, en su reformulación verbal y/o considerando pedagógicamente los principales pasos secuenciados del método polya.
- También, Boscan y Klever (2012), concluyo que se demostró la importancia de tener una metodología basada en el método Polya, es decir, un modo ordenado y sistemático de proceder al resolver un problema matemático, ya que logró favorecer el aprendizaje de la resolución de problemas en los estudiantes de séptimo grado de la IEMM, aumentando significativamente el número de problemas matemáticos que resolvieron acertadamente los estudiantes.
- Tambien, Diaz (2017) concluye que la aplicación del Programa REPROMAT mejora significativamente ( $t_c = - 8.35 < 0.05$ ) la capacidad de resolución de

problemas de los estudiantes. Esta investigación tiene relación directa con mis variables de estudio.

- Además, Julca (2015), concluyo que luego de aplicar el método Polya, en los resultados obtenidos se evidencia una diferencia de 9,46 puntos promedio en los datos del pre y post test; con lo que se concluyó, que si se usa el Método de Polya entonces se mejorará significativamente la capacidad de resolución de problemas en matemática.
- Por último, Garcia y Otros (2017) concluye que los estudiantes del grupo experimental lograron una diferencia significativa de desarrollo en la capacidad de resolución de problemas del 42% en el nivel destacado, el 36% logro obtenido, el 13% en proceso y el 9% en inicio.

Esta mejora en cada uno de los estudiantes se debe a que el Metodo Polya como lo sostiene Cardona (2015) es un método general basado en cuatro sencillos pasos; entender el problema, configurar el plan, ejecutar el plan y mirar hacia atrás y también como dice el mismo Polya (1974) es el arte de resolver problemas matemáticos.

Por otro lado, en la tabla y figura 2 se identificó el nivel de competencias matemáticas en la dimensión resuelve problemas de cantidad de los estudiantes, ya que antes de aplicar el programa, el 44.12% de estudiantes se encontraban en el nivel en proceso, el 44.12% en el nivel en inicio y el 11.76% en un nivel logro alcanzado; después de haber aplicado el programa educativo, el 79.41% alcanzaron un nivel logro destacado y el 20.59% un nivel logro alcanzado. Así mismo, se demostró que la aplicación del Programa educativo basado en el método Polya influye significativamente en las competencias matemáticas, en la dimensión resuelve problemas de cantidad, de los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. *Ciro Alegría* 2019.  $t_c(-15.40) < t_t(-2.03)$ .

Referente a ello, nuestros resultados coinciden con el trabajo realizado por:

- Acuña y Huerta (2017) concluyen que el programa con el método Pólya influye significativamente ( $p < ,01$ ) en la resolución de problemas matemáticos de la dimensión actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad.
- Aguilar (2014) concluyo que se obtuvo un mayor rendimiento académico en resolución de problemas en situaciones aditivas y multiplicativas

implementando el método de Polya, probando la hipótesis que hay un aumento en el rendimiento académico en resolución de problemas en situaciones aditivas y multiplicativas aplicando el método de Polya.

También, en la tabla y figura 3 se identificó el nivel de competencias matemáticas en la dimensión resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio de los estudiantes, ya que antes de aplicar el programa, el 64.71% de estudiantes se encontraban en el nivel en proceso, el 29.41% en el nivel en inicio y el 5.88% en un nivel logro alcanzado; después de haber aplicado el programa educativo, el 76.47% alcanzaron un nivel logro destacado y el 23.53% un nivel logro alcanzado. Así mismo se demostró que la aplicación del Programa educativo basado en el método Polya influye significativamente en las competencias matemáticas, en la dimensión resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio; de los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría 2019.  $t_c(-15.67) < t_t(-2.03)$ .

Referente a ello, nuestros resultados coinciden con el trabajo realizado por:

- Acuña y Huerta (2017) nos dice que el programa con el método Pólya influye significativamente ( $p < ,01$ ) en la resolución de problemas matemáticos de la dimensión actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio.

Así mismo, en la tabla y figura 4, se identificó el nivel de competencias matemáticas en la dimensión resuelve problemas de forma, movimiento y localización, ya que antes de aplicar el programa, el 55.88% de estudiantes se encontraban en el nivel en proceso, el 38.24% en el nivel en inicio y el 5.88% en un nivel logro alcanzado; después de haber aplicado el programa educativo, el 76.47% alcanzaron un nivel logro destacado y el 23.53% un nivel logro alcanzado. También se demostró que la aplicación del Programa educativo basado en el método Polya influye significativamente en las competencias matemáticas, en la dimensión resuelve problemas de forma, movimiento y localización; de los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría 2019.  $t_c(-16.45) < t_t(-2.03)$ .

Referente a ello, nuestros resultados coinciden con el trabajo realizado por:

- Acuña y Huerta (2017) El programa con método Pólya influye significativamente ( $p < .01$ ) en la resolución de problemas matemáticos de la dimensión actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización.
- Garcia y Otros (2017) concluyen que los resultados del pre y post test lograron determinar el efecto del método Polya en la mejora de la capacidad de resolución de problemas en la dimensión de geometría al obtener el 85% de nivel alcanzado, 12% logro obtenido y 3% en proceso.

Por último ,en la tabla y figura 5, se identificó el nivel de competencias matemáticas en la dimensión resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, ya que antes de aplicar el programa, el 73.53% de estudiantes se encontraban en el nivel en proceso, el 23.53% en el nivel en inicio y el 2.94% en un nivel logro alcanzado, después de haber aplicado el programa educativo, el 58.82% alcanzaron un nivel logro destacado y el 41.18% un nivel logro alcanzado. De la mismas manera, se determinó que la aplicación del Programa educativo basado en el método Polya influye significativamente en las competencias matemáticas, en la dimensión resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre; de los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría 2019.  $t_c(-16.08) < t_t(-2.03)$ .

Referente a ello, nuestros resultados coinciden con el trabajo realizado por:

- Acuña y Huerta (2017) El programa con método Pólya influye significativamente ( $p < ,01$ ) en la resolución de problemas matemáticos de la dimensión actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre.

# Capítulo

# V

## V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones

- La aplicación del Programa educativo basado en el método Polya influye significativamente en las competencias matemáticas de los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría 2019.  $t_c(-28.41) < t_t(-2.03)$ .
- Se identificó el nivel de competencias matemáticas de los estudiantes, ya que antes de aplicar el programa, el 82.35% de estudiantes se encontraban en el nivel en proceso y el 17.65% en nivel en inicio; después de haber aplicado el programa educativo, el 55.88% alcanzaron un nivel logro destacado, el 35.29% un nivel logro alcanzado y el 8.82% un nivel en proceso.
- Se identificó el nivel de competencias matemáticas en la dimensión resuelve problemas de cantidad de los estudiantes, ya que antes de aplicar el programa, el 44.12% de estudiantes se encontraban en el nivel en proceso, el 44.12% en el nivel en inicio y el 11.76% en un nivel logro alcanzado; después de haber aplicado el programa educativo, el 79.41% alcanzaron un nivel logro destacado y el 20.59% un nivel logro alcanzado. Así mismo, se demostró que la aplicación del Programa educativo basado en el método Polya influye significativamente en las competencias matemáticas, en la dimensión resuelve problemas de cantidad, de los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría 2019.  $t_c(-15.40) < t_t(-2.03)$ .
- Se identificó el nivel de competencias matemáticas en la dimensión resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio de los estudiantes, ya que antes de aplicar el programa, el 64.71% de estudiantes se encontraban en el nivel en proceso, el 29.41% en el nivel en inicio y el 5.88% en un nivel logro alcanzado; después de haber aplicado el programa educativo, el 76.47% alcanzaron un nivel logro destacado y el 23.53% un nivel logro alcanzado. Así mismo se demostró que la aplicación del Programa educativo basado en el método Polya influye significativamente en las competencias matemáticas, en

la dimensión resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio; de los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría 2019.  $t_c(-15.67) < t_t(-2.03)$ .

- Se identificó el nivel de competencias matemáticas en la dimensión resuelve problemas de forma, movimiento y localización, ya que antes de aplicar el programa, el 55.88% de estudiantes se encontraban en el nivel en proceso, el 38.24% en el nivel en inicio y el 5.88% en un nivel logro alcanzado; después de haber aplicado el programa educativo, el 76.47% alcanzaron un nivel logro destacado y el 23.53% un nivel logro alcanzado. También se demostró que la aplicación del Programa educativo basado en el método Polya influye significativamente en las competencias matemáticas, en la dimensión resuelve problemas de forma, movimiento y localización; de los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría 2019.  $t_c(-16.45) < t_t(-2.03)$ .
  
- Se identificó el nivel de competencias matemáticas en la dimensión resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, ya que antes de aplicar el programa, el 73.53% de estudiantes se encontraban en el nivel en proceso, el 23.53% en el nivel en inicio y el 2.94% en un nivel logro alcanzado, después de haber aplicado el programa educativo, el 58.82% alcanzaron un nivel logro destacado y el 41.18% un nivel logro alcanzado. De la mismas manera, se determinó que la aplicación del Programa educativo basado en el método Polya influye significativamente en las competencias matemáticas, en la dimensión resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre; de los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría 2019.  $t_c(-16.08) < t_t(-2.03)$ .

## 5.2 Recomendaciones

- Al señor director académico de la I.E.P. Ciro Alegría se le sugiere continuar desarrollando el programa educativo basado en el método Polya para mejorar las competencias matemáticas de los estudiantes.
  
- A los docentes en general, tomar en cuenta el programa educativo basado en el método Polya para desarrollar en sus sesiones de clase y por ello las competencias matemáticas
  
- A las I.E. y docentes encargados de velar por la educación en la Libertad, tomar en cuenta que la finalidad del área de matemática es la resolución de problemas, razón por la cual se debe seguir mejorando este programa educativo, puesto que las estrategias de Polya hoy en día dan resultados favorables.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acuña, M. y Huerta, C. (2017). *Efectos del Método Pólya en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del tercer grado de primaria de la I.E. N° 86323 Virgen de Fátima de Huari, 2014*. Tesis para optar el grado de maestro en gestión e innovación educativa. Universidad Católica Sedes Sapientiae Escuela de posgrado. Lima, Perú
- Aguilar, B. (2014). *Resolución de problemas matemáticos con el Método de Polya*. Tesis, Tecnológico de Monterrey, Colombia.
- Alvarez, J. (2017). *La competencia matemática*. España.
- Atenea, y Otros (2018). *Métodos de investigación de enfoque experimental*.
- Bahamonde, S. (2011). *Resolución de problemas matemáticos*. Tesis, Universidad de Magallanes, Chile.
- Bernardo, J. (2004). *Una didáctica para hoy*. Madrid, España: RIALP.
- Blanco, L. (1993). *Consideraciones elementales sobre resolución de problemas*. Badajoz, España: Universitas.
- Boscan, M. y Klever, K. (2012). *Metodología basada en el método heurístico de Polya para el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos*. Revista Escenarios. Bogotá, Colombia.
- Calero, J. (2011). *El método didáctico de resolución de problemas el aprendizaje de la asignatura de Matemática, en los estudiantes de Segundo Semestre de Contabilidad, I.S.T.P. "Joaquín Reátegui Medina", Nauta, 2009*. Tesis, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Loreto, Iquitos.
- Calvo, M. (2008). *Enseñanza eficaz de la resolución de problemas*. Revista Educación, 123 - 138.
- Cardenas, J. (2015). *La resolución de problemas matemáticos en la formación inicial de profesores de primaria*. España: Universidad de Extremadura.
- Cardona, M. (2008). *Método Pólya en el diseño de estrategias para facilitar la resolución de problemas relacionados con áreas de figuras planas* (Tesis de maestría). Recuperado de [http://www.upnfm.edu.hn/bibliod/images/stories/Tesisantonio\\_cardona\\_marquez.pdf](http://www.upnfm.edu.hn/bibliod/images/stories/Tesisantonio_cardona_marquez.pdf)

- Carrillo, J. (1998). *Resolucion de probleas en la enseñanza secundaria: ejemplificacion del para que*. España: Epsilon: Revista de la sociedad andaluza de educacion matematica "Thales".
- Chavez, A. (2018). *Programa Educativo*. Obtenido de <https://www.mindmeister.com/es/634247933/programa-educativo>
- Colegio San Gabriel. (2010). *Programa para mejorar la resolucion de problemas matematicos en educacion primaria*. Madrid: Colegio San Gabriel.
- De la Cruz, D. (2017) *Aplicación del método de george polya para desarrollar las capacidades matemáticas de los y las estudiantes del segundo año “c” de la i.e. josé pardo y barredra de negritos – talara, 2016*. Trabajo de Investigación presentado como requisito parcial para obtener el Grado de Bachiller en Educación en la Especialidad de Matemática y Computación. Sullana, Peru.
- Diaz, A. (2017). *Programa “REPROMAT” y capacidad de resolución de problemas en los estudiantes de Educación Secundaria*. Tesis, Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo.
- Enciclopedia conceptos. (2018). *Concepto de competencia*. Recuperado de <https://concepto.de/que-es-competencia/>
- Escalante, S. (2015). *Método Pólya en la resolución de problemas matemáticos*. Tesis, Universidad Rafael Landívar, Guatemala.
- Gallego, C. (1996). *Metodologia del orientador como recurso didactico*. Madrid: UNED.
- Gamboa, M. (2012). *Planes y programas de educacion basica en Mexico*. Recuperado de <http://www.diputados.gob.mx/sedia/sia/spi/SAPI-ISS-56-12.pdf>.
- Garcia, A y Otros (2017). *Metodo de Polya para desarrollar la capacidad de resolucion de problemas en los estudiantes de sexto grado de la I.E.E. Rafael Narvaez Cadenillas, Trujillo 2016*. Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo, Peru.
- Gardey, A. (2015). *Definicion.de*. Obtenido de Definicion de problema matematico: <https://definicion.de/problemas-matematicos/>
- Gobierno Vasco. (2105). *Competencia Matematica en ESO*. Cataluña: Gobierno Vasco.
- Huaracha, M. (2015). *Aplicacion de juegos matematicos para mejorar la capacidad de resolucion de problemas aditivos*. Tesis, Universidad De Piura, Piura.
- Jarrín, J. (2016) *métodos de investigación*.
- Jonassen, D. (2004). *Learning to solve problems. An instructional design guide*. San Francisco: Pfeiffer.

- Julca, L. (2015). *Uso del metodo Polya para mejorar la capacidad de resolucion de problemas en matematica de los alumnos del primer grado de educacion secundaria*. Tesis, Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo.
- Krulik, S. (1988). *Problem Solving: A Handbook for Elementary School Teachers*. Massachusetts: Allyn and Bacon.
- Lazaro, J. (12 de 2018). *Enciclopedia de conceptos*. Recuperado de <https://concepto.de/problema/>
- Lemus, J. (31 de 01 de 2018). *¿Que es un problema matematico?*. Recuperado de <https://brainly.lat/tarea/7683453>
- Martinez, J. (2015). *Diccionario Pedagogico*. Recuperado de <https://fundamentospedagogiaunam.weebly.com/uploads/1/3/3/2/13328678/glosario.pdf>
- Martinez, L. (2016). *Psicopedagogia*. Recuperado de <https://www.psicopedagogia.com/definicion/programa%20educativo>
- Melgar, R. (2018). *Metodo Inductivo Deductivo*.
- Merino, P. &. (3 de Mayo de 2013). *Definicion de programa*. Recuperado de [www.definición.de/programa-educativo/](http://www.definición.de/programa-educativo/)
- MINEDU. (2010). *Orientaciones para el trabajo pedagogico*. Lima: MINEDU.
- MINEDU. (2015). *Rutas del Aprendizaje*. Lima: MINEDU.
- MINEDU. (2016). *Programa curricular de educacion secundaria*. Lima: MINEDU.
- MINEDU. (2018). *¿Que aprendizaje logran nuestros estudiantes? Evaluaciones de logros de aprendizajes 2018*, pág. 9.
- Melgar, R. (2015). *Método analítico sintético*. Universidad Autonoma Gabriel Rene Moreno. Recuperado de <https://es.slideshare.net/luisrx9/mtodo-analtico-y-sinttico>
- Ministerio de Educacion Nacional. (2017). *Programas para el desarrollo de competencias*. Colombia: Ministerio de Educacion Nacional.
- Montes, N. (2014). *Formación y desarrollo de competencias en la educación superior. Humanidades Medicas*, 145 - 159.
- Montilla, P. (2011). *El desarrollo de competencias en el aula*. San Juan de Pasto.
- Muller, H. (1978). *El trabajo heurístico y la ejercitación en la enseñanza de la Matemática en la enseñanza general, politécnica y laboral*. Santiago de Cuba: Instituto Superior Pedagógico “Frank País García”.

- OCDE. (2002). *Definition and Selection of Key Competencies*. Recuperado de Summary.: <http://www.pisa.oecd.org/>
- Perez, J. (2012). *Definición de Problema*. Obtenido de <https://definicion.de/problema/>
- Picardo, J. (2013). *Diccionario Pedagógico*. San Salvador: UPAEP.
- Polya, G. (1961). *Matemáticas y razonamiento plausible*. Madrid: Tecos.
- RAE. (13 de Febrero de 2001). *Diccionario de la lengua española*. Recuperado de <http://lema.rae.es/drae/srv/search?key=competencia>
- Ramirez, J. (2017). *Estrategia didáctica solución de problemas y capacidades matemáticas en la UNFV 2017*. Tesis, Universidad Cesar Vallejo, Lima.
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. (2016). *DICCIONARIO*. Recuperado de <http://dle.rae.es/?id=0cWXkpX>
- Revista Educar. (2017). *Área: Resolución de problemas*. Santiago de Chile: Preparado.
- Reyes, A. (2018). *Marco teórico sobre programa*. Recuperado de [ri.ufg.edu.sv/jspui/bitstream/11592/6791/3/658.87-S211d-Capitulo%20II.pdf](http://ri.ufg.edu.sv/jspui/bitstream/11592/6791/3/658.87-S211d-Capitulo%20II.pdf)
- Rodriguez, A. (2014). *Aplicación del monopolio como juego didáctico para mejorar la resolución de problemas matemáticos en las cuatro operaciones básicas*. Tesis, Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo.
- Rodríguez, A. y Otros (2017) . *Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento*. Revista Escuela de Administración de Negocios, núm. 82, 2017, pp. 1-26
- Rodriguez, M. (3 de Junio de 2018). *Programa didáctico basado en el método Montessori para estimular la lectura y escritura en los niños de 5 años de la edad de la I.E Rafael Narváez cadenillas. Tesis para obtener el título de Licenciada en Educación Inicial. Universidad nacional de Trujillo*. Recuperado de <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/4703/TESIS%20RODRIGUEZ%20SANCHEZ%28FILEminimizer%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ruiz, D. (2003). *El lenguaje como mediador en el aprendizaje de la aritmética en la primera etapa de educación básica*. Venezuela: Educere La Revista Venezolana de Educación.
- Sabino, C. (2017) *El proceso de la investigación científica*.
- Santillana. (2016). *Diccionario*. Lima, Peru: Santillana.
- Santos, M. (1993). *A metodologia de resolução de problemas como atividade de investigação: um instrumento de mudança didática - Tese (Doutorado em*

*Educação*) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. Sao Paulo: Universidade de São Paulo.

Schoenfeld, A. (1985). *Mathematical Problem Solving*. London: Academic Press.

Significados. (18 de Enero de 2018). *Significado de Programa*. Recuperado de: <https://www.significados.com/programa/>

Significados.com. (03 de 11 de 2016). *Significados*. Recuperado de: <https://www.significados.com/problema/>

Universia. (Octubre de 2018). *Estudiantes peruanos presentan dificultades de aprendizaje. La republica*. Recuperado de <https://noticias.universia.edu.pe/actualidad/noticia/2013/04/10/1015993/estudiantes-peruanos-presentan-dificultades-aprendizaje.html#>

Villalonga Pons, J. (2017). *La Competencia Matemática. Caracterización de actividades de aprendizaje y de evaluación en la resolución de problemas en la enseñanza obligatoria*. Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona.

## APÉNDICES Y ANEXOS

### Instrumentos de medición

#### FUNDAMENTACION Y DESCRIPCIÓN:

El presente instrumento está elaborado para medir las competencias matemáticas de estudiantes de 4° de educación secundaria. Se utilizará una prueba objetiva para medir las competencias matemáticas de los estudiantes desde cuatro dimensiones. Constará de 20 problemas con 5 problemas por dimensión, cada problema será Resuelto utilizando los 4 pasos del método Polya.

#### OBJETIVOS:

Medir las competencias matemáticas de los estudiantes de 4° de secundaria.

#### VALORACION:

La valoración será por cada paso, de tal manera que cada problema tendrá 4 respuestas (para cada uno de los 4 pasos del método Polya) y será de la siguiente manera:

Respuesta correcta	Respuesta incorrecta
1	0

De manera que la escala valorativa general de la prueba quedaría así:

ESCALA	NIVEL
[0 – 20>	En inicio
[20 -40>	En proceso
[40 -60>	Logro Alcanzado
[60 – 80]	Logrado Destacado

Y la escala valorativa por dimensión quedaría así:

ESCALA	NIVEL
[0 – 5>	En inicio
[5 – 10>	En proceso
[10 – 15>	Logro Alcanzado
[15 – 20]	Logrado Destacado

**PRUEBA OBJETIVA PARA MEDIR LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE**

**4° DE SECUNDARIA**

**I. RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD**

**Problema sobre adición**

**Instrucción:** Lee el siguiente problema:

**PROBLEMA 1.** Pedro necesita saber la clave de una caja fuerte, para lo cual, él cuenta con los dígitos del 1 al 9, de tal manera que para que la caja fuerte se abra, tiene que colocar un dígito en cada casillero (sin repetir) de manera que cada columna, fila y diagonal, sumen 15. Ayuda a pedrito a abrir la caja fuerte:

**Ahora, desarrolla marcando la alternativa correcta, siguiendo los siguientes pasos:**

**PASO 1: Comprender el problema**

1. ¿Cuál es el dato principal que ofrece el problema?

- a) Los dígitos del 1 al 9                      b) La caja fuerte                      c) La suma de 15

**PASO 2: Concebir un plan**

2. ¿Qué operación necesitas realizar para resolver el problema?

- a) Adición                      b) Sustracción                      c) Multiplicación

**PASO 3: Ejecutar el plan**

3. ¿Cuál es la alternativa correcta que nos da la clave de la caja fuerte?

a) 

4	9	2
3	5	7
8	1	6

b) 

5	1	2
4	3	6
9	8	7

c) 

4	9	7
8	5	2
3	1	6

**PASO 4: Reflexión**

4. ¿Qué procedimiento usted siguió para resolver el problema?

- a) Lectura del problema – Resolución del problema – Respuesta del problema  
b) Resolución del problema – Lectura del Problema – Respuesta del problema  
c) Respuesta del problema – Lectura del problema – Resolución del problema

### Problema sobre sustracción

**Instrucción: Lee el siguiente problema:**

**PROBLEMA 2.** Francesca tiene 20 soles y Luz tiene la mitad de dinero que tiene Francesca menos 2 soles. Calcular la diferencia de dinero que tienen.

**Ahora, desarrolla, siguiendo los siguientes pasos:**

#### **PASO 1: Comprender el problema**

1. ¿Cuál es el dato principal que ofrece el problema?

- a) La cantidad de dinero de Luz
- b) El dinero que tiene Francesca
- c) Ninguna de las anteriores

#### **PASO 2: Concebir un plan**

2. ¿Qué operación necesitas realizar para resolver el problema?

- a) Adición
- b) Sustracción
- c) Multiplicación

#### **PASO 3: Ejecutar el plan**

3. ¿Cuál es la alternativa correcta que nos da la respuesta al problema?

- a) 15
- b) 14
- c) 12

#### **PASO 4: Reflexión**

4. ¿Qué procedimiento usted siguió para resolver el problema?

- a) Resolución del problema – Lectura del Problema – Respuesta del problema
- b) Respuesta del problema – Lectura del problema – Resolución del problema
- c) Lectura del problema – Resolución del problema – Respuesta del problema

### Problema sobre multiplicación

**Instrucción: Lee el siguiente problema:**

**PROBLEMA 3.** Se compran 144 m<sup>2</sup> de terreno a \$2 el m<sup>2</sup>, y se venden a \$80 la docena de m<sup>2</sup>.  
¿Cuánto se gana?

**Ahora, desarrolla, siguiendo los siguientes pasos:**

**PASO 1: Comprender el problema**

1. ¿Cuáles son los datos principales que ofrece el problema?
  - a) La cantidad y el precio de la compra del terreno.
  - b) La cantidad y el precio de la venta del terreno.
  - c) Las dos alternativas anteriores son correctas.

**PASO 2: Concebir un plan**

2. ¿Qué operaciones necesitas realizar para resolver el problema?
  - a) Adición - Sustracción
  - b) Multiplicación - Sustracción
  - c) Multiplicación - División

**PASO 3: Ejecutar el plan**

3. ¿Cuál es la alternativa correcta que nos da la respuesta al problema?
  - a) \$288
  - b) \$960
  - c) \$672

**PASO 4: Reflexión**

4. ¿Qué procedimiento usted siguió para resolver el problema?
  - a) Resolución del problema – Lectura del Problema – Respuesta del problema
  - b) Respuesta del problema – Lectura del problema – Resolución del problema
  - c) Lectura del problema – Resolución del problema – Respuesta del problema

## Problema sobre división

**Instrucción: Lee el siguiente problema:**

**PROBLEMA 4.** Si en una división exacta el dividendo es 2488 y el cociente 8. ¿Cuál es el divisor?

**Ahora, desarrolla, siguiendo los siguientes pasos:**

### **PASO 1: Comprender el problema**

¿Cuáles son los datos principales que ofrece el problema?

- a) El residuo y el cociente.
- b) El cociente y el divisor.
- c) El dividendo y el cociente.

### **PASO 2: Concebir un plan**

¿Qué operación necesitas realizar para resolver el problema?

- a) Adición
- b) División
- c) Multiplicación

### **PASO 3: Ejecutar el plan**

¿Cuál es la alternativa correcta que nos da la respuesta al problema?

- a) 311
- b) 245
- c) 64

### **PASO 4: Reflexión**

¿Qué procedimiento usted siguió para resolver el problema?

- a) Respuesta del problema – Lectura del problema – Resolución del problema
- b) Resolución del problema – Lectura del Problema – Respuesta del problema
- c) Lectura del problema – Resolución del problema – Respuesta del problema

### Problema sobre operaciones combinadas

**Instrucción: Lee el siguiente problema:**

**PROBLEMA 5.** Se compran 24 cajas que contienen 50 pares de pañuelos cada una. Si son distribuidos entre 16 personas, ¿Cuántos pañuelos recibirá cada una?

**Ahora, desarrolla, siguiendo los siguientes pasos:**

#### **PASO 1: Comprender el problema**

1. ¿Cuáles son los datos principales que ofrece el problema?
  - a) El número de cajas.
  - b) El número de pañuelos que hay en cada caja.
  - c) Las dos anteriores son correctas.

#### **PASO 2: Concebir un plan**

2. ¿Qué operaciones necesitas realizar para resolver el problema?
  - a) Adición – sustracción
  - b) División - Adición
  - c) Multiplicación - División

#### **PASO 3: Ejecutar el plan**

3. ¿Cuál es la alternativa correcta que nos da la respuesta al problema?
  - a) 100
  - b) 2400
  - c) 150

#### **PASO 4: Reflexión**

4. ¿Qué procedimiento usted siguió para resolver el problema?
  - a) Respuesta del problema – Lectura del problema – Resolución del problema
  - b) Resolución del problema – Lectura del Problema – Respuesta del problema
  - c) Lectura del problema – Resolución del problema – Respuesta del problema

## II. RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO

### Problema sobre operaciones con polinomios

**Instrucción:** Lee el siguiente problema:

**PROBLEMA 6.** Sean los polinomios:  $P(x) = 2x^3 - 5x^2 + 7x - 3$

$$Q(x) = x^3 + 3x^2 - 9x + 8$$

$$R(x) = 3x^3 - 2x^2 - 2x + 7$$

Hallar  $[P(x) + Q(x)] - R(x)$

**Ahora, desarrolla, siguiendo los siguientes pasos:**

#### **PASO 1: Comprender el problema**

1. ¿Cuál es el dato principal que ofrece el problema?
  - a) Los polinomios P, Q y R.
  - b) Las letras “x”
  - c) Los signos

#### **PASO 2: Concebir un plan**

2. ¿Qué operaciones necesitas realizar para resolver el problema?
  - a) Adición - Multiplicación
  - b) División- Sustracción
  - c) Adición - Sustracción

#### **PASO 3: Ejecutar el plan**

3. ¿Cuál es la alternativa correcta que nos da la respuesta al problema?
  - a) – 4
  - b) – 2
  - c) – 3

#### **PASO 4: Reflexión**

4. ¿Qué procedimiento usted siguió para resolver el problema?
  - a) Respuesta del problema – Lectura del problema – Resolución del problema
  - b) Resolución del problema – Lectura del Problema – Respuesta del problema
  - c) Lectura del problema – Resolución del problema – Respuesta del problema

## Problema sobre productos notables

**Instrucción:** Lee el siguiente problema:

**PROBLEMA 7.** Desarrolla el siguiente producto notable  $(3x^2 - 5y)^2$

**Ahora, desarrolla, siguiendo los siguientes pasos:**

### **PASO 1: Comprender el problema**

1. ¿Cuál es el dato principal que ofrece el problema?

- a) La resta de monomios
- b) El exponente cuadrado
- c) Las dos anteriores son correctas

### **PASO 2: Concebir un plan**

2. ¿Qué operación necesitas realizar para resolver el problema?

- a) Multiplicación
- b) Sustracción
- c) Adición

### **PASO 3: Ejecutar el plan**

3. ¿Cuál es la alternativa correcta que nos da la respuesta al problema?

- a)  $9x^4 - 30x - 25y^2$
- b)  $9x^4 + 30xy - 5y^2$
- c)  $9x^4 - 30x^2y + 25y^2$

### **PASO 4: Reflexión**

4. ¿Qué procedimiento usted siguió para resolver el problema?

- a) Respuesta del problema – Lectura del problema – Resolución del problema
- b) Resolución del problema – Lectura del Problema – Respuesta del problema
- c) Lectura del problema – Resolución del problema – Respuesta del problema

## Problema sobre ecuaciones de primer grado

**Instrucción:** Lee el siguiente problema:

**PROBLEMA 8.** La suma de dos números es 56 y su diferencia es 16. Hallar dichos números.

**Ahora, desarrolla, siguiendo los siguientes pasos:**

### **PASO 1: Comprender el problema**

1. ¿Cuál es el dato principal que ofrece el problema?

- a) La suma y la resta de los dos números.
- b) Solo la suma de los números.
- c) Los dos números.

### **PASO 2: Concebir un plan**

2. ¿Qué operaciones necesitas realizar para resolver el problema?

- a) Adición – División - Sustracción
- b) Multiplicación – Adición – División
- c) Potenciación – Adición - Sustracción

### **PASO 3: Ejecutar el plan**

3. ¿Cuál es la alternativa correcta que nos da la respuesta al problema?

- a) 30 y 26
- b) 38 y 18
- c) 36 y 20

### **PASO 4: Reflexión**

4. ¿Qué procedimiento usted siguió para resolver el problema?

- a) Resolución del problema – Lectura del Problema – Respuesta del problema
- b) Respuesta del problema – Lectura del problema – Resolución del problema
- c) Lectura del problema – Resolución del problema – Respuesta del problema

## Problema sobre ecuaciones de segundo grado

**Instrucción: Lee el siguiente problema:**

**PROBLEMA 9.** Los lados de un triángulo rectángulo tienen por medidas en centímetros tres números pares consecutivos. Halla los valores de dichos lados.

**Ahora, desarrolla, siguiendo los siguientes pasos:**

### **PASO 1: Comprender el problema**

1. ¿Cuál es el dato principal que ofrece el problema?

- a) El triángulo rectángulo
- b) Las medidas aproximadas de los lados
- c) Las dos anteriores son correctas

### **PASO 2: Concebir un plan**

2. ¿Qué necesitas realizar para resolver el problema?

- a) Teorema de Pitágoras – Aspa simple
- b) Aspa doble – Teorema de Pitágoras
- c) Teorema de Pitágoras – Factor común

### **PASO 3: Ejecutar el plan**

3. ¿Cuál es la alternativa correcta que nos da la respuesta al problema?

- a) 8, 10 y 12
- b) 6, 8 y 10
- c) 4, 6 y 8

### **PASO 4: Reflexión**

4. ¿Qué procedimiento usted siguió para resolver el problema?

- a) Resolución del problema – Lectura del Problema – Respuesta del problema
- b) Respuesta del problema – Lectura del problema – Resolución del problema
- c) Lectura del problema – Resolución del problema – Respuesta del problema

### Problema sobre inecuaciones de primer grado

**Instrucción: Lee el siguiente problema:**

**PROBLEMA 10.** Si al doble de la edad de Luis se le resta 17 años, resulta menor que 35; pero si a la mitad de la edad se le suma 3, el resultado es mayor que 15. ¿Qué edad tiene Luis?

**Ahora, desarrolla, siguiendo los siguientes pasos:**

#### **PASO 1: Comprender el problema**

1. ¿Cuál es el dato principal que ofrece el problema?
  - a) La edad de Luis
  - b) El doble de la edad de Luis
  - c) Ninguna de las anteriores

#### **PASO 2: Concebir un plan**

2. ¿Qué operaciones necesitas realizar para resolver el problema?
  - a) Radicación – Potenciación – Multiplicación – División
  - b) Adición – Sustracción – Multiplicación – División
  - c) Adición – Sustracción – Potenciación – Radicación

#### **PASO 3: Ejecutar el plan**

3. ¿Cuál es la alternativa correcta que nos da la respuesta al problema?
  - a) 34
  - b) 30
  - c) 25

#### **PASO 4: Reflexión**

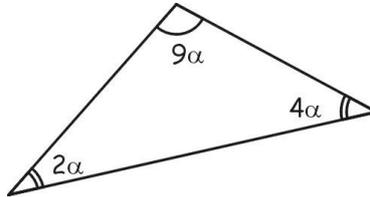
4. ¿Qué procedimiento usted siguió para resolver el problema?
  - a) Resolución del problema – Lectura del Problema – Respuesta del problema
  - b) Respuesta del problema – Lectura del problema – Resolución del problema
  - c) Lectura del problema – Resolución del problema – Respuesta del problema

### III. RESUELVE PROBLEMAS SOBRE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN

#### Problema sobre triángulos

Instrucción: Lee el siguiente problema:

**PROBLEMA 11.** Hallar  $\alpha$  en:



Ahora, desarrolla, siguiendo los siguientes pasos:

#### **PASO 1: Comprender el problema**

1. ¿Cuáles son los datos principales que ofrece el problema?

- a) El triángulo
- b) Los tres ángulos internos
- c) Las dos anteriores son correctas

#### **PASO 2: Concebir un plan**

2. ¿Qué operaciones necesitas realizar para resolver el problema?

- a) Sustracción – División
- b) Adición – Multiplicación
- c) Adición – División

#### **PASO 3: Ejecutar el plan**

3. ¿Cuál es la alternativa correcta que nos da la respuesta al problema?

- a) 12
- b) 15
- c) 18

#### **PASO 4: Reflexión**

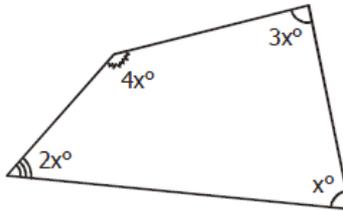
4. ¿Qué procedimiento usted siguió para resolver el problema?

- a) Resolución del problema – Lectura del Problema – Respuesta del problema
- b) Lectura del problema – Resolución del problema – Respuesta del problema
- c) Respuesta del problema – Lectura del problema – Resolución del problema

## Problema sobre cuadriláteros

**Instrucción:** Lee el siguiente problema:

**PROBLEMA 12.** Hallar “x” en:



**Ahora, desarrolla, siguiendo los siguientes pasos:**

### **PASO 1: Comprender el problema**

1. ¿Cuáles son los datos principales que ofrece el problema?

- a) El cuadrilátero
- b) Los cuatro ángulos internos
- c) Las dos anteriores son correctas

### **PASO 2: Concebir un plan**

2. ¿Qué operaciones necesitas realizar para resolver el problema?

- a) Adición – Multiplicación
- b) Adición – División
- c) Sustracción – División

### **PASO 3: Ejecutar el plan**

3. ¿Cuál es la alternativa correcta que nos da la respuesta al problema?

- a) 15
- b) 36
- c) 72

### **PASO 4: Reflexión**

4. ¿Qué procedimiento usted siguió para resolver el problema?

- a) Resolución del problema – Lectura del Problema – Respuesta del problema
- b) Lectura del problema – Resolución del problema – Respuesta del problema
- c) Respuesta del problema – Lectura del problema – Resolución del problema

## Problema sobre polígonos

**Instrucción: Lee el siguiente problema:**

**PROBLEMA 13.** Hallar la suma de ángulos internos de un nonágono.

**Ahora, desarrolla, siguiendo los siguientes pasos:**

**PASO 1: Comprender el problema**

1. ¿Cuáles son los datos principales que ofrece el problema?

- a) El número de lados del polígono
- b) La suma de ángulos internos
- c) Ninguna de las anteriores

**PASO 2: Concebir un plan**

2. ¿Qué operaciones necesitas realizar para resolver el problema?

- a) Adición – Multiplicación
- b) Multiplicación – División
- c) Sustracción – Multiplicación

**PASO 3: Ejecutar el plan**

3. ¿Cuál es la alternativa correcta que nos da la respuesta al problema?

- a) 1360
- b) 1460
- c) 1260

**PASO 4: Reflexión**

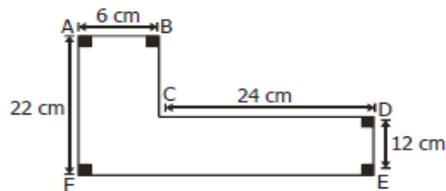
4. ¿Qué procedimiento usted siguió para resolver el problema?

- a) Resolución del problema – Lectura del Problema – Respuesta del problema
- b) Lectura del problema – Resolución del problema – Respuesta del problema
- c) Respuesta del problema – Lectura del problema – Resolución del problema

### Problema sobre perímetros

**Instrucción:** Lee el siguiente problema:

**PROBLEMA 14.** Hallar el perímetro del hexágono ABCDEF.



**Ahora, desarrolla, siguiendo los siguientes pasos:**

#### **PASO 1: Comprender el problema**

1. ¿Cuáles son los datos principales que ofrece el problema?
  - a) El número de lados del polígono
  - b) La medida de los lados del hexágono
  - c) Las letras ubicadas en los vértices del hexágono

#### **PASO 2: Concebir un plan**

2. ¿Qué operación necesitas realizar para resolver el problema?
  - a) Adición
  - b) Multiplicación
  - c) Sustracción

#### **PASO 3: Ejecutar el plan**

3. ¿Cuál es la alternativa correcta que nos da la respuesta al problema?
  - a) 103
  - b) 104
  - c) 102

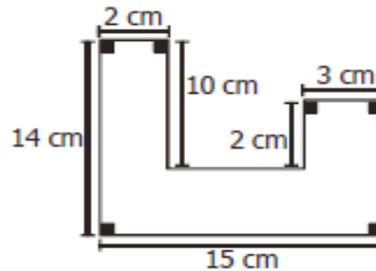
#### **PASO 4: Reflexión**

4. ¿Qué procedimiento usted siguió para resolver el problema?
  - a) Resolución del problema – Lectura del Problema – Respuesta del problema
  - b) Lectura del problema – Resolución del problema – Respuesta del problema
  - c) Respuesta del problema – Lectura del problema – Resolución del problema

### Problema sobre áreas

**Instrucción:** Lee el siguiente problema:

**PROBLEMA 15.** Hallar el área del siguiente octógono.



**Ahora, desarrolla, siguiendo los siguientes pasos:**

#### **PASO 1: Comprender el problema**

1. ¿Cuáles son los datos principales que ofrece el problema?
  - a) El número de lados del polígono
  - b) La medida de los lados del octógono
  - c) Los ángulos rectos del octógono.

#### **PASO 2: Concebir un plan**

2. ¿Qué operaciones necesitas realizar para resolver el problema?
  - a) Adición - Sustracción
  - b) Multiplicación - División
  - c) Multiplicación - Adición

#### **PASO 3: Ejecutar el plan**

3. ¿Cuál es la alternativa correcta que nos da la respuesta al problema?
  - a) 63
  - b) 46
  - c) 86

#### **PASO 4: Reflexión**

4. ¿Qué procedimiento usted siguió para resolver el problema?
  - a) Resolución del problema – Lectura del Problema – Respuesta del problema
  - b) Lectura del problema – Resolución del problema – Respuesta del problema
  - c) Respuesta del problema – Lectura del problema – Resolución del problema

#### IV. RESUELVE PROBLEMAS SOBRE GESTION DE DATOS E INCERTIDUMBRE

##### Problema sobre tablas de distribución de frecuencias

**Instrucción:** Lee el siguiente problema:

**PROBLEMA 16.** Al investigar el nivel socioeconómico de 50 personas en los valores; Bajo (B), Medio (M), Alto (A), un grupo de familias dio las siguientes respuestas:

M, B, B, M, A, B, B, M, M, B, M, B, B, A, M, B, M, A, M, M, A, A, M, M, B, A, A, M, M, B, M, B, A, B, M, A, A, M, B, A, M, B, B, B, M, M, M, M, B, B.

Se pide: Construir un cuadro de distribución de frecuencias (absoluta, relativa y porcentual). ¿Qué porcentaje de las personas están en un nivel socioeconómico bajo?

**Ahora, desarrolla, siguiendo los siguientes pasos:**

##### **PASO 1: Comprender el problema**

1. ¿Cuáles son los datos principales que ofrece el problema?
  - a) Los niveles socioeconómicos de las personas.
  - b) La cantidad de personas de la muestra.
  - c) Las dos anteriores son correctas.

##### **PASO 2: Concebir un plan**

2. ¿Qué operaciones necesitas realizar para resolver el problema?
  - a) Adición – multiplicación – división
  - b) Multiplicación – División – sustracción
  - c) Multiplicación – potenciación – sustracción

##### **PASO 3: Ejecutar el plan**

3. ¿Cuál es la alternativa correcta que nos da la respuesta al problema?
  - a) 10%
  - b) 41%
  - c) 34%

##### **PASO 4: Reflexión**

4. ¿Qué procedimiento usted siguió para resolver el problema?
  - a) Resolución del problema – Lectura del Problema – Respuesta del problema
  - b) Lectura del problema – Resolución del problema – Respuesta del problema
  - c) Respuesta del problema – Lectura del problema – Resolución del problema

### Problema sobre gráficos estadísticos

**Instrucción:** Lee el siguiente problema:

**PROBLEMA 17.** Sea la siguiente tabla: Carrera profesional a seguir por estudiantes del 5º de secundaria de la I.E.P. “Los Palitos”

ESPECIALIDAD	Nº DE ALUMNOS
Ingeniería	16
Administración	12
Derecho	9
Medicina	7
Educación	6
<b>Total</b>	<b>50</b>

Elaborar un gráfico de barras para esta tabla. ¿Cuál es el número de personas que estudiarían ingeniería y administración?

**Ahora, desarrolla, siguiendo los siguientes pasos:**

#### **PASO 1: Comprender el problema**

1. ¿Cuáles son los datos principales que ofrece el problema?

- a) Las especialidades de las personas.
- b) Los números de alumnos por especialidades
- c) Las dos anteriores son correctas.

#### **PASO 2: Concebir un plan**

2. ¿Qué operación necesitas realizar para resolver el problema?

- a) Sustracción
- b) Multiplicación
- c) Adición

#### **PASO 3: Ejecutar el plan**

3. ¿Cuál es la alternativa correcta que nos da la respuesta al problema?

- a) 19
- b) 32
- c) 28

#### **PASO 4: Reflexión**

4. ¿Qué procedimiento usted siguió para resolver el problema?

- a) Resolución del problema – Lectura del Problema – Respuesta del problema
- b) Lectura del problema – Resolución del problema – Respuesta del problema
- c) Respuesta del problema – Lectura del problema – Resolución del problema

## Problema sobre media aritmética

**Instrucción: Lee el siguiente problema:**

**PROBLEMA 18.** Sean las edades de 20 alumnos: 13, 14, 15, 14, 14, 13, 13, 15, 15, 15, 14, 13, 15, 14, 15, 13, 14, 15, 14, 14. Hallar el promedio aritmético de las edades de los estudiantes.

**Ahora, desarrolla, siguiendo los siguientes pasos:**

### **PASO 1: Comprender el problema**

1. ¿Cuáles son los datos principales que ofrece el problema?
  - a) Las edades de las personas.
  - b) La cantidad de personas.
  - c) Las dos anteriores son correctas.

### **PASO 2: Concebir un plan**

2. ¿Qué operaciones necesitas realizar para resolver el problema?
  - a) Sustracción – División
  - b) Adición – división
  - c) Adición – multiplicación

### **PASO 3: Ejecutar el plan**

3. ¿Cuál es la alternativa correcta que nos da la respuesta al problema?
  - a) 13.4
  - b) 15.2
  - c) 14.1

### **PASO 4: Reflexión**

4. ¿Qué procedimiento usted siguió para resolver el problema?
  - a) Resolución del problema – Lectura del Problema – Respuesta del problema
  - b) Lectura del problema – Resolución del problema – Respuesta del problema
  - c) Respuesta del problema – Lectura del problema – Resolución del problema

## Problema sobre análisis combinatorio

**Instrucción: Lee el siguiente problema:**

**PROBLEMA 19.** ¿Cuántos grupos de tres letras se pueden determinar con las letras: "a", "b", "c" y "d"?

**Ahora, desarrolla, siguiendo los siguientes pasos:**

### **PASO 1: Comprender el problema**

1. ¿Cuáles son los datos principales que ofrece el problema?

- a) Las 4 letras.
- b) La combinación.
- c) Ninguna de las anteriores.

### **PASO 2: Concebir un plan**

2. ¿Qué operaciones necesitas realizar para resolver el problema?

- a) División – Adición – Potenciación
- b) Multiplicación – Adición – Sustracción
- c) Multiplicación – sustracción - División

### **PASO 3: Ejecutar el plan**

3. ¿Cuál es la alternativa correcta que nos da la respuesta al problema?

- a) 8
- b) 6
- c) 4

### **PASO 4: Reflexión**

4. ¿Qué procedimiento usted siguió para resolver el problema?

- a) Resolución del problema – Lectura del Problema – Respuesta del problema
- b) Lectura del problema – Resolución del problema – Respuesta del problema
- c) Respuesta del problema – Lectura del problema – Resolución del problema

## Problema sobre probabilidades

**Instrucción: Lee el siguiente problema:**

**PROBLEMA 20.** Se lanzan dos a la vez. ¿Cuál es la probabilidad de que los números que salgan, sumen 8?

**Ahora, desarrolla, siguiendo los siguientes pasos:**

### **PASO 1: Comprender el problema**

1. ¿Cuáles son los datos principales que ofrece el problema?
  - a) Los dos dados.
  - b) El número de lanzamientos de los dados.
  - c) Las dos anteriores son correctas.

### **PASO 2: Concebir un plan**

2. ¿Qué operaciones necesitas realizar para resolver el problema?
  - a) Adición - División
  - b) Adición – Multiplicación
  - c) Adición – Sustracción

### **PASO 3: Ejecutar el plan**

3. ¿Cuál es la alternativa correcta que nos da la respuesta al problema?
  - a)  $1/6$
  - b)  $5/36$
  - c)  $3/6$

### **PASO 4: Reflexión**

4. ¿Qué procedimiento usted siguió para resolver el problema?
  - a) Resolución del problema – Lectura del Problema – Respuesta del problema
  - b) Lectura del problema – Resolución del problema – Respuesta del problema
  - c) Respuesta del problema – Lectura del problema – Resolución del problema

## Matriz de consistencia

TITULO: PROGRAMA EDUCATIVO BASADO EN EL METODO POLYA EN LAS COMPETENCIA MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA								
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	INSTRUMENTO	
<p><b>Problema general</b> ¿En qué medida la aplicación del Programa educativo basado en el método Polya influye en las competencias matemáticas de los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de una institución educativa del distrito de Florencia de Mora?</p> <p><b>Problemas específicos</b> ¿En qué medida la aplicación del Programa educativo basado en el método Polya influye en la competencia matemática de resolución de problemas de cantidad de los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría del distrito de Florencia de Mora – 2019?</p> <p>¿En qué medida la aplicación del Programa educativo basado en el método Polya influye en la competencia matemática de resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio de los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría</p>	<p><b>Objetivo General</b> Demostrar que la aplicación del Programa educativo basado en el método Polya influye en las competencias matemáticas de los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de una institución educativa del distrito de Florencia de Mora.</p> <p><b>Objetivos Específicos</b> Identificar el nivel de competencias matemáticas antes de aplicar el programa educativo basado en el método Polya en los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría del distrito de Florencia de Mora – 2019 mediante un pre test.</p> <p>Aplicar el Programa educativo basado en el método Polya a los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría del distrito de Florencia de Mora – 2019.</p> <p>Identificar el nivel de competencias matemáticas después de aplicar el programa educativo basado en el método Polya en los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría del distrito de Florencia de Mora – 2019 mediante un post test.</p> <p>Identificar el nivel de competencias matemáticas en la dimensión resolución de problemas de cantidad antes y después de aplicar el programa educativo basado en el método Polya en los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de</p>	<p><b>Hipótesis General</b> La aplicación del Programa educativo basado en el método Polya influye significativamente en las competencias matemáticas de los estudiantes de 4to grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría, Florencia de Mora – 2019.</p> <p><b>Hipótesis Especificas</b> La aplicación del Programa educativo basado en el método Polya influye significativamente en las competencias matemáticas en la dimensión resolución de problemas de cantidad de los estudiantes de 4to grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría, Florencia de Mora – 2019.</p> <p>La aplicación del Programa educativo basado en el método Polya influye significativamente en las competencias matemáticas en la dimensión resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio de los estudiantes de 4to grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría, Florencia de Mora – 2019.</p>	DEPENDIENTE Competencias matemáticas	Resuelve problemas de cantidad	Establece relaciones entre Cantidades. Las transforma a expresiones numéricas (modelos) que incluyen operaciones de adición con números naturales.	Problema sobre adición	Prueba objetiva	
					Establece relaciones entre Cantidades. Las transforma a expresiones numéricas (modelos) que incluyen operaciones de sustracción con números naturales.	Problema sobre sustracción		
					Establece relaciones entre Cantidades. Las transforma a expresiones numéricas (modelos) que incluyen operaciones de multiplicación con números naturales.	Problema sobre multiplicación		
					Establece relaciones entre Cantidades. Las transforma a expresiones numéricas (modelos) que incluyen operaciones de división con números naturales.	Problema sobre división		
					Establece relaciones entre Cantidades. Las transforma a expresiones numéricas (modelos) que incluyen operaciones de adición, sustracción, multiplicación, división (operaciones combinadas) con números naturales.	Problema sobre operaciones combinadas		
				Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Establece relaciones entre polinomios. Las transforma a expresiones numéricas (modelos) que incluyen operaciones de adición de polinomios.	Problema sobre operaciones con polinomios		
					Selecciona y combina estrategias y procedimientos matemáticos más convenientes para solucionar problemas de productos notables o propiedades de las igualdades.	Problema sobre productos notables		
					Establece relaciones entre datos, regularidades, valores desconocidos, o relaciones de equivalencia entre dos cantidades. Transforma esas relaciones a expresiones algebraicas (modelo) que incluyen las ecuaciones de primer grado.	Problema sobre ecuaciones de primer grado		
					Establece relaciones entre datos, regularidades, valores desconocidos, o relaciones de equivalencia entre dos cantidades. Transforma esas relaciones a expresiones algebraicas (modelo) que incluyen las ecuaciones de segundo grado.	Problema sobre ecuaciones de segundo grado		
					Establece relaciones entre datos, regularidades, valores desconocidos, o relaciones de variación entre dos cantidades. Transforma esas relaciones a expresiones algebraicas (modelo) que incluyen las inecuaciones de primer grado.	Problema sobre inecuaciones de primer grado		
					Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Selecciona y emplea estrategias para determinar la suma de las medidas de los ángulos internos de un triángulo.		Problema sobre triángulos
						Selecciona y emplea estrategias para determinar la suma de las medidas de los ángulos internos de un cuadrilátero.		Problema sobre cuadriláteros
						Selecciona y emplea estrategias para determinar la suma de las medidas de los ángulos internos de un cuadrilátero.		Problema sobre polígonos
						Establece relaciones entre las características y los atributos medibles de objetos reales o imaginarios. Asocia estas relaciones y representa, con formas bidimensionales, sus elementos y propiedades del perímetro.		Problemas sobre perímetros
						Establece relaciones entre las características y los atributos medibles de objetos reales o imaginarios. Asocia estas relaciones y representa, con formas bidimensionales, sus elementos y propiedades de área.		Problema sobre áreas

<p>del distrito de Florencia de Mora – 2019?</p> <p>¿En qué medida la aplicación del Programa educativo basado en el método Polya influye en la competencia matemática de resolución de problemas de forma, movimiento y localización de los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría del distrito de Florencia de Mora – 2019?</p> <p>¿En qué medida la aplicación del Programa educativo basado en el método Polya influye en la competencia matemática de resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre de los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría del distrito de Florencia de Mora – 2019?</p>	<p>la I.E.P. Ciro Alegría del distrito de Florencia de Mora – 2019.</p> <p>Identificar el nivel de competencias matemáticas en la dimensión resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio antes y después de aplicar el programa educativo basado en el método Polya en los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría del distrito de Florencia de Mora – 2019.</p> <p>Identificar el nivel de competencias matemáticas en la dimensión resolución de problemas de forma, movimiento y localización antes y después de aplicar el programa educativo basado en el método Polya en los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría del distrito de Florencia de Mora – 2019.</p> <p>Identificar el nivel de competencias matemáticas en la dimensión resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre antes y después de aplicar el programa educativo basado en el método Polya en los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría del distrito de Florencia de Mora – 2019.</p>	<p>La aplicación del Programa educativo basado en el método Polya influye significativamente en las competencias matemáticas en la dimensión resolución de problemas de forma, movimiento y localización de los estudiantes de 4to grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría, Florencia de Mora – 2019.</p> <p>La aplicación del Programa educativo basado en el método Polya influye significativamente en las competencias matemáticas en la dimensión resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre de los estudiantes de 4to grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría, Florencia de Mora – 2019.</p>	<p>Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre</p>	<p>Representa las características de un conjunto de datos y expresa el comportamiento de estos a través de tablas de distribución de frecuencias.</p>	<p>Problema sobre tablas de distribución de frecuencias</p>		
				<p>Representa las características de un conjunto de datos y expresa el comportamiento de estos a través de gráficos estadísticos.</p> <p>Representa las características de un conjunto de datos y expresa el comportamiento de estos a través de la media aritmética.</p> <p>Selecciona y emplea estrategias para determinar la cantidad de veces que se puede contar un evento, utilizando el análisis combinatorio.</p> <p>Determina las condiciones de una situación aleatoria, compara la frecuencia de sus sucesos y representa su probabilidad a través de una fracción.</p>	<p>Problema sobre gráficos estadísticos</p> <p>Problema sobre media aritmética</p> <p>Problema sobre análisis combinatorio</p> <p>Problema sobre probabilidades</p>		
<p>¿En qué medida la aplicación del Programa educativo basado en el método Polya influye en la competencia matemática de resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre de los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría del distrito de Florencia de Mora – 2019?</p>	<p>Identificar el nivel de competencias matemáticas en la dimensión resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre antes y después de aplicar el programa educativo basado en el método Polya en los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría del distrito de Florencia de Mora – 2019.</p>	<p>La aplicación del Programa educativo basado en el método Polya influye significativamente en las competencias matemáticas en la dimensión resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre de los estudiantes de 4to grado de educación secundaria de la I.E.P. Ciro Alegría, Florencia de Mora – 2019.</p>	<p><b>INDEPENDIENTE Programa educativo basado en el método Polya</b></p>	<p>Comprender el problema</p>	<p>Identifica los datos del problema.</p>	<p>Guía de Observación</p>	
				<p>Concebir un plan</p>	<p>Plantea la búsqueda de operaciones para resolver el problema.</p>		<p>¿Cuál(es) es (son) el(los) dato(s) principal(es) que ofrece el problema?</p> <p>¿Qué operaciones necesitas realizar para resolver el problema?</p>
				<p>Ejecutar el plan</p>	<p>Desarrollar el plan.</p> <p>Llega a la solución del problema.</p>		<p>¿Cuál es la alternativa correcta que nos da la respuesta al problema?</p>
				<p>Reflexión</p>	<p>Verifica el procedimiento realizado</p>		<p>¿Qué procedimiento usted siguió para resolver el problema?</p>
<p><b>MARCO TEORICO</b></p> <p><b>COMPETENCIA MATEMÁTICA</b></p> <p>Definición de competencia</p> <p>Desarrollo de competencias</p> <p>Área de matemática</p>		<p>Competencias del área de matemática</p> <p>Problema matemático</p> <p>Resolución de problemas matemáticos</p> <p>Fases para desarrollar un problema matemático</p> <p><b>PROGRAMA EDUCATIVO BASADO EN EL METODO POLYA</b></p> <p>Definición de programa</p>		<p>Características de un programa</p> <p>Programa educativo</p> <p>Método Polya</p> <p>Definición de método</p> <p>Definición de método Polya</p> <p>Pasos para resolver un problema con el método Polya</p>			

## Testimonios fotográficos



**Alumnos de 4° “B” resolviendo la prueba objetiva.**



**Estudiantes de 4° “A” resolviendo la prueba objetiva**

## Constancia de aplicación de proyecto en la I.E.



# I.E.P. Ciro Alegria

INICIAL R.D. N° 000 701-97 - PRIMARIA R.D. N° 03309-1998 - SECUNDARIA R.D. 005520-2012

**AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD**

### CONSTANCIA

La Directora de la Institución Educativa Privada "CIRO ALEGRÍA", del distrito de Florencia de Mora, con código modular N° 1574755

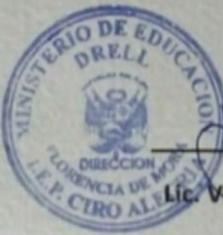
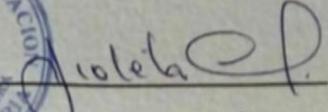
**HACE CONSTAR :**

Que, es política de la Institución Educativa, reconocer, felicitar y estimular al personal docente y/o estudiantes de las diversas instituciones, que realizan sus prácticas profesionales en nuestro plantel y, que en ejercicio de sus funciones ha desplegado destacada labor en beneficio de la educación, y de la carrera que se está formando etc. el docente del Nivel Secundaria en el Área de MATEMÁTICA, DEELVIS RUIZ ESPINOZA, docente de la I.E.P. " CIRO ALEGRÍA", del distrito de Florencia de Mora, de acuerdo al expediente N° 408, de fecha 09 de diciembre del presente, ha realizado en nuestra institución el Programa Educativo basado en el método POLYA para mejorar las competencias Matemáticas, programa que se ejecutó con los alumnos del 4to grado del Nivel Secundaria

La aplicación de este Programa fueron muy favorable para los alumnos pues alcanzaron un nivel de Logro Destacado, obteniendo así una diferencia significativa en la mejora de las competencias matemáticas. *Durante el desarrollo de la misma, el docente mostró mucha responsabilidad, ética profesional, eficiencia y puntualidad etc.*

Se expide la presente constancia a solicitud de la parte interesada para los fines que crea por conveniente.

Florencia de Mora, 16 de diciembre del 2019

  
  
Lic. VIOLETA CASTRO ÁVALOS  
DIRECTORA

César Vallejo N° 1024 - Telefax: 044-539315 - Florencia de Mora - Trujillo - Perú

## Programa basado en el método Polya

### a. Fundamentación

Es un programa significativo y motivacional para mejorar y fortalecer las habilidades y destrezas de los estudiantes referentes a las competencias matemáticas de los estudiantes de la I.E.P. Ciro Alegría – Florencia de Mora, las sesiones de aprendizaje permitirá a los estudiantes la comprensión, reflexión y resolución de problemas. Estas sesiones se estructuraron en base al método Polya, con un enfoque constructivista, haciendo énfasis en la parte de aplicar un plan de desarrollo del problema. Con la finalidad de adquirir un conjunto de acciones, dinámicas y estrategias que le sirva al estudiante para desarrollar las competencias y capacidades del área de matemática. Los problemas elegidos para el programa son diversos y forman parte de los propuestos en el currículo nacional.

### b. Estrategias generales

El desarrollo de las sesiones de aprendizaje del programa está basado en la metodología de Polya, que consta de cuatro etapas. A cada etapa se le asocia una pregunta que respondida adecuadamente, ayudan a resolver el problema. Las cuatro etapas son:

- ✚ **Primero: Comprender el problema.** ¿Cuál(es) es (son) el(los) dato(s) principal(es) que ofrece el problema?
- ✚ **Segundo: Concebir un plan.** ¿Qué operaciones necesitas realizar para resolver el problema?
- ✚ **Tercero: Ejecutar un plan.** ¿Cuál es la alternativa correcta que nos da la respuesta al problema?
- ✚ **Cuarto: Reflexión.** ¿Qué procedimiento usted siguió para resolver el problema?

### c. Objetivos

- ✚ Desarrollar las competencias matemáticas de resolución de problemas de los estudiantes.
- ✚ Proporcionar estrategias lúdicas a los estudiantes para que puedan resolver diversos problemas del área de matemática.

**d. Cronograma de actividades**

ACTIVIDADES	NOVIEMBRE			
	4 - 8	11 - 15	18 - 22	25 - 29
	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5
Sesión 1: Jugando con las 4 operaciones	X			
Sesión 2 Polinomios y productos notables.	X			
Sesión 3 Ecuaciones de primer y segundo grado, inecuaciones lineales.		X		
Sesión 4 Triángulos, cuadriláteros y polígonos.		X		
Sesión 5 Perímetros y Áreas.			X	
Sesión 6 Tablas y gráficos estadísticos.			X	
Sesión 7 Media aritmética				X
Sesión 8 Análisis combinatorio y probabilidades.				X

## Sesiones

### SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 1

#### I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. **TÍTULO DE LA SESIÓN:** “JUGANDO CON LAS 4 OPERACIONES”
- 1.2. **PROPÓSITO DE LA SESIÓN:** Desarrollar las competencias matemáticas aplicando el programa didáctico basado en el método Polya
- 1.3. **COLEGIO:** I.E.P. Ciro Alegría – Florencia de Mora
- 1.4. **AULA y EDAD:** 4° A – B
- 1.5. **FECHA:** 4 – 6 de noviembre del 2019
- 1.6. **DOCENTE:** Ruiz Espinoza, Moisés Deelvis

#### II. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES: SELECCIÓN DE ÁREA, COMPETENCIA, CAPACIDAD, DESEMPEÑO, TÉCNICA E INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN:

ÁREA	COMPETENCIA	CAPACIDAD	ESTÁNDAR	DESEMPEÑO	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE
MATEMÁTICA	Resuelve problemas de cantidad	Traduce cantidades a expresiones numéricas	Resuelve problemas referidos a las relaciones entre cantidades, traduciéndolas a expresiones numéricas y operativas con números naturales.	Establece relaciones entre Cantidades. Las transforma a expresiones numéricas (modelos) que incluyen operaciones de adición con números naturales.	Resuelve problemas sobre 4 operaciones utilizando el método polya
				Establece relaciones entre Cantidades. Las transforma a expresiones numéricas (modelos) que incluyen operaciones de sustracción con números naturales.	
				Establece relaciones entre Cantidades. Las transforma a expresiones numéricas (modelos) que incluyen operaciones de multiplicación con números naturales.	
				Establece relaciones entre Cantidades. Las transforma a expresiones numéricas (modelos) que incluyen operaciones de división con números naturales.	
				Establece relaciones entre Cantidades. Las transforma a expresiones numéricas (modelos) que incluyen operaciones de adición, sustracción, multiplicación, división (operaciones combinadas) con números naturales.	

ANTES DE LA SESIÓN	
¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizan en esta sesión?
Planificar de forma coherente nuestra sesión con estrategias innovadoras para desarrollar las diferentes actividades durante la sesión de aprendizaje.	Pizarra Plumones Impresos

### III. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS PEDAGÓGICOS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS / PROCESOS PEDAGÓGICOS/ PROCESOS DIDÁCTICOS	TIEMPO
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El docente inicia la sesión dando la bienvenida a las estudiantes y les saluda cordialmente.</li> <li>✓ Explica de manera breve lo que es el programa didáctico LUDIMATE, como se puede aplicar el método Polya al desarrollo de problemas matemáticos de todo tipo.</li> <li>✓ Se explica la secuencia que se desarrollara el trabajo con ellos en cada sesión como para darles un panorama general.</li> <li>✓ Comenzamos con la primera sesión: "JUGANDO CON LAS 4 OPERACIONES"</li> </ul>	10 min
PROCESO	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se construye el nuevo conocimiento, mediante las actividades utilizando el material para la clase (Anexo 1):               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Como los estudiantes ya tienen el conocimiento sobre las 4 operaciones fundamentales (adición, sustracción, multiplicación y división) y así mismo como las operaciones combinadas, dos estudiantes salen a la pizarra a realizar 1 ejercicio cada uno sobre estas operaciones.</li> <li>- Una vez que resuelven su ejercicio, les pedimos que nos expliquen cómo han entendido el problema y que han hecho para resolverlo.</li> <li>- El docente presenta una nueva manera de resolver los problemas, utilizando el método Polya, que consiste en 4 pasos para resolución de problemas matemáticos.</li> <li>- Se resuelve un problema del material para la clase utilizando detalladamente el método Polya.</li> <li>- Un estudiante desarrolla otro ejercicio utilizando el método Polya.</li> <li>- Al término de la participación de los estudiantes, el docente hará preguntas a los demás estudiantes sobre: ¿Esta bien lo que hizo su compañero (a)? ¿Sí? ¿No? ¿Porque?, con esto se busca que el estudiante este activo en la clase.</li> <li>- Se da lugar a las preguntas de los estudiantes con la finalidad de despejar sus dudas e inquietudes.</li> <li>- Los estudiantes pasan a resolver los ejercicios que faltan del material para la clase.</li> </ul> </li> </ul>	65 min
CIERRE	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se EVALÚA, califica y se sistematiza el aprendizaje de los estudiantes mediante una guía de observación.</li> <li>✓ Luego, se realiza la conclusión y la reflexión final, resaltado la importancia del método Polya en la resolución de problemas matemáticos.</li> <li>✓ Despedida</li> </ul>	15 min

### IV. DISEÑO DE EVALUACIÓN

DESEMPEÑO	TÉCNICA DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Establece relaciones entre Cantidades. Las transforma a expresiones numéricas (modelos) que incluyen operaciones de adición con números naturales.	La observación	Guía de observación
Establece relaciones entre Cantidades. Las transforma a expresiones numéricas (modelos) que incluyen operaciones de sustracción con números naturales.		
Establece relaciones entre Cantidades. Las transforma a expresiones numéricas (modelos) que incluyen operaciones de multiplicación con números naturales.		
Establece relaciones entre Cantidades. Las transforma a expresiones numéricas (modelos) que incluyen operaciones de división con números naturales.		
Establece relaciones entre Cantidades. Las transforma a expresiones numéricas (modelos) que incluyen operaciones de adición, sustracción, multiplicación, división (operaciones combinadas) con números naturales.		

## V. BIBLIOGRAFIA

- Ministerio de Educación (2016). *Programa curricular de Educación Secundaria*. Lima, Perú.

## VI. ANEXOS

- MATERIAL DE LA CLASE

### JUGANDO CON LAS 4 OPERACIONES

**PROBLEMA 1.** Pedro necesita saber la clave de una caja fuerte, para lo cual, él cuenta con los dígitos del 1 al 9, de tal manera que para que la caja fuerte se abra, tiene que colocar un dígito en cada casillero (sin repetir) de manera que cada columna, fila y diagonal, sumen 15. Ayuda a pedrito a abrir la caja fuerte:

**Marca la alternativa correcta:**

#### **PASO 1: Comprender el problema**

1. ¿Cuál es el dato principal que ofrece el problema?

- a) Los dígitos del 1 al 9                      b) La caja fuerte                      c) La suma de 15

#### **PASO 2: Concebir un plan**

2. ¿Qué operación necesitas realizar para resolver el problema?

- a) Adición                                      b) Sustracción                                      c) Multiplicación

#### **PASO 3: Ejecutar el plan**

3. ¿Cuál es la alternativa correcta que nos da la clave de la caja fuerte?

a) 

4	9	2
3	5	7
8	1	6

b) 

5	1	2
4	3	6
9	8	7

c) 

4	9	7
8	5	2
3	1	6

#### **PASO 4: Reflexión**

4. ¿Qué procedimiento usted siguió para resolver el problema?

- a) Lectura del problema – Resolución del problema – Respuesta del problema  
b) Resolución del problema – Lectura del Problema – Respuesta del problema  
c) Respuesta del problema – Lectura del problema – Resolución del problema

**PROBLEMA 2.** Francesca tiene 20 soles y Luz tiene la mitad de dinero que tiene Francesca menos 2 soles. Calcular la diferencia de dinero que tienen.

**Marca la alternativa correcta:**

**PASO 1: Comprender el problema**

1. ¿Cuál es el dato principal que ofrece el problema?

- a) La cantidad de dinero de Luz
- b) El dinero que tiene Francesca
- c) Ninguna de las anteriores

**PASO 2: Concebir un plan**

2. ¿Qué operación necesitas realizar para resolver el problema?

- a) Adición
- b) Sustracción
- c) Multiplicación

**PASO 3: Ejecutar el plan**

3. ¿Cuál es la alternativa correcta que nos da la respuesta al problema?

- a) 15
- b) 14
- c) 12

**PASO 4: Reflexión**

4. ¿Qué procedimiento usted siguió para resolver el problema?

- a) Resolución del problema – Lectura del Problema – Respuesta del problema
- b) Respuesta del problema – Lectura del problema – Resolución del problema
- c) Lectura del problema – Resolución del problema – Respuesta del problema

**PROBLEMA 3.** Se compran 144 m<sup>2</sup> de terreno a \$2 el m<sup>2</sup>, y se venden a \$80 la docena de m<sup>2</sup>.  
¿Cuánto se gana?

**Marca la alternativa correcta:**

**PASO 1: Comprender el problema**

1. ¿Cuáles son los datos principales que ofrece el problema?

- a) La cantidad y el precio de la compra del terreno.
- b) La cantidad y el precio de la venta del terreno.
- c) Las dos alternativas anteriores son correctas.

**PASO 2: Concebir un plan**

2. ¿Qué operaciones necesitas realizar para resolver el problema?

- a) Adición - Sustracción
- b) Multiplicación - Sustracción
- c) Multiplicación - División



**PROBLEMA 5.** Se compran 24 cajas que contienen 50 pares de pañuelos cada una. Si son distribuidos entre 16 personas, ¿Cuántos pañuelos recibirá cada una?

**Marca la alternativa correcta:**

**PASO 1: Comprender el problema**

1. ¿Cuáles son los datos principales que ofrece el problema?

- a) El número de cajas.
- b) El número de pañuelos que hay en cada caja.
- c) Las dos anteriores son correctas.

**PASO 2: Concebir un plan**

2. ¿Qué operaciones necesitas realizar para resolver el problema?

- a) Adición – sustracción
- b) División - Adición
- c) Multiplicación - División

**PASO 3: Ejecutar el plan**

3. ¿Cuál es la alternativa correcta que nos da la respuesta al problema?

- a) 100
- b) 2400
- c) 150

**PASO 4: Reflexión**

4. ¿Qué procedimiento usted siguió para resolver el problema?

- a) Respuesta del problema – Lectura del problema – Resolución del problema
- b) Resolución del problema – Lectura del Problema – Respuesta del problema
- c) Lectura del problema – Resolución del problema – Respuesta del problema

• **GUIA DE OBSERVACIÓN**

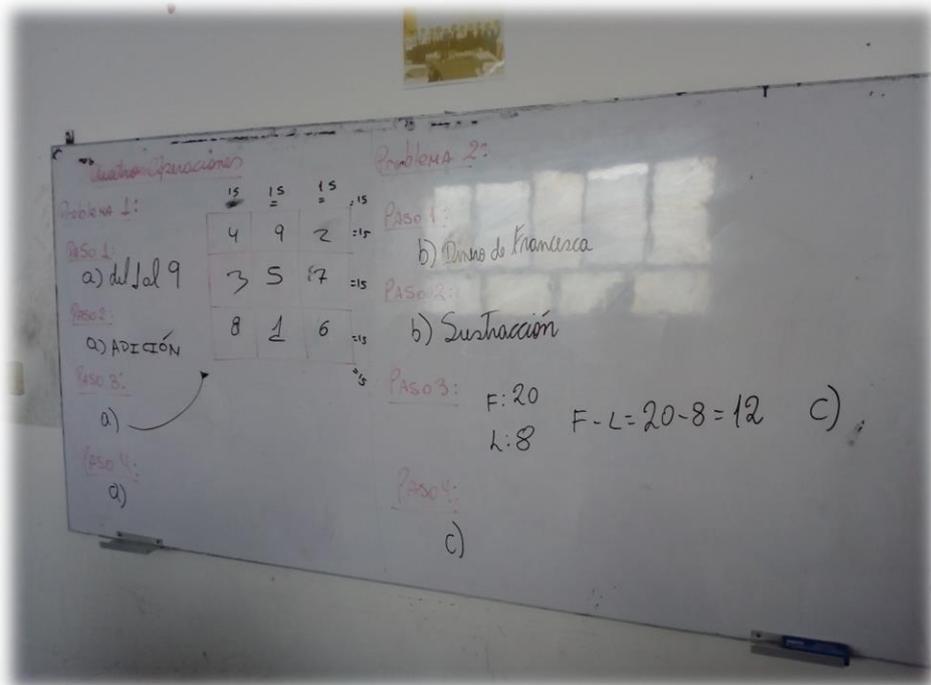
ALUMNOS	DESEMPEÑOS																						
	Establece relaciones entre Cantidades. Las transforma a expresiones numéricas (modelos) que incluyen operaciones de adición con números naturales.				Establece relaciones entre Cantidades. Las transforma a expresiones numéricas (modelos) que incluyen operaciones de sustracción con números naturales.				Establece relaciones entre Cantidades. Las transforma a expresiones numéricas (modelos) que incluyen operaciones de multiplicación con números naturales.				Establece relaciones entre Cantidades. Las transforma a expresiones numéricas (modelos) que incluyen operaciones de división con números naturales.				Establece relaciones entre Cantidades. Las transforma a expresiones numéricas (modelos) que incluyen operaciones de adición, sustracción, multiplicación, división (operaciones combinadas) con números naturales.						
	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4			
C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I
1																							
2																							
3																							
4																							
5																							
6																							
7																							
8																							
9																							
10																							
11																							
12																							
13																							
14																							
15																							
16																							
17																							
18																							
19																							
20																							
21																							
22																							
23																							
24																							
25																							
26																							
27																							
28																							
29																							
30																							
31																							
32																							
33																							
34																							
TOTAL																							

P1: Paso 1      P2: Paso 2      P3: Paso 3      P4: Paso 4

C: Correcto (1)

I: Incorrecto (0)

- FOTOGRAFÍAS



## SESIÓN DE APRENDIZAJE Nº 2

### I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. **TÍTULO DE LA SESIÓN:** “POLINOMIOS Y PRODUCTOS NOTABLES”
- 1.2. **PROPÓSITO DE LA SESIÓN:** Desarrollar las competencias matemáticas aplicando el programa educativo basado en el método Polya
- 1.3. **COLEGIO:** I.E.P. Ciro Alegría – Florencia de Mora
- 1.4. **AULA y EDAD:** 4° A – B
- 1.5. **FECHA:** 7 – 8 de noviembre del 2019
- 1.6. **DOCENTE:** Ruiz Espinoza, Moisés Deelvis

### II. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES: SELECCIÓN DE ÁREA, COMPETENCIA, CAPACIDAD, DESEMPEÑO, TÉCNICA E INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN:

ÁREA	COMPETENCIA	CAPACIDAD	ESTÁNDAR	DESEMPEÑO	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE
MATEMÁTICA	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo	Resuelve problemas referidos a las relaciones entre polinomios y productos notables.	<p>Establece relaciones entre polinomios. Las transforma a expresiones numéricas (modelos) que incluyen operaciones de adición de polinomios.</p> <p>Selecciona y combina estrategias y procedimientos matemáticos más convenientes para solucionar problemas de productos notables o propiedades de las igualdades.</p>	Resuelve problemas sobre polinomios y productos notables utilizando el método polya

ANTES DE LA SESIÓN	
¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizan en esta sesión?
Planificar de forma coherente nuestra sesión con estrategias innovadoras para desarrollar las diferentes actividades durante la sesión de aprendizaje.	Pizarra Plumones Impresos

### III. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS PEDAGOGICOS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS / PROCESOS PEDAGÓGICOS/ PROCESOS DIDÁCTICOS	TIEMPO
<b>INICIO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El docente inicia la sesión dando la bienvenida a las estudiantes y les saluda cordialmente.</li> <li>✓ Realiza preguntas sobre la sesión anterior: ¿En qué método está basado el programa educativo LUDIMATE? ¿Cuáles son las 4 pasos del método Polya?</li> <li>✓ Se explica que este método es aplicado para resolver diversos problemas de matemática.</li> <li>✓ Comenzamos con la segunda sesión: “POLINOMIOS Y PRODUCTOS NORABLES”</li> </ul>	10 min
<b>PROCESO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se construye el nuevo conocimiento, mediante las actividades utilizando el material para la clase (Anexo 1):</li> </ul>	65 min

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los estudiantes salen a la pizarra a realizar 1 ejercicio sobre polinomios y otro sobre productos notables.</li> <li>- Una vez que resuelven su ejercicio, les pedimos que nos expliquen cómo han entendido el problema y que han hecho para resolverlo.</li> <li>- El docente presenta el método Polya para resolver este problema, siguiendo los 4 pasos que lo caracteriza.</li> <li>- Se resuelve un problema del material para la clase utilizando detalladamente el método Polya.</li> <li>- Un estudiante desarrolla otro ejercicio utilizando el método Polya.</li> <li>- Al término de la participación de los estudiantes, el docente hará preguntas a los demás estudiantes sobre: ¿Esta bien lo que hizo su compañero (a)? ¿Si? ¿No? ¿Porque?, con esto se busca que el estudiante este activo en la clase.</li> <li>- Se da lugar a las preguntas de los estudiantes con la finalidad de despejar sus dudas e inquietudes.</li> <li>- Los estudiantes pasan a resolver los ejercicios que faltan del material para la clase.</li> </ul>	
<b>CIERRE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se EVALÚA, califica y se sistematiza el aprendizaje de los estudiantes mediante una guía de observación.</li> <li>✓ Luego, se realiza la conclusión y la reflexión final, resaltado la importancia del método Polya en la resolución de problemas matemáticos.</li> <li>✓ Despedida</li> </ul>	15 min

#### IV. DISEÑO DE EVALUACIÓN

DESEMPEÑO	TÉCNICA DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Establece relaciones entre polinomios. Las transforma a expresiones numéricas (modelos) que incluyen operaciones de adición de polinomios.	La observación	Guía de observación
Selecciona y combina estrategias y procedimientos matemáticos más convenientes para solucionar problemas de productos notables o propiedades de las igualdades.		

#### V. BIBLIOGRAFIA

- Ministerio de Educación (2016). *Programa curricular de Educación Secundaria*. Lima, Perú.

## VI. ANEXOS

- MATERIAL DE LA CLASE

### POLINOMIOS Y PRODUCTOS NOTABLES

**PROBLEMA 1.** Sean los polinomios:  $P(x) = 2x^3 - 5x^2 + 7x - 3$

$$Q(x) = x^3 + 3x^2 - 9x + 8$$

$$R(x) = 3x^3 - 2x^2 - 2x + 7$$

Hallar  $[P(x) + Q(x)] - R(x)$

**Resuelve siguiendo los siguientes pasos:**

#### **PASO 1: Comprender el problema**

1. ¿Cuál es el dato principal que ofrece el problema?

- a) Los polinomios P, Q y R.
- b) Las letras “x”
- c) Los signos

#### **PASO 2: Concebir un plan**

2. ¿Qué operaciones necesitas realizar para resolver el problema?

- a) Adición - Multiplicación
- b) División- Sustracción
- c) Adición - Sustracción

#### **PASO 3: Ejecutar el plan**

3. ¿Cuál es la alternativa correcta que nos da la respuesta al problema?

- a) - 4
- b) - 2
- c) - 3

#### **PASO 4: Reflexión**

4. ¿Qué procedimiento usted siguió para resolver el problema?

- a) Respuesta del problema – Lectura del problema – Resolución del problema
- b) Resolución del problema – Lectura del Problema – Respuesta del problema
- c) Lectura del problema – Resolución del problema – Respuesta del problema

**PROBLEMA 2.** Desarrolla el siguiente producto notable  $(3x^2 - 5y)^2$

**Resuelve siguiendo los siguientes pasos:**

**PASO 1: Comprender el problema**

1. ¿Cuál es el dato principal que ofrece el problema?

- a) La resta de monomios
- b) El exponente cuadrado
- c) Las dos anteriores son correctas

**PASO 2: Concebir un plan**

2. ¿Qué operación necesitas realizar para resolver el problema?

- a) Multiplicación
- b) Sustracción
- c) Adición

**PASO 3: Ejecutar el plan**

3. ¿Cuál es la alternativa correcta que nos da la respuesta al problema?

- a)  $9x^4 - 30x - 25y^2$
- b)  $9x^4 + 30xy - 5y^2$
- c)  $9x^4 - 30x^2y + 25y^2$

**PASO 4: Reflexión**

4. ¿Qué procedimiento usted siguió para resolver el problema?

- a) Respuesta del problema – Lectura del problema – Resolución del problema
- b) Resolución del problema – Lectura del Problema – Respuesta del problema
- c) Lectura del problema – Resolución del problema – Respuesta del problema

• **GUIA DE OBSERVACIÓN**

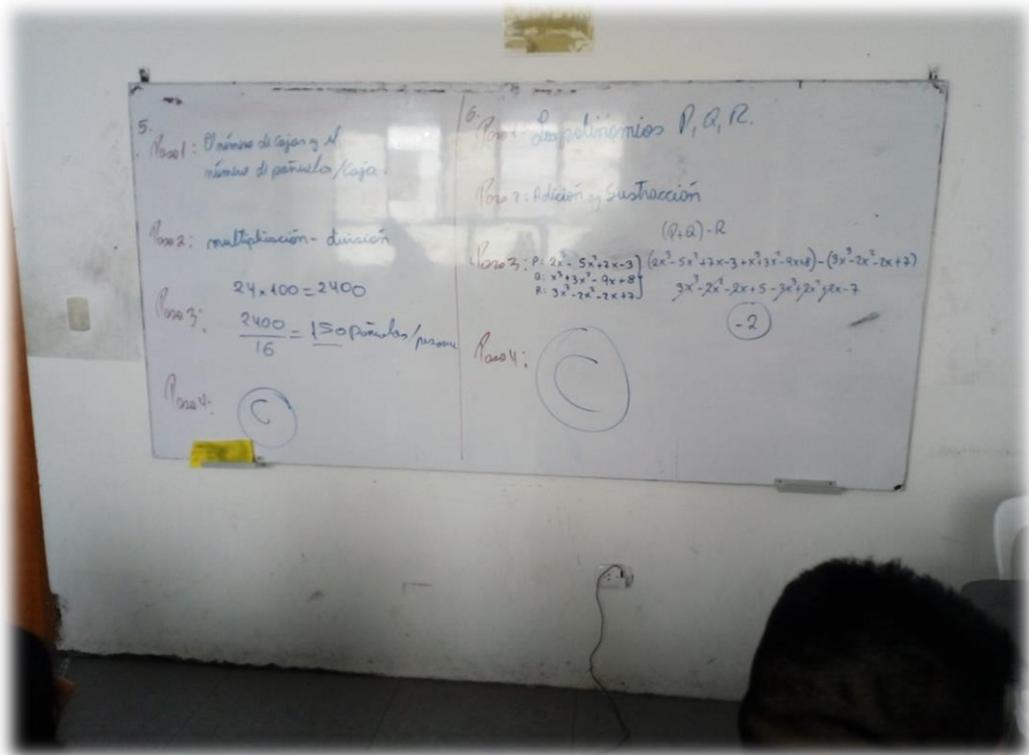
ALUMNOS	DESEMPEÑOS															
	Establece relaciones entre polinomios. Las transforma a expresiones numéricas (modelos) que incluyen operaciones de adición de polinomios.								Selecciona y combina estrategias y procedimientos matemáticos más convenientes para solucionar problemas de productos notables o propiedades de las igualdades.							
	P1		P2		P3		P4		P1		P2		P3		P4	
	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																
26																
27																
28																
29																
30																
31																
32																
33																
34																
TOTAL																

P1: Paso 1    P2: Paso 2    P3: Paso 3    P4: Paso 4

C: Correcto (1)

I: Incorrecto (0)

- FOTOGRAFÍAS



### SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 3

#### I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. **TÍTULO DE LA SESIÓN:** “ECUACIONES LINEALES, DE SEGUNDO GRADO E INECUACIONES LINEALES”
- 1.2. **PROPÓSITO DE LA SESIÓN:** Desarrollar las competencias matemáticas aplicando el programa educativo basado en el método Polya
- 1.3. **COLEGIO:** I.E.P. Ciro Alegría – Florencia de Mora
- 1.4. **AULA y EDAD:** 4° A – B
- 1.5. **FECHA:** 11 – 13 de noviembre del 2019
- 1.6. **DOCENTE:** Ruiz Espinoza, Moisés Deelvis

#### II. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES: SELECCIÓN DE ÁREA, COMPETENCIA, CAPACIDAD, DESEMPEÑO, TÉCNICA E INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN:

ÁREA	COMPETENCIA	CAPACIDAD	ESTÁNDAR	DESEMPEÑO	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE
MATEMÁTICA	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo	Resuelve problemas referidos a las relaciones entre igualdades y desigualdades	Establece relaciones entre datos, regularidades, valores desconocidos, o relaciones de equivalencia entre dos cantidades. Transforma esas relaciones a expresiones algebraicas (modelo) que incluyen las ecuaciones de primer grado.	Resuelve problemas sobre ecuaciones lineales, de segundo grado e inecuaciones lineales utilizando el método polya
				Establece relaciones entre datos, regularidades, valores desconocidos, o relaciones de equivalencia entre dos cantidades. Transforma esas relaciones a expresiones algebraicas (modelo) que incluyen las ecuaciones de segundo grado.	
				Establece relaciones entre datos, regularidades, valores desconocidos, o relaciones de variación entre dos cantidades. Transforma esas relaciones a expresiones algebraicas (modelo) que incluyen las inecuaciones de primer grado.	

ANTES DE LA SESIÓN	
¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizan en esta sesión?
Planificar de forma coherente nuestra sesión con estrategias innovadoras para desarrollar las diferentes actividades durante la sesión de aprendizaje.	Pizarra Plumones Impresos

### III. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS PEDAGOGICOS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS / PROCESOS PEDAGÓGICOS/ PROCESOS DIDÁCTICOS	TIEMPO
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El docente inicia la sesión dando la bienvenida a las estudiantes y les saluda cordialmente.</li> <li>✓ Realiza preguntas sobre la sesión anterior: ¿Qué método estamos utilizando para resolver problemas matemáticos? ¿Cuáles son las 4 pasos del método Polya?</li> <li>✓ Se explica que este método es aplicado para resolver diversos problemas de matemática.</li> <li>✓ Comenzamos con la segunda sesión: "ECUACIONES LINEALES, DE SEGUNDO GRADO E INECUACIONES LINEALES"</li> </ul>	10 min
PROCESO	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se construye el nuevo conocimiento, mediante las actividades utilizando el material para la clase (Anexo 1):               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tres estudiantes salen a la pizarra a realizar un ejercicio sobre ecuaciones lineales, ecuaciones cuadráticas e inecuaciones lineales.</li> <li>- Una vez que resuelven su ejercicio, les pedimos que nos expliquen cómo han entendido el problema y que han hecho para resolverlo.</li> <li>- El docente presenta el método Polya para resolver estos problemas, siguiendo los 4 pasos que lo caracteriza.</li> <li>- Se resuelve un problema del material para la clase utilizando detalladamente el método Polya.</li> <li>- Un estudiante desarrolla otro ejercicio utilizando el método Polya.</li> <li>- Al término de la participación de los estudiantes, el docente hará preguntas a los demás estudiantes sobre: ¿Esta bien lo que hizo su compañero (a)? ¿Si? ¿No? ¿Porque?, con esto se busca que el estudiante este activo en la clase.</li> <li>- Se da lugar a las preguntas de los estudiantes con la finalidad de despejar sus dudas e inquietudes.</li> <li>- Los estudiantes pasan a resolver los ejercicios que faltan del material para la clase.</li> </ul> </li> </ul>	65 min
CIERRE	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se EVALÚA, califica y se sistematiza el aprendizaje de los estudiantes mediante una guía de observación.</li> <li>✓ Luego, se realiza la conclusión y la reflexión final, resaltado la importancia del método Polya en la resolución de problemas matemáticos.</li> <li>✓ Despedida</li> </ul>	15 min

### IV. DISEÑO DE EVALUACIÓN

DESEMPEÑO	TÉCNICA DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Establece relaciones entre datos, regularidades, valores desconocidos, o relaciones de equivalencia entre dos cantidades. Transforma esas relaciones a expresiones algebraicas (modelo) que incluyen las ecuaciones de primer grado.	La observación	Guía de observación
Establece relaciones entre datos, regularidades, valores desconocidos, o relaciones de equivalencia entre dos cantidades. Transforma esas relaciones a expresiones algebraicas (modelo) que incluyen las ecuaciones de segundo grado.		
Establece relaciones entre datos, regularidades, valores desconocidos, o relaciones de variación entre dos cantidades. Transforma esas relaciones a expresiones algebraicas (modelo) que incluyen las inecuaciones de primer grado.		

## V. BIBLIOGRAFIA

- Ministerio de Educación (2016). *Programa curricular de Educación Secundaria*. Lima, Perú.

## VI. ANEXOS

- MATERIAL DE LA CLASE

### ECUACIONES LINEALES, DE SEGUNDO GRADO E INECUACIONES LINEALES

**PROBLEMA 1.** La suma de dos números es 56 y su diferencia es 16. Hallar dichos números.

**Resuelve siguiendo los siguientes pasos:**

#### **PASO 1: Comprender el problema**

1. ¿Cuál es el dato principal que ofrece el problema?

- a) La suma y la resta de los dos números.
- b) Solo la suma de los números.
- c) Los dos números.

#### **PASO 2: Concebir un plan**

2. ¿Qué operaciones necesitas realizar para resolver el problema?

- a) Adición – División - Sustracción
- b) Multiplicación – Adición – División
- c) Potenciación – Adición - Sustracción

#### **PASO 3: Ejecutar el plan**

3. ¿Cuál es la alternativa correcta que nos da la respuesta al problema?

- a) 30 y 26
- b) 38 y 18
- c) 36 y 20

#### **PASO 4: Reflexión**

4. ¿Qué procedimiento usted siguió para resolver el problema?

- a) Resolución del problema – Lectura del Problema – Respuesta del problema
- b) Respuesta del problema – Lectura del problema – Resolución del problema
- c) Lectura del problema – Resolución del problema – Respuesta del problema

**PROBLEMA 2.** Los lados de un triángulo rectángulo tienen por medidas en centímetros tres números pares consecutivos. Halla los valores de dichos lados.

**Resuelve siguiendo los siguientes pasos:**

**PASO 1: Comprender el problema**

1. ¿Cuál es el dato principal que ofrece el problema?

- a) El triángulo rectángulo
- b) Las medidas aproximadas de los lados
- c) Las dos anteriores son correctas

**PASO 2: Concebir un plan**

2. ¿Qué necesitas realizar para resolver el problema?

- a) Teorema de Pitágoras – Aspa simple
- b) Aspa doble – Teorema de Pitágoras
- c) Teorema de Pitágoras – Factor común

**PASO 3: Ejecutar el plan**

3. ¿Cuál es la alternativa correcta que nos da la respuesta al problema?

- a) 8, 10 y 12
- b) 6, 8 y 10
- c) 4, 6 y 8

**PASO 4: Reflexión**

4. ¿Qué procedimiento usted siguió para resolver el problema?

- a) Resolución del problema – Lectura del Problema – Respuesta del problema
- b) Respuesta del problema – Lectura del problema – Resolución del problema
- c) Lectura del problema – Resolución del problema – Respuesta del problema

**PROBLEMA 3.** Si al doble de la edad de Luis se le resta 17 años, resulta menor que 35; pero si a la mitad de la edad se le suma 3, el resultado es mayor que 15. ¿Qué edad tiene Luis?

**Resuelve siguiendo los siguientes pasos:**

**PASO 1: Comprender el problema**

1. ¿Cuál es el dato principal que ofrece el problema?

- a) La edad de Luis
- b) El doble de la edad de Luis
- c) Ninguna de las anteriores

**PASO 2: Concebir un plan**

2. ¿Qué operaciones necesitas realizar para resolver el problema?

- a) Radicación – Potenciación – Multiplicación – División
- b) Adición – Sustracción – Multiplicación – División
- c) Adición – Sustracción – Potenciación – Radicación

**PASO 3: Ejecutar el plan**

3. ¿Cuál es la alternativa correcta que nos da la respuesta al problema?

- a) 34
- b) 30
- c) 25

**PASO 4: Reflexión**

4. ¿Qué procedimiento usted siguió para resolver el problema?

- a) Resolución del problema – Lectura del Problema – Respuesta del problema
- b) Respuesta del problema – Lectura del problema – Resolución del problema
- c) Lectura del problema – Resolución del problema – Respuesta del problema

• **GUIA DE OBSERVACIÓN**

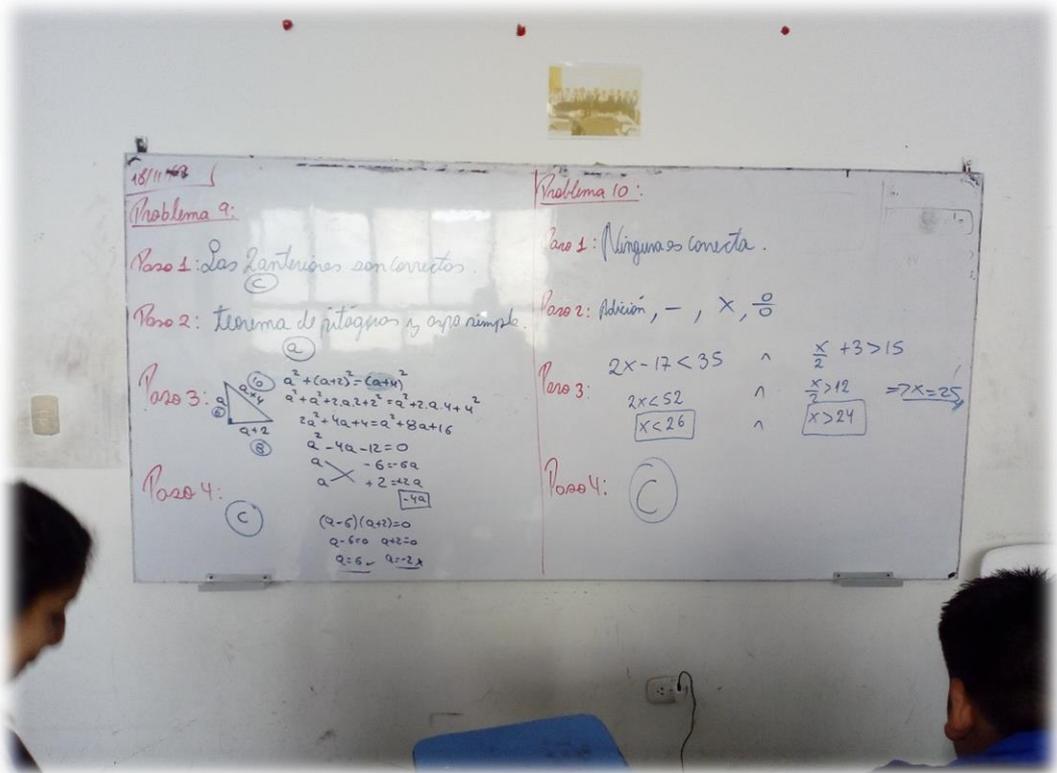
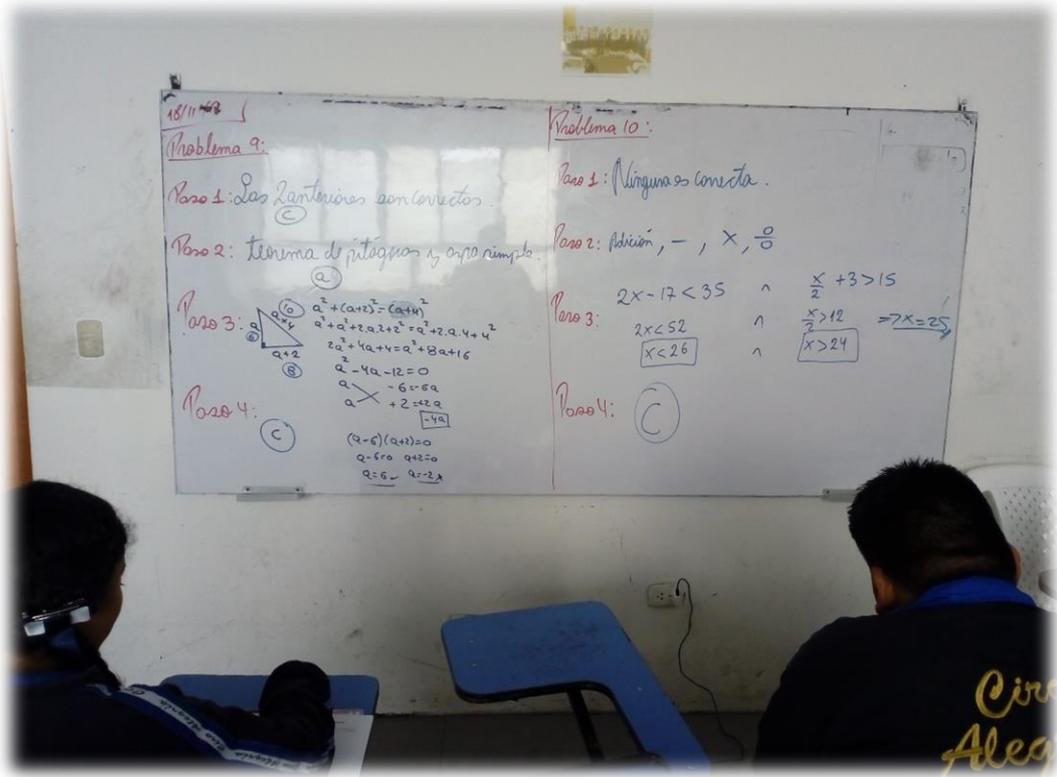
ALUMNOS	DESEMPEÑOS																							
	Establece relaciones entre Cantidades. Las transforma a expresiones numéricas (modelos) que incluyen operaciones de adición con números naturales.								Establece relaciones entre Cantidades. Las transforma a expresiones numéricas (modelos) que incluyen operaciones de sustracción con números naturales.								Establece relaciones entre Cantidades. Las transforma a expresiones numéricas (modelos) que incluyen operaciones de multiplicación con números naturales.							
	P1		P2		P3		P4		P1		P2		P3		P4		P1		P2		P3		P4	
	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I
1																								
2																								
3																								
4																								
5																								
6																								
7																								
8																								
9																								
10																								
11																								
12																								
13																								
14																								
15																								
16																								
17																								
18																								
19																								
20																								
21																								
22																								
23																								
24																								
25																								
26																								
27																								
28																								
29																								
30																								
31																								
32																								
33																								
34																								
TOTAL																								

P1: Paso 1      P2: Paso 2      P3: Paso 3      P4: Paso 4

C: Correcto (1)

I: Incorrecto (0)

- FOTOGRAFIAS



## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 4

### I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. **TÍTULO DE LA SESIÓN:** “TRIÁNGULOS, CUADRILÁTEROS Y POLÍGONOS”
- 1.2. **PROPÓSITO DE LA SESIÓN:** Desarrollar las competencias matemáticas aplicando el programa educativo basado en el método Polya
- 1.3. **COLEGIO:** I.E.P. Ciro Alegría – Florencia de Mora
- 1.4. **AULA y EDAD:** 4° A – B
- 1.5. **FECHA:** 14 - 15 de noviembre del 2019
- 1.6. **DOCENTE:** Ruiz Espinoza, Moisés Deelvis

### II. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES: SELECCIÓN DE ÁREA, COMPETENCIA, CAPACIDAD, DESEMPEÑO, TÉCNICA E INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN:

ÁREA	COMPETENCIA	CAPACIDAD	ESTÁNDAR	DESEMPEÑO	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE
MATEMÁTICA	Resuelve problemas de forma, localización y movimiento	Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el plano	Expresa su comprensión de las relaciones entre los ángulos de los triángulos, los cuadriláteros y los polígonos.	Selecciona y emplea estrategias para determinar la suma de las medidas de los ángulos internos de un triángulo. Selecciona y emplea estrategias para determinar la suma de las medidas de los ángulos internos de un cuadrilátero. Selecciona y emplea estrategias para determinar la suma de las medidas de los ángulos internos de un polígono.	Resuelve problemas sobre triángulos, cuadriláteros y los polígonos utilizando el método polya

ANTES DE LA SESIÓN	
¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizan en esta sesión?
Planificar de forma coherente nuestra sesión con estrategias innovadoras para desarrollar las diferentes actividades durante la sesión de aprendizaje.	Pizarra Plumones Impresos

### III. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS PEDAGÓGICOS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS / PROCESOS PEDAGÓGICOS/ PROCESOS DIDÁCTICOS	TIEMPO
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El docente inicia la sesión dando la bienvenida a las estudiantes y les saluda cordialmente.</li> <li>✓ Realiza preguntas sobre la sesión anterior: ¿Qué método estamos utilizando para resolver problemas matemáticos? ¿Cuáles son las 4 pasos del método Polya?</li> <li>✓ Se explica que este método es aplicado para resolver diversos problemas de matemática.</li> <li>✓ Comenzamos con la segunda sesión: “TRIÁNGULOS, CUADRILÁTEROS Y POLÍGONOS”</li> </ul>	10 min
PROCESO	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se construye el nuevo conocimiento, mediante las actividades utilizando el material para la clase (Anexo 1):</li> </ul>	65 min

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tres estudiantes salen a la pizarra a realizar un ejercicio sobre triángulos, cuadriláteros y polígonos.</li> <li>- Una vez que resuelven su ejercicio, les pedimos que nos expliquen cómo han entendido el problema y que han hecho para resolverlo.</li> <li>- El docente presenta el método Polya para resolver estos problemas, siguiendo los 4 pasos que lo caracteriza.</li> <li>- Se resuelve un problema del material para la clase utilizando detalladamente el método Polya.</li> <li>- Un estudiante desarrolla otro ejercicio utilizando el método Polya.</li> <li>- Al término de la participación de los estudiantes, el docente hará preguntas a los demás estudiantes sobre: ¿Esta bien lo que hizo su compañero (a)? ¿Si? ¿No? ¿Porque?, con esto se busca que el estudiante este activo en la clase.</li> <li>- Se da lugar a las preguntas de los estudiantes con la finalidad de despejar sus dudas e inquietudes.</li> <li>- Los estudiantes pasan a resolver los ejercicios que faltan del material para la clase.</li> </ul>	
<b>CIERRE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se EVALÚA, califica y se sistematiza el aprendizaje de los estudiantes mediante una guía de observación.</li> <li>✓ Luego, se realiza la conclusión y la reflexión final, resaltado la importancia del método Polya en la resolución de problemas matemáticos.</li> <li>✓ Despedida</li> </ul>	15 min

#### IV. DISEÑO DE EVALUACIÓN

DESEMPEÑO	TÉCNICA DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Selecciona y emplea estrategias para determinar la suma de las medidas de los ángulos internos de un triángulo.	La observación	Guía de observación
Selecciona y emplea estrategias para determinar la suma de las medidas de los ángulos internos de un cuadrilátero.		
Selecciona y emplea estrategias para determinar la suma de las medidas de los ángulos internos de un polígono.		

#### V. BIBLIOGRAFIA

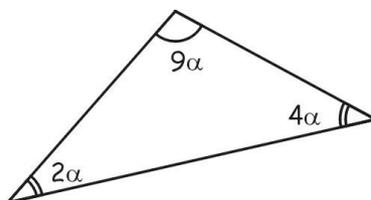
- Ministerio de Educación (2016). *Programa curricular de Educación Secundaria*. Lima, Perú.

## VI. ANEXOS

- MATERIAL DE LA CLASE

### TRIÁNGULOS, CUADRILÁTEROS Y POLÍGONOS

**PROBLEMA 1.** Hallar  $\alpha$  en:



**Resuelve siguiendo los siguientes pasos:**

#### **PASO 1: Comprender el problema**

1. ¿Cuáles son los datos principales que ofrece el problema?

- a) El triángulo
- b) Los tres ángulos internos
- c) Las dos anteriores son correctas

#### **PASO 2: Concebir un plan**

2. ¿Qué operaciones necesitas realizar para resolver el problema?

- a) Sustracción – División
- b) Adición – Multiplicación
- c) Adición – División

#### **PASO 3: Ejecutar el plan**

3. ¿Cuál es la alternativa correcta que nos da la respuesta al problema?

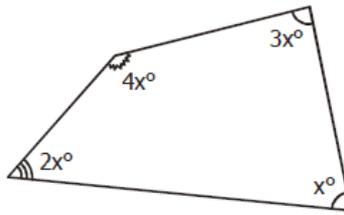
- a) 12
- b) 15
- c) 18

#### **PASO 4: Reflexión**

4. ¿Qué procedimiento usted siguió para resolver el problema?

- a) Resolución del problema – Lectura del Problema – Respuesta del problema
- b) Lectura del problema – Resolución del problema – Respuesta del problema
- c) Respuesta del problema – Lectura del problema – Resolución del problema

**PROBLEMA 2.** Hallar “x” en:



**Resuelve siguiendo los siguientes pasos:**

**PASO 1: Comprender el problema**

1. ¿Cuáles son los datos principales que ofrece el problema?

- a) El cuadrilátero
- b) Los cuatro ángulos internos
- c) Las dos anteriores son correctas

**PASO 2: Concebir un plan**

2. ¿Qué operaciones necesitas realizar para resolver el problema?

- a) Adición – Multiplicación
- b) Adición – División
- c) Sustracción – División

**PASO 3: Ejecutar el plan**

3. ¿Cuál es la alternativa correcta que nos da la respuesta al problema?

- a) 15
- b) 36
- c) 72

**PASO 4: Reflexión**

4. ¿Qué procedimiento usted siguió para resolver el problema?

- a) Resolución del problema – Lectura del Problema – Respuesta del problema
- b) Lectura del problema – Resolución del problema – Respuesta del problema
- c) Respuesta del problema – Lectura del problema – Resolución del problema

**PROBLEMA 3.** Hallar la suma de ángulos internos de un nonágono.

**Resuelve siguiendo los siguientes pasos:**

**PASO 1: Comprender el problema**

1. ¿Cuáles son los datos principales que ofrece el problema?

- a) El número de lados del polígono
- b) La suma de ángulos internos
- c) Ninguna de las anteriores

**PASO 2: Concebir un plan**

2. ¿Qué operaciones necesitas realizar para resolver el problema?

- a) Adición – Multiplicación
- b) Multiplicación – División
- c) Sustracción – Multiplicación

**PASO 3: Ejecutar el plan**

3. ¿Cuál es la alternativa correcta que nos da la respuesta al problema?

- a) 1360
- b) 1460
- c) 1260

**PASO 4: Reflexión**

4. ¿Qué procedimiento usted siguió para resolver el problema?

- a) Resolución del problema – Lectura del Problema – Respuesta del problema
- b) Lectura del problema – Resolución del problema – Respuesta del problema
- c) Respuesta del problema – Lectura del problema – Resolución del problema

• **GUIA DE OBSERVACIÓN**

ALUMNOS	DESEMPEÑOS															
	Selecciona y emplea estrategias para determinar la suma de las medidas de los ángulos internos de un triángulo.								Selecciona y emplea estrategias para determinar la suma de las medidas de los ángulos internos de un cuadrilátero.				Selecciona y emplea estrategias para determinar la suma de las medidas de los ángulos internos de un polígono.			
	P1		P2		P3		P4		P1		P2		P3		P4	
	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																
26																
27																
28																
29																
30																
31																
32																
33																
34																
TOTAL																

P1: Paso 1    P2: Paso 2    P3: Paso 3    P4: Paso 4

C: Correcto (1)

I: Incorrecto (0)

- FOTOGRAFIAS



## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 5

### I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. **TÍTULO DE LA SESIÓN:** “PERÍMETROS Y ÁREAS”
- 1.2. **PROPÓSITO DE LA SESIÓN:** Desarrollar las competencias matemáticas aplicando el programa educativo basado en el método Polya
- 1.3. **COLEGIO:** I.E.P. Ciro Alegría – Florencia de Mora
- 1.4. **AULA y EDAD:** 4° A – B
- 1.5. **FECHA:** 18 - 20 de noviembre del 2019
- 1.6. **DOCENTE:** Ruiz Espinoza, Moisés Deelvis

### II. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES: SELECCIÓN DE ÁREA, COMPETENCIA, CAPACIDAD, DESEMPEÑO, TÉCNICA E INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN:

ÁREA	COMPETENCIA	CAPACIDAD	ESTÁNDAR	DESEMPEÑO	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE
MATEMÁTICA	Resuelve problemas de forma, localización y movimiento	Usa estrategias y procedimientos para medir y realizar cálculos en el plano	Expresa su comprensión de las relaciones entre los perímetros y las áreas de las figuras geométricas	<p>Establece relaciones entre las características y los atributos medibles de objetos reales o imaginarios. Asocia estas relaciones y representa, con formas bidimensionales, sus elementos y propiedades del perímetro.</p> <p>Establece relaciones entre las características y los atributos medibles de objetos reales o imaginarios. Asocia estas relaciones y representa, con formas bidimensionales, sus elementos y propiedades de área.</p>	Resuelve problemas sobre perímetros y áreas de figuras geométricas utilizando el método polya

ANTES DE LA SESIÓN	
¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizan en esta sesión?
Planificar de forma coherente nuestra sesión con estrategias innovadoras para desarrollar las diferentes actividades durante la sesión de aprendizaje.	Pizarra Plumones Impresos

### III. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS PEDAGÓGICOS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS / PROCESOS PEDAGÓGICOS/ PROCESOS DIDÁCTICOS	TIEMPO
<b>INICIO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El docente inicia la sesión dando la bienvenida a las estudiantes y les saluda cordialmente.</li> <li>✓ Realiza preguntas sobre la sesión anterior: ¿Qué método estamos utilizando para resolver problemas matemáticos? ¿Cuáles son las 4 pasos del método Polya? ¿Qué tipo de problemas dimos solución la clase pasada?</li> </ul>	10 min

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se explica que este método es aplicado para resolver diversos problemas de matemática.</li> <li>✓ Comenzamos con la segunda sesión: "PERÍMETROS Y ÁREAS"</li> </ul>	
<b>PROCESO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se construye el nuevo conocimiento, mediante las actividades utilizando el material para la clase (Anexo 1): <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dos estudiantes salen a la pizarra a realizar un ejercicio sobre perímetros y áreas de figuras geométricas.</li> <li>- Una vez que resuelven su ejercicio, les pedimos que nos expliquen cómo han entendido el problema y que han hecho para resolverlo.</li> <li>- El docente presenta el método Polya para resolver estos problemas, siguiendo los 4 pasos que lo caracteriza.</li> <li>- Se resuelve un problema del material para la clase utilizando detalladamente el método Polya.</li> <li>- Un estudiante desarrolla otro ejercicio utilizando el método Polya.</li> <li>- Al término de la participación de los estudiantes, el docente hará preguntas a los demás estudiantes sobre: ¿Esta bien lo que hizo su compañero (a)? ¿Si? ¿No? ¿Porque?, con esto se busca que el estudiante este activo en la clase.</li> <li>- Se da lugar a las preguntas de los estudiantes con la finalidad de despejar sus dudas e inquietudes.</li> <li>- Los estudiantes pasan a resolver los ejercicios que faltan del material para la clase.</li> </ul> </li> </ul>	65 min
<b>CIERRE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se EVALÚA, califica y se sistematiza el aprendizaje de los estudiantes mediante una guía de observación.</li> <li>✓ Luego, se realiza la conclusión y la reflexión final, resaltado la importancia del método Polya en la resolución de problemas matemáticos.</li> <li>✓ Despedida</li> </ul>	15 min

#### IV. DISEÑO DE EVALUACIÓN

DESEMPEÑO	TÉCNICA DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Establece relaciones entre las características y los atributos medibles de objetos reales o imaginarios. Asocia estas relaciones y representa, con formas bidimensionales, sus elementos y propiedades del perímetro.	La observación	Guía de observación
Establece relaciones entre las características y los atributos medibles de objetos reales o imaginarios. Asocia estas relaciones y representa, con formas bidimensionales, sus elementos y propiedades de área.		

#### V. BIBLIOGRAFIA

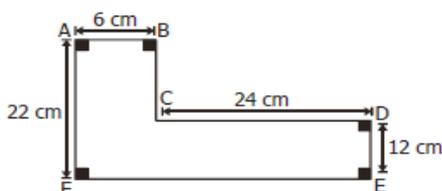
- Ministerio de Educación (2016). *Programa curricular de Educación Secundaria*. Lima, Perú.

## VI. ANEXOS

- MATERIAL DE LA CLASE

### PERÍMETROS Y ÁREAS

**PROBLEMA 1.** Hallar el perímetro del hexágono ABCDEF.



**Resuelve siguiendo los siguientes pasos:**

#### **PASO 1: Comprender el problema**

1. ¿Cuáles son los datos principales que ofrece el problema?

- a) El número de lados del polígono
- b) La medida de los lados del hexágono
- c) Las letras ubicadas en los vértices del hexágono

#### **PASO 2: Concebir un plan**

2. ¿Qué operación necesitas realizar para resolver el problema?

- a) Adición
- b) Multiplicación
- c) Sustracción

#### **PASO 3: Ejecutar el plan**

3. ¿Cuál es la alternativa correcta que nos da la respuesta al problema?

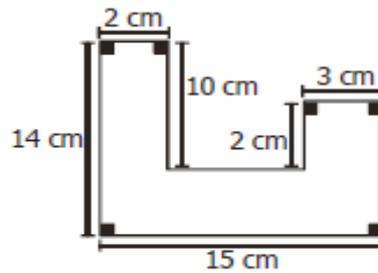
- a) 103
- b) 104
- c) 102

#### **PASO 4: Reflexión**

4. ¿Qué procedimiento usted siguió para resolver el problema?

- a) Resolución del problema – Lectura del Problema – Respuesta del problema
- b) Lectura del problema – Resolución del problema – Respuesta del problema
- c) Respuesta del problema – Lectura del problema – Resolución del problema

**PROBLEMA 2.** Hallar el área del siguiente octógono.



**Resuelve siguiendo los siguientes pasos:**

**PASO 1: Comprender el problema**

1. ¿Cuáles son los datos principales que ofrece el problema?

- a) El número de lados del polígono
- b) La medida de los lados del octógono
- c) Los ángulos rectos del octógono.

**PASO 2: Concebir un plan**

2. ¿Qué operaciones necesitas realizar para resolver el problema?

- a) Adición - Sustracción
- b) Multiplicación - División
- c) Multiplicación - Adición

**PASO 3: Ejecutar el plan**

3. ¿Cuál es la alternativa correcta que nos da la respuesta al problema?

- a) 63
- b) 46
- c) 86

**PASO 4: Reflexión**

4. ¿Qué procedimiento usted siguió para resolver el problema?

- a) Resolución del problema – Lectura del Problema – Respuesta del problema
- b) Lectura del problema – Resolución del problema – Respuesta del problema
- c) Respuesta del problema – Lectura del problema – Resolución del problema

• **GUIA DE OBSERVACIÓN**

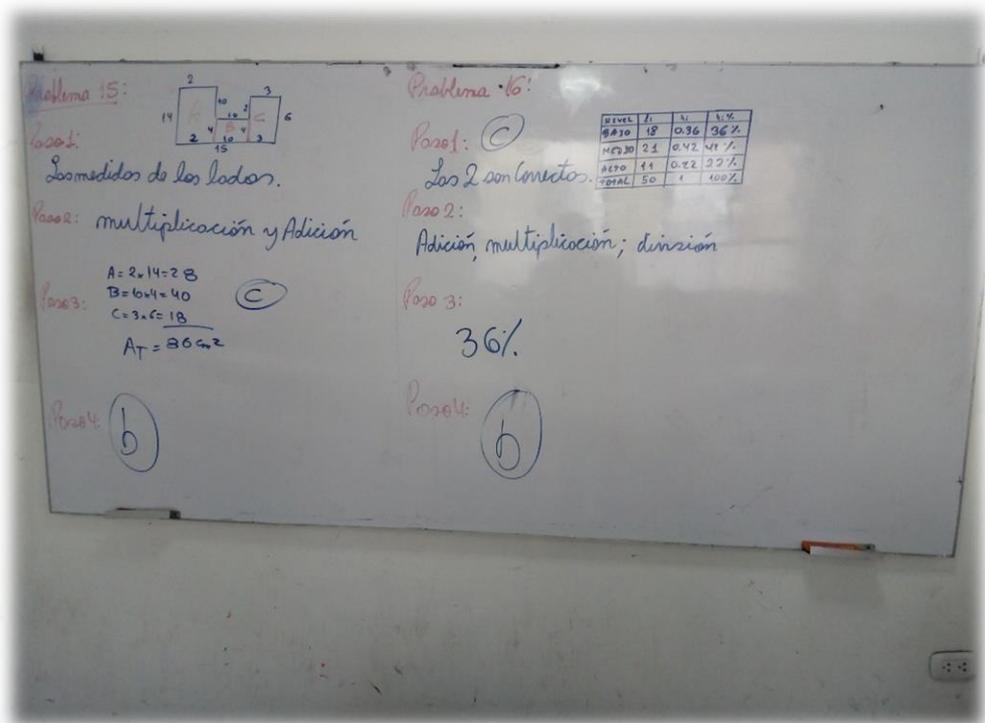
ALUMNOS	DESEMPEÑOS															
	Establece relaciones entre Cantidades. Las transforma a expresiones numéricas (modelos) que incluyen problemas de perímetros.								Establece relaciones entre Cantidades. Las transforma a expresiones numéricas (modelos) que incluyen problemas de áreas.							
	P1		P2		P3		P4		P1		P2		P3		P4	
	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																
26																
27																
28																
29																
30																
31																
32																
33																
34																
TOTAL																

P1: Paso 1    P2: Paso 2    P3: Paso 3    P4: Paso 4

C: Correcto (1)

I: Incorrecto (0)

• FOTOGRAFIAS



## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 6

### I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. **TÍTULO DE LA SESIÓN:** “TABLAS Y GRÁFICOS ESTADÍSTICOS”
- 1.2. **PROPÓSITO DE LA SESIÓN:** Desarrollar las competencias matemáticas aplicando el programa educativo basado en el método Polya
- 1.3. **COLEGIO:** I.E.P. Ciro Alegría – Florencia de Mora
- 1.4. **AULA y EDAD:** 4° A – B
- 1.5. **FECHA:** 21 – 22 de noviembre del 2019
- 1.6. **DOCENTE:** Ruiz Espinoza, Moisés Deelvis

### II. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES: SELECCIÓN DE ÁREA, COMPETENCIA, CAPACIDAD, DESEMPEÑO, TÉCNICA E INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN:

ÁREA	COMPETENCIA	CAPACIDAD	ESTÁNDAR	DESEMPEÑO	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE
MATEMÁTICA	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	Representa datos con tablas y gráficos estadísticos.	Resuelve problemas relacionados con datos estadísticos, los registra en listas o tablas de frecuencia y los organiza en gráficos de barras simples para interpretar los resultados obtenidos.	<p>Representa las características de un conjunto de datos y expresa el comportamiento de estos a través de tablas de distribución de frecuencias.</p> <p>Representa las características de un conjunto de datos y expresa el comportamiento de estos a través de gráficos estadísticos.</p>	Resuelve problemas sobre tablas y gráficos estadísticos utilizando el método polya

ANTES DE LA SESIÓN	
¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizan en esta sesión?
Planificar de forma coherente nuestra sesión con estrategias innovadoras para desarrollar las diferentes actividades durante la sesión de aprendizaje.	Pizarra Plumones Impresos

### III. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS PEDAGÓGICOS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS / PROCESOS PEDAGÓGICOS/ PROCESOS DIDÁCTICOS	TIEMPO
<b>INICIO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El docente inicia la sesión dando la bienvenida a las estudiantes y les saluda cordialmente.</li> <li>✓ Realiza preguntas sobre la sesión anterior: ¿Qué método estamos utilizando para resolver problemas matemáticos? ¿Cuáles son las 4 pasos del método Polya? ¿Qué tipo de problemas dimos solución la clase pasada?</li> <li>✓ Se explica que este método es aplicado para resolver diversos problemas de matemática.</li> <li>✓ Comenzamos con la segunda sesión: “TABLAS Y GRÁFICOS ESTADÍSTICOS”</li> </ul>	10 min
<b>PROCESO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se construye el nuevo conocimiento, mediante las actividades utilizando el material para la clase (Anexo 1):</li> </ul>	65 min

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dos estudiantes salen a la pizarra a realizar un ejercicio sobre tablas y gráficos estadísticos.</li> <li>- Una vez que resuelven su ejercicio, les pedimos que nos expliquen cómo han entendido el problema y que han hecho para resolverlo.</li> <li>- El docente presenta el método Polya para resolver estos problemas, siguiendo los 4 pasos que lo caracteriza.</li> <li>- Se resuelve un problema del material para la clase utilizando detalladamente el método Polya.</li> <li>- Un estudiante desarrolla otro ejercicio utilizando el método Polya.</li> <li>- Al término de la participación de los estudiantes, el docente hará preguntas a los demás estudiantes sobre: ¿Esta bien lo que hizo su compañero (a)? ¿Si? ¿No? ¿Porque?, con esto se busca que el estudiante este activo en la clase.</li> <li>- Se da lugar a las preguntas de los estudiantes con la finalidad de despejar sus dudas e inquietudes.</li> <li>- Los estudiantes pasan a resolver los ejercicios que faltan del material para la clase.</li> </ul>	
<b>CIERRE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se EVALÚA, califica y se sistematiza el aprendizaje de los estudiantes mediante una guía de observación.</li> <li>✓ Luego, se realiza la conclusión y la reflexión final, resaltado la importancia del método Polya en la resolución de problemas matemáticos.</li> <li>✓ Despedida</li> </ul>	15 min

#### IV. DISEÑO DE EVALUACIÓN

DESEMPEÑO	TÉCNICA DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Representa las características de un conjunto de datos y expresa el comportamiento de estos a través de tablas de distribución de frecuencias.	La observación	Guía de observación
Representa las características de un conjunto de datos y expresa el comportamiento de estos a través de gráficos estadísticos.		

#### V. BIBLIOGRAFIA

- Ministerio de Educación (2016). *Programa curricular de Educación Secundaria*. Lima, Perú.

## VI. ANEXOS

- MATERIAL DE LA CLASE

### TABLAS Y GRÁFICOS ESTADÍSTICOS

**PROBLEMA 1.** Al investigar el nivel socioeconómico de 50 personas en los valores; Bajo (B), Medio (M), Alto (A), un grupo de familias dio las siguientes respuestas: M, B, B, M, A, B, B, M, M, B, M, B, B, A, M, B, M, A, M, M, A, A, M, M, B, A, A, M, M, B, M, B, A, B, M, A, A, M, B, A, M, B, B, B, M, M, M, M, B, B.

Se pide: Construir un cuadro de distribución de frecuencias (absoluta, relativa y porcentual). ¿Qué porcentaje de las personas están en un nivel socioeconómico bajo?

**Resuelve siguiendo los siguientes pasos:**

#### **PASO 1: Comprender el problema**

1. ¿Cuáles son los datos principales que ofrece el problema?
  - a) Los niveles socioeconómicos de las personas.
  - b) La cantidad de personas de la muestra.
  - c) Las dos anteriores son correctas.

#### **PASO 2: Concebir un plan**

2. ¿Qué operaciones necesitas realizar para resolver el problema?
  - a) Adición – multiplicación – división
  - b) Multiplicación – División – sustracción
  - c) Multiplicación – potenciación – sustracción

#### **PASO 3: Ejecutar el plan**

3. ¿Cuál es la alternativa correcta que nos da la respuesta al problema?
  - a) 10%
  - b) 41%
  - c) 34%

#### **PASO 4: Reflexión**

4. ¿Qué procedimiento usted siguió para resolver el problema?
  - a) Resolución del problema – Lectura del Problema – Respuesta del problema
  - b) Lectura del problema – Resolución del problema – Respuesta del problema
  - c) Respuesta del problema – Lectura del problema – Resolución del problema

**PROBLEMA 2.** Sea la siguiente tabla: Carrera profesional a seguir por estudiantes del 5º de secundaria de la I.E.P. “Los Palitos”

<b>ESPECIALIDAD</b>	<b>Nº DE ALUMNOS</b>
Ingeniería	16
Administración	12
Derecho	9
Medicina	7
Educación	6
<b>Total</b>	<b>50</b>

Elaborar un gráfico de barras para esta tabla. ¿Cuál es el número de personas que estudiarían ingeniería y administración?

**Resuelve siguiendo los siguientes pasos:**

**PASO 1: Comprender el problema**

1. ¿Cuáles son los datos principales que ofrece el problema?
  - a) Las especialidades de las personas.
  - b) Los números de alumnos por especialidades
  - c) Las dos anteriores son correctas.

**PASO 2: Concebir un plan**

2. ¿Qué operación necesitas realizar para resolver el problema?
  - a) Sustracción
  - b) Multiplicación
  - c) Adición

**PASO 3: Ejecutar el plan**

3. ¿Cuál es la alternativa correcta que nos da la respuesta al problema?
  - a) 19
  - b) 32
  - c) 28

**PASO 4: Reflexión**

4. ¿Qué procedimiento usted siguió para resolver el problema?
  - a) Resolución del problema – Lectura del Problema – Respuesta del problema
  - b) Lectura del problema – Resolución del problema – Respuesta del problema
  - c) Respuesta del problema – Lectura del problema – Resolución del problema

• **GUIA DE OBSERVACIÓN**

ALUMNOS	DESEMPEÑOS															
	Representa las características de un conjunto de datos y expresa el comportamiento de estos a través de tablas de distribución de frecuencias.								Representa las características de un conjunto de datos y expresa el comportamiento de estos a través de gráficos estadísticos.							
	P1		P2		P3		P4		P1		P2		P3		P4	
	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																
26																
27																
28																
29																
30																
31																
32																
33																
34																
TOTAL																

P1: Paso 1    P2: Paso 2    P3: Paso 3    P4: Paso 4

C: Correcto (1)

I: Incorrecto (0)

- FOTOGRAFIAS



## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 7

### I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. **TÍTULO DE LA SESIÓN:** “MEDIA ARITMÉTICA”
- 1.2. **PROPÓSITO DE LA SESIÓN:** Desarrollar las competencias matemáticas aplicando el programa educativo basado en el método Polya
- 1.3. **COLEGIO:** I.E.P. Ciro Alegría – Florencia de Mora
- 1.4. **AULA y EDAD:** 4° A – B
- 1.5. **FECHA:** 25 – 27 de noviembre del 2019
- 1.6. **DOCENTE:** Ruiz Espinoza, Moisés Deelvis

### II. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES: SELECCIÓN DE ÁREA, COMPETENCIA, CAPACIDAD, DESEMPEÑO, TÉCNICA E INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN:

ÁREA	COMPETENCIA	CAPACIDAD	ESTÁNDAR	DESEMPEÑO	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE
MATEMÁTICA	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	Representa datos con medidas estadísticas	Resuelve problemas en los que plantea temas de estudio identificando los datos para determinar la media aritmética	Representa las características de un conjunto de datos y expresa el comportamiento de estos a través de la media aritmética.	Resuelve problemas sobre media aritmética utilizando el método polya

ANTES DE LA SESIÓN	
<b>¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?</b>	<b>¿Qué recursos o materiales se utilizan en esta sesión?</b>
Planificar de forma coherente nuestra sesión con estrategias innovadoras para desarrollar las diferentes actividades durante la sesión de aprendizaje.	Pizarra Plumones Impresos

### III. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS PEDAGÓGICOS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS / PROCESOS PEDAGÓGICOS/ PROCESOS DIDÁCTICOS	TIEMPO
<b>INICIO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El docente inicia la sesión dando la bienvenida a las estudiantes y les saluda cordialmente.</li> <li>✓ Realiza preguntas sobre la sesión anterior: ¿Qué método estamos utilizando para resolver problemas matemáticos? ¿Cuáles son las 4 pasos del método Polya? ¿Qué tipo de problemas dimos solución la clase pasada?</li> <li>✓ Se explica que este método es aplicado para resolver diversos problemas de matemática.</li> <li>✓ Comenzamos con la segunda sesión: “MEDIA ARÍTMETICA”</li> </ul>	10 min
<b>PROCESO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se construye el nuevo conocimiento, mediante las actividades utilizando el material para la clase (Anexo 1):               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un estudiante sale a la pizarra a realizar un ejercicio sobre media aritmética.</li> </ul> </li> </ul>	65 min

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Una vez que resuelve su ejercicio, les pedimos que nos explique cómo ha entendido el problema y que ha hecho para resolverlo.</li> <li>- El docente presenta el método Polya para resolver estos problemas, siguiendo los 4 pasos que lo caracteriza.</li> <li>- Se resuelve un problema del material para la clase utilizando detalladamente el método Polya.</li> <li>- Un estudiante desarrolla otro ejercicio utilizando el método Polya.</li> <li>- Al término de la participación de los estudiantes, el docente hará preguntas a los demás estudiantes sobre: ¿Esta bien lo que hizo su compañero (a)? ¿Si? ¿No? ¿Porque?, con esto se busca que el estudiante este activo en la clase.</li> <li>- Se da lugar a las preguntas de los estudiantes con la finalidad de despejar sus dudas e inquietudes.</li> <li>- Los estudiantes pasan a resolver los ejercicios que faltan del material para la clase.</li> </ul>	
<b>CIERRE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se EVALÚA, califica y se sistematiza el aprendizaje de los estudiantes mediante una guía de observación.</li> <li>✓ Luego, se realiza la conclusión y la reflexión final, resaltado la importancia del método Polya en la resolución de problemas matemáticos.</li> <li>✓ Despedida</li> </ul>	15 min

#### IV. DISEÑO DE EVALUACIÓN

DESEMPEÑO	TÉCNICA DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Representa las características de un conjunto de datos y expresa el comportamiento de estos a través de la media aritmética.	La observación	Guía de observación

#### V. BIBLIOGRAFIA

- Ministerio de Educación (2016). *Programa curricular de Educación Secundaria*. Lima, Perú.

## VI. ANEXOS

- MATERIAL DE LA CLASE

### MEDIA ARITMÉTICA

**PROBLEMA 1.** Sean las edades de 20 alumnos: 13, 14, 15, 14, 14, 13, 13, 15, 15, 15, 14, 13, 15, 14, 15, 13, 14, 15, 14, 14. Hallar el promedio aritmético de las edades de los estudiantes.

**Resuelve siguiendo los siguientes pasos:**

#### **PASO 1: Comprender el problema**

1. ¿Cuáles son los datos principales que ofrece el problema?

- a) Las edades de las personas.
- b) La cantidad de personas.
- c) Las dos anteriores son correctas.

#### **PASO 2: Concebir un plan**

2. ¿Qué operaciones necesitas realizar para resolver el problema?

- a) Sustracción – División
- b) Adición – división
- c) Adición – multiplicación

#### **PASO 3: Ejecutar el plan**

3. ¿Cuál es la alternativa correcta que nos da la respuesta al problema?

- a) 13.4
- b) 15.2
- c) 14.1

#### **PASO 4: Reflexión**

4. ¿Qué procedimiento usted siguió para resolver el problema?

- a) Resolución del problema – Lectura del Problema – Respuesta del problema
- b) Lectura del problema – Resolución del problema – Respuesta del problema
- c) Respuesta del problema – Lectura del problema – Resolución del problema

**Siguiendo los mismos pasos, resolver el siguiente problema:**

**PROBLEMA 2:** Halla la media aritmética de 3; 4; 5; 3; 4; 5; 6; 6; 7; 8; 2; 5; 4; 4

• **GUIA DE OBSERVACIÓN**

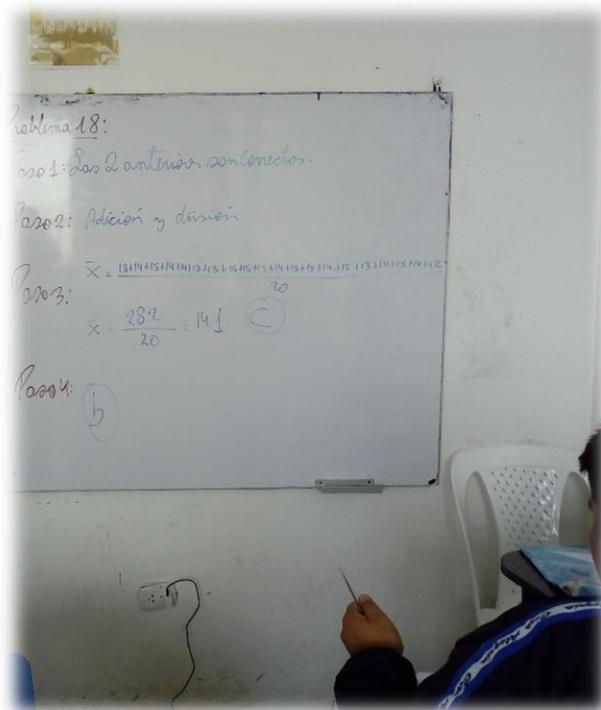
ALUMNOS	DESEMPEÑOS							
	Representa las características de un conjunto de datos y expresa el comportamiento de estos a través de la media aritmética.							
	P1		P2		P3		P4	
	C	I	C	I	C	I	C	I
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
TOTAL								

P1: Paso 1    P2: Paso 2    P3: Paso 3    P4: Paso 4

C: Correcto (1)

I: Incorrecto (0)

- FOTOGRAFIAS



## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 8

### I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. **TÍTULO DE LA SESIÓN:** “ANÁLISIS COMBINATORIO Y PROBABILIDADES”
- 1.2. **PROPÓSITO DE LA SESIÓN:** Desarrollar las competencias matemáticas aplicando el programa educativo basado en el método Polya
- 1.3. **COLEGIO:** I.E.P. Ciro Alegría – Florencia de Mora
- 1.4. **AULA y EDAD:** 4° A – B
- 1.5. **FECHA:** 28 – 29 de noviembre del 2019
- 1.6. **DOCENTE:** Ruiz Espinoza, Moisés Deelvis

### II. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES: SELECCIÓN DE ÁREA, COMPETENCIA, CAPACIDAD, DESEMPEÑO, TÉCNICA E INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN:

ÁREA	COMPETENCIA	CAPACIDAD	ESTÁNDAR	DESEMPEÑO	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE
MATEMÁTICA	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	Usa estrategias y procedimientos para relacionar situaciones de probabilidades y combinaciones	Expresa la ocurrencia de sucesos de una situación mediante la probabilidad y la combinación	<p>Selecciona y emplea estrategias para determinar la cantidad de veces que se puede contar un evento, utilizando el análisis combinatorio.</p> <p>Determina las condiciones de una situación aleatoria, compara la frecuencia de sus sucesos y representa su probabilidad a través de una fracción.</p>	Resuelve problemas sobre análisis combinatorio y probabilidades utilizando el método polya

ANTES DE LA SESIÓN	
¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizan en esta sesión?
Planificar de forma coherente nuestra sesión con estrategias innovadoras para desarrollar las diferentes actividades durante la sesión de aprendizaje.	Pizarra Plumones Impresos

### III. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS PEDAGOGICOS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS / PROCESOS PEDAGÓGICOS/ PROCESOS DIDÁCTICOS	TIEMPO
<b>INICIO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El docente inicia la sesión dando la bienvenida a las estudiantes y les saluda cordialmente.</li> <li>✓ Realiza preguntas sobre la sesión anterior: ¿Qué método estamos utilizando para resolver problemas matemáticos? ¿Cuáles son las 4 pasos del método Polya? ¿Qué tipo de problemas dimos solución la clase pasada?</li> <li>✓ Se explica que este método es aplicado para resolver diversos problemas de matemática.</li> <li>✓ Comenzamos con la segunda sesión: “ANÁLISIS COMBINATORIO Y PROBABILIDADES”</li> </ul>	10 min
<b>PROCESO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se construye el nuevo conocimiento, mediante las actividades utilizando el material para la clase (Anexo 1):</li> </ul>	65 min

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dos estudiantes salen a la pizarra a realizar dos ejercicios sobre análisis combinatorio y probabilidades.</li> <li>- Una vez que resuelve su ejercicio, les pedimos que nos explique cómo ha entendido el problema y que ha hecho para resolverlo.</li> <li>- El docente presenta el método Polya para resolver estos problemas, siguiendo los 4 pasos que lo caracteriza.</li> <li>- Se resuelve un problema del material para la clase utilizando detalladamente el método Polya.</li> <li>- Un estudiante desarrolla otro ejercicio utilizando el método Polya.</li> <li>- Al término de la participación de los estudiantes, el docente hará preguntas a los demás estudiantes sobre: ¿Esta bien lo que hizo su compañero (a)? ¿Si? ¿No? ¿Porque?, con esto se busca que el estudiante este activo en la clase.</li> <li>- Se da lugar a las preguntas de los estudiantes con la finalidad de despejar sus dudas e inquietudes.</li> <li>- Los estudiantes pasan a resolver los ejercicios que faltan del material para la clase.</li> </ul>	
<b>CIERRE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se EVALÚA, califica y se sistematiza el aprendizaje de los estudiantes mediante una guía de observación.</li> <li>✓ Luego, se realiza la conclusión y la reflexión final, resaltado la importancia del método Polya en la resolución de problemas matemáticos.</li> <li>✓ Despedida</li> </ul>	15 min

#### IV. DISEÑO DE EVALUACIÓN

DESEMPEÑO	TÉCNICA DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Selecciona y emplea estrategias para determinar la cantidad de veces que se puede contar un evento, utilizando el análisis combinatorio.	La observación	Guía de observación
Determina las condiciones de una situación aleatoria, compara la frecuencia de sus sucesos y representa su probabilidad a través de una fracción.		

#### V. BIBLIOGRAFIA

- Ministerio de Educación (2016). *Programa curricular de Educación Secundaria*. Lima, Perú.

## VI. ANEXOS

- MATERIAL DE LA CLASE

### ANÁLISIS COMBINATORIO Y PROBABILIDADES

**PROBLEMA 1.** ¿Cuántos grupos de tres letras se pueden determinar con las letras: "a", "b", "c" y "d"?

**Resuelve siguiendo los siguientes pasos:**

**PASO 1: Comprender el problema**

1. ¿Cuáles son los datos principales que ofrece el problema?

- a) Las 4 letras.
- b) La combinación.
- c) Ninguna de las anteriores.

**PASO 2: Concebir un plan**

2. ¿Qué operaciones necesitas realizar para resolver el problema?

- a) División – Adición – Potenciación
- b) Multiplicación – Adición – Sustracción
- c) Multiplicación – sustracción - División

**PASO 3: Ejecutar el plan**

3. ¿Cuál es la alternativa correcta que nos da la respuesta al problema?

- a) 8
- b) 6
- c) 4

**PASO 4: Reflexión**

4. ¿Qué procedimiento usted siguió para resolver el problema?

- a) Resolución del problema – Lectura del Problema – Respuesta del problema
- b) Lectura del problema – Resolución del problema – Respuesta del problema
- c) Respuesta del problema – Lectura del problema – Resolución del problema

**PROBLEMA 2.** Se lanzan dos a la vez. ¿Cuál es la probabilidad de que los números que salgan, sumen 8?

**Resuelve siguiendo los siguientes pasos:**

**PASO 1: Comprender el problema**

1. ¿Cuáles son los datos principales que ofrece el problema?

- a) Los dos dados.
- b) El número de lanzamientos de los dados.
- c) Las dos anteriores son correctas.

**PASO 2: Concebir un plan**

2. ¿Qué operaciones necesitas realizar para resolver el problema?

- a) Adición - División
- b) Adición – Multiplicación
- c) Adición – Sustracción

**PASO 3: Ejecutar el plan**

3. ¿Cuál es la alternativa correcta que nos da la respuesta al problema?

- a)  $1/6$
- b)  $5/36$
- c)  $3/6$

**PASO 4: Reflexión**

4. ¿Qué procedimiento usted siguió para resolver el problema?

- a) Resolución del problema – Lectura del Problema – Respuesta del problema
- b) Lectura del problema – Resolución del problema – Respuesta del problema
- c) Respuesta del problema – Lectura del problema – Resolución del problema

• GUÍA DE OBSERVACIÓN

ALUMNOS	DESEMPEÑOS															
	Selecciona y emplea estrategias para determinar la cantidad de veces que se puede contar un evento, utilizando el análisis combinatorio.								Determina las condiciones de una situación aleatoria, compara la frecuencia de sus sucesos y representa su probabilidad a través de una fracción.							
	P1		P2		P3		P4		P1		P2		P3		P4	
	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																
26																
27																
28																
29																
30																
31																
32																
33																
34																
TOTAL																

P1: Paso 1    P2: Paso 2    P3: Paso 3    P4: Paso 4

<p>C: Correcto (1)</p> <p>I: Incorrecto (0)</p>
---

## FOTOGRAFÍAS

