



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
"PEDRO RUIZ GALLO"  
LAMBAYEQUE**



**FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO SOCIALES Y EDUCACIÓN**

**UNIDAD DE POSTGRADO**

**MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
MENCIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA**

**"ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA SUPERAR LAS  
DEFICIENCIAS EN RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  
MATEMÁTICOS EN LOS ESTUDIANTES DE TERCER  
GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LA I.E. N° 10104  
CAPITÁN DE NAVÍO "JUAN FANNING GARCÍA" DE LA  
PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE, 2014".**

**TESIS**

**PRESENTADA PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN  
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA.**

**AUTORES:**

**CERNA MENDOZA, Gladys Helga Mae.  
SIESQUÉN FERREÑAN, Josefa.**

**LAMBAYEQUE - PERÚ - 2017**

**“ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA SUPERAR LAS DEFICIENCIAS EN RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LOS ESTUDIANTES DE TERCER GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LA I.E. N° 10104 CAPITÁN DE NAVÍO “JUAN FANNING GARCÍA” DE LA PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE, 2014”.**

**PRESENTADA POR:**

---

**CERNA MENDOZA, Gladys H.  
AUTORA**

---

**SIESQUÉN FERREÑAN, Josefa.  
AUTORA**

**PRESENTADA A LA UNIDAD DE POSTGRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO SOCIALES Y EDUCACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL “PEDRO RUIZ GALLO”, PARA OBTENER EL GRADO DE: MAESTRO EN CIENCIAS DE LA EDUCACION CON MENCIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA.**

**APROBADA POR:**

---

**DR. MANUEL BANCES ACOSTA  
PRESIDENTE DEL JURADO**

---

**DR. JORGE ISAAC CASTRO KIKUCHI  
SECRETARIO DEL JURADO**

---

**DR. YVONNE SEBASTIANI ELÍAS  
VOCAL DEL JURADO**

---

**CARDOSO MONTOYA, César A.  
ASESOR**

## DEDICATORIA

*A mi esposo y a mis dos hijos,  
entrego este logro con amor y  
cariño; por creer y confiar en mi  
capacidad profesional, sacrificando  
parte de su tiempo para  
permitirme cumplir con  
excelencia el desarrollo de esta  
tesis, a ellos quienes con sus  
palabras de aliento me motivaron  
a seguir en el logro de mi objetivo.*

*Josefa Siesquén Ferreñán*

*A mi esposo e hijas, quienes  
me brindaron su amor,  
estímulo y apoyo constante.  
A mis estudiantes, quienes son  
mi motivación para  
superarme profesionalmente.*

*Gladys Cerna Mendoza*

## AGRADECIMIENTO

*Agradezco a Dios por haber hecho posible la realización de este trabajo de tesis, a mis padres por inculcarme siempre el deseo de superación, a mi asesor por su guía y comprensión; y en especial a mis dos hijos y a mi esposo a quienes amo mucho.*

*Josefa Siesquén Ferreñán*

*A Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por iluminar mi mente y haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía. A mi asesor, por su visión crítica y por sus consejos como investigador.*

*Gladys Cerna Mendoza*

## TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	
 CAPÍTULO I	
ANÁLISIS DEL OBJETO DE ESTUDIO .....	2
 1.1.UBICACIÓN GEOGRÁFICA. ....	2
 1.1.1.Departamento de Lambayeque.....	2
1.1.2.Provincia de Lambayeque.....	3
1.1.3.Institución Educativa N° 10104 Capitán de Navío “Juan Fanning García”. ....	5
 1.2.EVOLUCIÓN HISTÓRICO TENDENCIAL DEL OBJETO DE ESTUDIO.....	6
 1.3.SITUACIÓN HISTÓRICO CONTEXTUAL DEL OBJETO DE ESTUDIO.....	14
 1.4.DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA EMPLEADA. ....	17
 1.4.1.Paradigma y Modalidad de la Investigación. ....	17
1.4.2.Contexto y sujetos de Investigación. ....	18
1.4.3.Diseño de la Investigación. ....	18
1.4.4.Metodología aplicada en la Investigación.....	19
1.4.5.Población y Muestra. ....	19
1.4.6.Materiales, Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos. ....	20
 CAPITULO II	
MARCO TEORICO .....	21
 2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA. ....	21
 2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	21
2.1.2. Antecedentes Nacionales. ....	23
 2.2. BASE TEÓRICA. ....	25
2.2.1.Teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel. ....	25

2.2.2. Teoría de las Inteligencias Múltiples de Howard Gardner. ....	31
2.2.3. Teoría de la Resolución de Problemas de George Pólya. ....	38
2.3. MARCO CONCEPTUAL. ....	45
2.3.1. Estrategia Metodológica. ....	45
2.3.2. Resolución de Problemas Matemáticos. ....	48
CAPITULO III	
RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN Y PRESENTACION DE PROPUESTA .....	53
3.1. ANALISIS DE DATOS. ....	53
3.1.1. Resultados de Test. ....	53
3.1.2. Resultados de Lista de Cotejo. ....	55
3.2. PROPUESTA DE ESTRATEGIA METODOLÓGICA. ....	1
3.2.1. Realidad Problemática. ....	60
3.2.2. Objetivo de la Propuesta. ....	63
3.2.3. Fundamentación. ....	63
3.2.4. Datos Generales del Equipo del Trabajo Involucrado. ....	65
3.2.5. Alcances, Impacto y Logros a Alcanzar con la Propuesta. ....	65
3.2.6. Estructura de la Propuesta. ....	66
3.2.7. Cronograma de la Propuesta. ....	102
3.2.8. Presupuesto. ....	102
3.2.9. Financiamiento de la Propuesta. ....	103
CONCLUSIONES .....	104
RECOMENDACIONES .....	105
BIBLIOGRAFÍA .....	106
LINKOGRAFÍA .....	109
ANEXOS .....	110

## RESUMEN

En los últimos años, la preocupación porque la resolución de problemas fuese una actividad del pensamiento, ha generado una inquietud de búsqueda de soluciones a un problema que cada vez se presenta como “fracaso escolar”, especialmente en niños que recién empiezan su formación y que se les hace difícil comprender las nociones matemáticas, reconocer el tipo de cálculo o proceso que requiere dicha situación problemática. Por ello la presente investigación se realizó, con el objetivo de elaborar una Estrategia Metodológica para superar las deficiencias en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del tercer grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 10104 Capitán de Navío “Juan Fanning García” de la Provincia de Lambayeque. Para ello aplicamos un test, y una lista de cotejo a 39 estudiantes. Luego de haber terminado esta parte definimos las teorías de acuerdo a la naturaleza de nuestro problema de investigación y optamos por las teorías de David Ausubel, Howard Gardner y George Pólya, que sirvieron de fundamento a la propuesta “Estrategia Metodológica para superar las deficiencias en la Resolución de Problemas Matemáticos en los estudiantes del tercer grado de Educación Primaria”. Los resultados confirman las debilidades de los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos, lo cual se manifiesta en: escasa habilidad para identificar, plantear, comprender, entender, analizar y dominar los ejercicios. El estudiante no desarrolla formas de pensar que les permitan formular conjeturas y procedimientos para resolver problemas, y elaborar explicaciones para ciertos hechos numéricos, tiene deficiencias para los procedimientos de resolución, no muestra disposición para el estudio de la matemática y para el trabajo autónomo y colaborativo. Por otro lado, los docentes deben promover el trabajo en equipo para socializar sus aprendizajes. De acuerdo a nuestro tipo de investigación logramos describir y caracterizar el problema de investigación, y a su vez haber elaborado la propuesta.

**PALABRAS CLAVES:** Estrategia Metodológica; Resolución de Problemas Matemáticos.

## **ABSTRACT**

In recent years, concern for problem solving was an activity of thought, it has generated concern finding solutions to a problem that is increasingly being presented as "school failure", especially in children who are just starting their training and they find it difficult to understand the mathematical notions, recognize the type of calculation or process that requires such a problematic situation. Therefore this research was conducted with the aim of developing a methodological strategy to overcome the deficiencies in solving mathematical problems students' third grade of primary education of School No. 10104 Captain "Juan Fanning" Province of Lambayeque. To do this we apply a test, a checklist to 39 students. After finishing this part define the theories according to the nature of our research problem and opted for the theories of David Ausubel, Howard Gardner and George Polya, which served as the basis for the proposal "methodological strategy to overcome the shortcomings in the Mathematical Problem solving in the third grade students of primary education". The results confirm the weaknesses of students in solving mathematical problems, which manifests itself in: little ability to identify, pose, understand, understand, analyze and master the exercises. The student does not develop ways of thinking that will enable them to make conjectures and procedures to solve problems and develop explanations for certain numerical facts, has deficiencies resolution procedures shows no provision for the study of mathematics and for independent and collaborative work . On the other hand, teachers should promote teamwork to socialize their learning. According to our type of research we describe and characterize the research problem, and in turn have made the proposal.

**KEYWORDS:** Methodological Strategy; Mathematical Problem Solving.



## INTRODUCCIÓN

La resolución de problemas matemáticos ha llegado a ser uno de los temas más relevantes e importantes en la educación y en una vida diaria, el cual exige que las personas se adapten permanentemente a variadas situaciones, respondiendo de forma estratégica, y con cierto grado de pertinencia a la situación planteada.

La presente investigación se focaliza en el área de matemática específicamente en la “Resolución de Problemas”, en relación al proceso de enseñanza - aprendizaje.

De lo que se trata es de superar los problemas que los estudiantes presentan en el salón de clases. La solución de problemas matemáticos guarda relación con proposiciones de verdad o falsedad, por lo que su solución es exacta. El matematizar la solución de problemas nos obliga a ser eficientes. Esto obliga a que el docente cree condiciones en el salón de clases que a los alumnos los guíen en ese buen sentido.

Por tanto, el **PROBLEMA** de investigación es que los estudiantes del tercer grado de primaria de la Institución Educativa N° 10104 Capitán de Navío “Juan Fanning García”, presentan deficiencias en la resolución de problemas matemáticos, lo cual se manifiesta en la poca habilidad para identificar, plantear, comprender y resolver estos.

El **OBJETO DE ESTUDIO** es el Proceso de Enseñanza – Aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos en el área de Matemática.

El **OBJETIVO GENERAL** es: Elaborar una Estrategia Metodológica para superar las deficiencias en la resolución de problemas matemáticos en los

estudiantes del tercer grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 10104 Capitán de Navío “Juan Fanning García” de la Provincia de Lambayeque.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS:** Determinar el nivel de dificultad de los estudiantes en el planteamiento y resolución de problemas matemáticos; Investigar las estrategias metodológicas empleadas por los docentes; Elaborar la propuesta en función al propósito de la investigación.

El **CAMPO DE ACCIÓN:** Estrategia Metodológica para superar las deficiencias en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del tercer grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 10104 Capitán de Navío “Juan Fanning García” de la Provincia de Lambayeque.

La **HIPÓTESIS**, “**Si** se diseña una Estrategia Metodológica sustentada en las teorías de David Ausubel, Howard Gardner y George Pólya, **entonces** se superará las deficiencias en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del tercer grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 10104 Capitán de Navío “Juan Fanning García” de la Provincia de Lambayeque”.

Nuestra investigación está estructurada en tres capítulos.

En el **CAPÍTULO I**, realizamos el análisis del problema de estudio. Comprende el contexto geográfico del Departamento y Provincia de Lambayeque, una breve descripción de la Institución Educativa N° 10104 “Juan Fanning García”. La descripción, evolución y tendencias de la resolución de problemas en el área de matemática; el estado actual del problema y la metodología empleada.

En el **CAPÍTULO II**, se abordó el marco teórico, el cual está comprendido por el conjunto de trabajos de investigación que anteceden al estudio y por la síntesis de las principales teorías que sustentan la propuesta, figurando las teorías de David Ausubel, Howard Gardner y George Pólya. Tanto las teorías como los antecedentes permiten ver el por qué y el cómo de la investigación. Y por último se presentó el marco conceptual.

En el **CAPÍTULO III**, se encuentra el análisis e interpretación de los datos recogidos del test y lista de cotejo. También encontramos la propuesta en base a las teorías mencionadas; los elementos constitutivos de la propuesta son: Realidad problemática, objetivos, fundamentación, estructura, cronograma, presupuesto y financiamiento. La estructura de la propuesta como eje dinamizador está conformada por tres talleres con sus respectivas temáticas.

En la parte final de la tesis se leen las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

## **CAPÍTULO I**

### **ANÁLISIS DEL OBJETO DE ESTUDIO**

#### **1.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA.**

##### **1.1.1. Departamento de Lambayeque.**

El 7 de enero de 1872 el presidente José Balta proyectó la creación del departamento de Lambayeque por Decreto Supremo. El 1 de diciembre de 1874 por el dispositivo legal firmado por el Vicepresidente Manuel Costas se confirmó su creación. (WIKIPEDIA, 2014)

El territorio del departamento de Lambayeque es el segundo más pequeño de la República del Perú, después del Departamento de Tumbes. Está integrado por un sector continental y un sector insular.

El departamento de Lambayeque está situado en la costa norte del territorio peruano, a 765 kilómetros de la capital de la república (Lima). (WIKIPEDIA, 2014)

- Limita al norte con las provincias de Sechura, Piura, Morropón y Huancabamba, del departamento de Piura.
- Limita al este con las provincias de Jaén, Cutervo, Chota, Santa Cruz y San Miguel, del departamento de Cajamarca.
- Al oeste es ribereño con el Océano Pacífico.
- Limita al sur con la provincia de Chepén, del departamento de La Libertad.

Según el censo del 21 de octubre de 2007, el departamento de Lambayeque tiene una población estimada de 1.112.868 de

habitantes, de los cuales son varones 541.944 y mujeres 570.924.7 Su densidad poblacional es de 80,1 hbt/km<sup>2</sup> y su tasa de crecimiento anual es de 0.9 %. (WIKIPEDIA, 2014)

**Ilustración 1: Mapa del Departamento de Lambayeque.**



**FUENTE:** Imagen de Google.

**1.1.2. Provincia de Lambayeque.**

Es una provincia peruana situada al noroeste del país, en el departamento homónimo, bajo la administración del Gobierno

Regional de Lambayeque. Limita por el norte y por el oeste con el Departamento de Piura; por el este con la Provincia de Ferreñafe; y, por el sur con la Provincia de Chiclayo. (WIKIPEDIA, 2014)

En la ciudad de Lambayeque se dio el primer pronunciamiento de la independencia del Perú, el 27 de diciembre de 1820 por ello, se le llama Cuna de la Libertad en el Perú. Posee casonas virreinales muy bien conservadas como la Casa Cúneo y la Casa Descalzi.

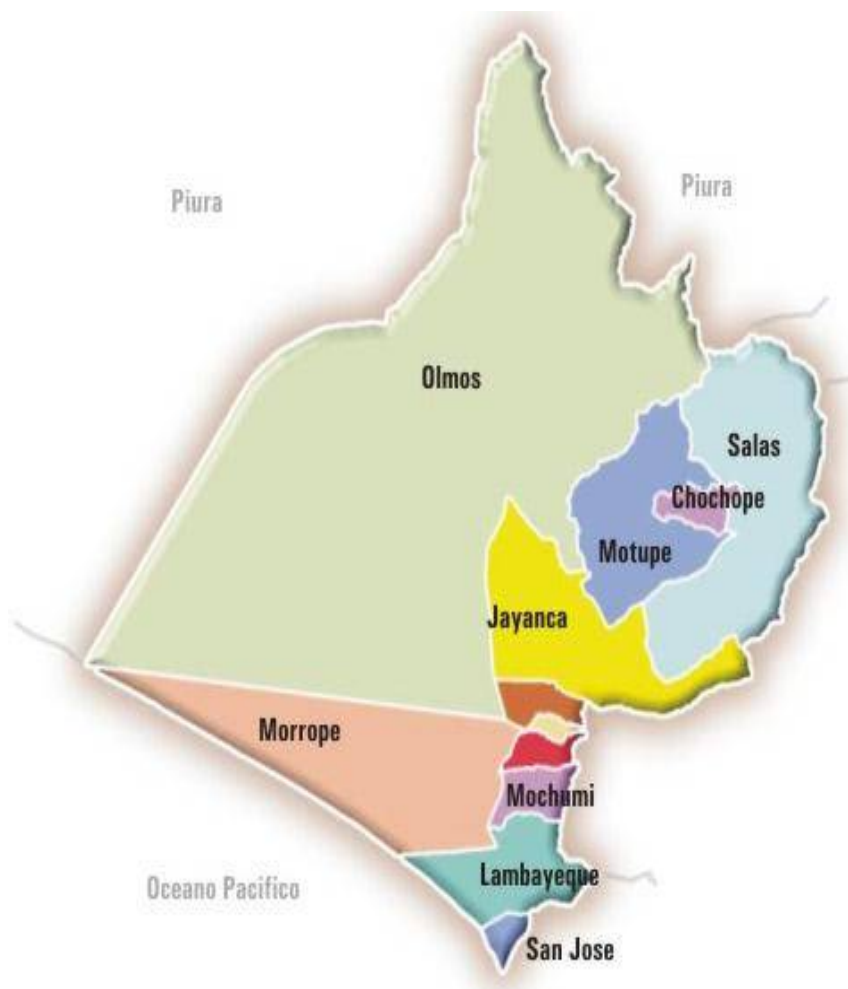
La provincia fue creada mediante Ley del 7 de enero de 1872, durante el gobierno del Presidente José Balta.

La provincia tiene una extensión de 9 364,63 kilómetros cuadrados. (WIKIPEDIA, 2014)

Se divide en doce distritos. (WIKIPEDIA, 2014)

- Lambayeque.
- Chóchope.
- Íllimo.
- Jayanca.
- Mochumí.
- Mórrope.
- Motupe.
- Olmos.
- Pacora.
- Salas.
- San José.
- Túcume.

**Ilustración 2: Mapa de la Provincia de Lambayeque.**



FUENTE: Imagen de Google.

### **1.1.3. Institución Educativa N° 10104 Capitán de Navío “Juan Fanning García”.**

La I.E. fue creada en el gobierno del Mariscal Ramón Castilla en el año 1958 en calidad de escuela fiscal. Es una de las instituciones Educativas más antiguas de la provincia. (PEI, 2014)

En el año 1995, según Resolución Directoral se le denomina con el nombre de CAPITAN DE NAVIO JUAN FANNING GARCÍA en homenaje al héroe lambayecano de la guerra del pacífico.

En la actualidad la I.E. se encuentra dividida en 02 turnos: turno mañana y turno tarde, contando con 15 aulas cada turno, que suman un total de 30 aulas en los dos turnos y en la actualidad está dirigida por el Doctor. José Cueva Quiroz, Director de la I.E N° 10104 “Juan Fannig García”- Lambayeque y además cuenta con dos aulas del Nivel Inicial. Así mismo el nivel de Educación Primaria tiene 1067 alumnos, 33 docentes nombrados, 05 personal administrativos. (PEI, 2014)

## **1.2. EVOLUCIÓN HISTÓRICO TENDENCIAL DEL OBJETO DE ESTUDIO.**

Desde sus inicios, los seres humanos se han diferenciado de las demás especies por su capacidad innata del lenguaje y de resolución de situaciones adversas, transformando los elementos de su entorno para su beneficio. De esta forma, inician su complejo desarrollo cultural reflejado en los restos materiales dejados a través de los siglos.

En la actualidad, el contexto del creciente desarrollo científico y tecnológico coloca a la sociedad frente a un gran desafío. Las personas requieren de una actitud reflexiva y analítica que les permita plantear y resolver las diversas situaciones cotidianas que se presenten. Es así que el conocimiento y la práctica adecuada de las matemáticas se hacen de vital importancia en la vida, y la educación debe asumirlo responsablemente. (MINEDU, 2009)



A este respecto, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) ha manifestado que la resolución de problemas en matemática debe ser considerada prioritariamente por todos sus países miembros como un indicador importante del desarrollo humano de sus habitantes. Al hacer referencia a este aspecto, la OCDE ha señalado que “El aprendizaje de la resolución de problemas en matemática desempeña un papel de primer orden la experiencia y la inducción, a través de operaciones mentales concretas como contar, ordenar, comparar, clasificar, relacionar, analizar, sintetizar, generalizar, abstraer, entre otras. Así el alumno va adquiriendo representaciones lógicas y matemáticas que más tarde tendrán valor por sí mismas de manera abstracta y serán susceptibles de formalización. De esta manera el aprendizaje de la resolución de problemas en matemáticas exige el uso y desarrollo del intelecto, mediante la ejecución de deducciones y la representación mental de relaciones espaciales que vivencia en su vida cotidiana. En síntesis, el aprendizaje de la resolución de problemas en matemática es la capacidad de identificar y de entender el papel que las matemáticas desempeñan en el mundo, para hacer juicios matemáticos fundamentados y para manejarse con las matemáticas, con la finalidad de hacer que los alumnos en el futuro sean ciudadanos constructivos, preocupados, reflexivos, alcanzar sus metas propias, desarrollar el conocimiento y el potencial personal y participar en la sociedad”. (OCDE, 2006)

A fin de revalidar la ciencia matemática en el desarrollo de los seres humanos en el contexto mundial, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), ha emprendido una investigación entre sus países miembros para diagnosticar la problemática de los estudiantes.

En el caso de los países menos desarrollados que pertenecen a la OCDE, el problema de las matemáticas es aún más grave, tal como lo revelan los estudios PISA 2009, realizado por este organismo internacional. Luxemburgo, Portugal, Hungría, Eslovaquia, Noruega, Grecia y México, presentaron índices de cultura matemática por debajo del promedio estadístico de la OCDE en habilidades matemáticas. (UNESCO, 2000)

La UNESCO ha realizado por su parte diversas investigaciones al respecto entre sus países miembros. Estos estudios han demostrado que China, Singapur, Hong Kong, Corea del Sur, Taiwán y Finlandia se sitúan en los primeros seis lugares para ello se suministraron 275, 000 pruebas donde resolvieron problemas matemáticos básicos. En lo que respecta a los países más atrasados en cultura matemática, México ocupa el último lugar mundial, de los 30 países más desarrollados, antecediéndole Turquía y Grecia que cuentan con deficiencias en matemática. (GARCÍA GARCÍA, 2005)

A nivel de América Latina y el Caribe, diversos estudios realizados, dan a conocer cuál es la situación de las habilidades matemáticas de los estudiantes de educación básica en esta región del mundo. Dichas investigaciones alertan sobre el estado crítico en que se encuentran millones de estudiantes latinoamericanos y caribeños en materia de las matemáticas. La UNESCO ha reconocido públicamente que Cuba se encuentra entre los 4 países del mundo con mayor calidad en su educación por lo que cuenta con porcentajes altos en matemática entre sus estudiantes. (CARABANÁ, 2006)

A continuación presentamos algunos alcances respecto al proceso de enseñanza - aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos:

**México**, los estudiantes de primaria ocupan el puesto 37 de la lista de capacidades en matemáticas, lectura y resolución de problemas y el 38 en conocimiento científico salvo en el índice de lectura, México sólo supera en estas cuatro facetas a Indonesia, Túnez y Brasil. (MARTÍNEZ RIZO, 2006)

**Brasil**, según un estudio realizado por el Instituto de Matemática y Estadística de la Universidad de Sao Paulo en el año 2002 sobre resolución de problemas matemáticos, ante este problema de deficiencia en los alumnos se llegó a la conclusión de que es un tema que se tiene que tratar con seriedad, ya que a través de superar esta dificultad, se logrará tener estudiantes capaces de desenvolverse en las nuevas metodologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que los problemas matemáticos son de mucha importancia en el contexto de ciencia y disciplina escolar .

**Ecuador**, la enseñanza de la matemática se ha basado tradicionalmente en procesos mecánicos que han favorecido el memorismo antes que el desarrollo del pensamiento matemático, como consecuencia de la ausencia de políticas adecuadas de desarrollo educativo, insuficiente preparación, capacitación y profesionalización de un porcentaje significativo de los docentes, bibliografía desactualizada y utilización de textos como guías didácticas y no como libros de consultas. (UNESCO, 2004)

En el caso **Chileno**, “Existe preocupación por la enseñanza de la matemática ya que confronta serias dificultades, siendo una de las principales, la falta de éxito que tienen los estudiantes en el abordaje y resolución de los problemas, considerado de gran importancia pues mediante el mismo los estudiantes experimentan las potencialidades

y la utilidad de la matemática en el mundo que les rodea”. (FINOLI, 2005)

En **Argentina**, se ha generado preocupación por las deficiencias que tienen los alumnos para resolver problemas básicos por lo que les impide pensar matemáticamente, es decir, que carecen de habilidades para formar categorías coherentes, no usan procesos de cuantificación y manejo de formas para construir representaciones simbólicas del entorno y competencias limitadas para resolver problemas cotidianos. (FINOLI, 2005)

El caso de **Colombia**, se indica que desafortunadamente son muchos los alumnos colombianos que generan en el transcurso de su vida académica actitudes negativas hacia las matemáticas, manifestando, en ocasiones, un auténtico rechazo hacia esta disciplina. Para una mayoría de los estudiantes, esta materia no es de su agrado, más bien les produce frustración y desánimo. A muchos de ellos, incluyendo a algunos de los más capacitados les desagradan y agobian la matemática. (CANTORAL, R., 1997)

La matemática siempre ha desempeñado un rol fundamental en el desarrollo de los conocimientos científicos y tecnológicos. En ese sentido, reconocemos su función instrumental y social que nos ha permitido interpretar, comprender y dar soluciones a los problemas de nuestro entorno. En efecto, todos los seres humanos, desde que nacemos hasta que morimos, usamos algún tipo de aprendizaje matemático. (MINEDU, 2012)

Nacemos sin saber matemáticas, pero el mundo está lleno de experiencias que pueden convertirse en aprendizajes matemáticos utilizables en diversas circunstancias. Así, el niño que cuenta los

dedos de su mano por primera vez sabrá que en cada mano tiene cinco. Esto no lo exime de cometer errores al contar una y otra vez sus dedos, sin embargo ayuda a aprender. (MINEDU, 2012)

El aprendizaje de la matemática es interminable, por lo que muchos eruditos, haciendo honor a la tradición socrática, declararon que mientras más se aprende matemáticas, más falta por aprender. El problema es cuando la matemática que aprendemos resulta poco significativa, poco aplicable a la vida, o simplemente aburrida, tanto que al dejar el colegio olvidamos lo que aprendimos y no seguimos aprendiéndola por nuestra cuenta. Si bien hay quienes aprenden la matemática por sí mismos, la mayoría no lo hace. Necesitamos algún tipo de acompañamiento para aprender matemática y reflexionar sobre nuestro aprendizaje. (MINEDU, 2012)

A propósito de las actuales exigencias que vive la sociedad humana, el estado peruano, desde el Ministerio de Educación, se responsabiliza de garantizar la pertinencia de prácticas pedagógicas y el logro de los niveles de aprendizaje de los estudiantes, generando un currículo educativo. De esta forma, busca brindar una educación de calidad, en función a las políticas educativas adoptadas. El Diseño Curricular Nacional (DCN), concibe la educación desde edades muy tempranas y propone una serie de competencias articuladas a través de sus niveles, ciclos y grados, pretendiendo que los estudiantes logren desarrollar su competencia matemática, de forma que sus conocimientos matemáticos le permitan comprender e interactuar con el mundo que lo rodea. (MINEDU, 2009)

Sin embargo, las recientes evaluaciones el **Perú**, ocupa el último lugar de Latinoamérica en rendimiento escolar en matemática. Según las estadísticas internacionales, hay una relación directa entre el

desarrollo de los países y el rendimiento escolar: a mayor pobreza, menor rendimiento. La mayoría de escolares egresan del colegio sin haber adquirido habilidades básicas de cálculo mental, técnica operativa, razonamiento matemático ni geometría. Ello porque se obliga a los escolares a memorizar definiciones y a aplicar fórmulas mecánicamente, sin comprender lo que está haciendo; de modo que sólo se consigue aburrimiento y desmotivación. La metodología de enseñanza carece de una secuencia organizada y coherente. (ESAN.EDU.PE, 2013)

Las recientes evaluaciones nacionales e internacionales, reflejan una realidad educativa alarmante, tanto en el área de matemática como en el de comprensión lectora.

Estos resultados del sistema educativo peruano se ven correlacionados y aún más agravados con los resultados de la prueba del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos de la OCDE (PISA, por sus siglas en inglés). El objetivo de esta prueba es evaluar hasta qué punto los alumnos han adquirido algunos de los conocimientos y habilidades necesarios, para la participación plena en la sociedad del saber. Perú obtuvo un puntaje de 365 puntos, lo que lo coloca en el puesto 60 de 65 países evaluados, el último dentro de los países latinoamericanos. (PISA, 2009)

A nivel mundial, los resultados de las últimas evaluaciones de PISA el Perú, han revelado el penúltimo lugar, en el año 2012 en la evaluación de comprensión de lectora y matemática (ejercicios matemáticos, razonamiento y resolución de problemas.) en comparación a otros países. En el ranking completo, el Perú quedó en último lugar en comprensión lectora, matemática y ciencia. Obteniendo los peores resultados en el 2012.

La nota promedio que establece la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) para los tres rubros del Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA) son de 494, 501 y 496 para matemáticas, ciencias y comprensión lectora respectivamente.

El Perú ocupa el último lugar en comprensión lectora, matemática y ciencia. Expresó el Ministro de Educación: “Necesitamos cambios dramáticos en el sistema educativo“. Sin embargo, el Perú no solo obtuvo puntajes muy lejanos a este promedio, sino que ocupó el último lugar en todas las categorías. 368, 373 y 384 entre los 64 países participantes de la evaluación.

La Unidad de Medición de la Calidad Educativa del MINEDU, nos indica que la evaluación censal del año 2010 ECE, sólo un 13.8% de estudiantes de segundo grado están en el nivel dos, que es el nivel de logro esperado en el uso de números y manejo de operaciones básicas para la resolución de problemas, el 32,9 % se encuentra en el nivel 1, es decir se encuentran en proceso de lograr los aprendizajes esperados y un 53,3 % están por debajo del nivel promedio, lo cual es un alarmante indicador pues casi la mitad de los estudiantes peruanos no han alcanzado el nivel de logro esperado, y no responden ni las preguntas más sencillas. (MINEDU, 2011)

Frente a esta problemática, surge el interés de revisar la práctica pedagógica desde una perspectiva especializada y diseñar programas y estrategias que contribuyan a contrarrestar estas falencias en el aprendizaje de las matemáticas, dando un especial énfasis en la resolución de problemas en los estudiantes de tercer grado de educación primaria, debido a que se encuentran en una etapa adecuada para una oportuna intervención. (MINEDU, 2009)

### **1.3. SITUACIÓN HISTÓRICO CONTEXTUAL DEL OBJETO DE ESTUDIO.**

El proceso de resolución de problemas es una de las actividades básicas del pensamiento, por lo que permite al estudiante activar su propia capacidad mental, ejercitar su creatividad, reflexionar y mejorar sus procesos de pensamiento para afrontar situaciones problemáticas con una actitud crítica (FERRER, 2000). Sin embargo se nota que dentro de los procesos matemáticos, la mayoría de alumnos tienen dificultades, esto se debe a múltiples factores y lo que se ve con mayor incidencia es en los alumnos que presentan dificultades al momento de procesar, analizar, deducir y construir significados a partir de textos que problematizan una situación matemática.

En la Institución Educativa N° 10104 Capitán de Navío “Juan Fanning García”, los estudiantes del tercer grado de educación primaria presentan deficiencias en la resolución de problemas matemáticos, lo cual se manifiesta en la poca habilidad para identificar, plantear, comprender, entender, analizar y dominar los ejercicios. El estudiante no desarrolla formas de pensar que les permitan formular conjeturas y procedimientos para resolver problemas, y elaborar explicaciones para ciertos hechos numéricos, tiene deficiencias para los procedimientos de resolución, no muestra disposición para el estudio de la matemática y para el trabajo autónomo y colaborativo.

Una de las mayores dificultades con las que se encuentra un alumno de tercer grado de educación primaria cuando inicia el proceso de resolución de problemas matemáticos, es el aprendizaje del método a utilizar y la interpretación del problema en sí. Se supone que el alumno ya conoce la suma, la resta, la multiplicación y la división en el tercer



grado. La tendencia habitual, por parte del estudiante, es preguntar, después de leer el enunciado del problema, que operación matemática debe utilizar y luego verificar si entendió el problema a resolver.

En nuestra experiencia diaria como docentes, en el aula hemos observado esta falencia en nuestros alumnos, que muchos de ellos tienen dificultades para resolver los problemas debido a que no saben comprender el problema y el método que deben utilizar, también hemos podido observar y verificar en las evaluaciones que se les plantean a los estudiantes en cuanto a la resolución de problemas, la escasa capacidad para comprender y resolver los problemas matemáticos y aplicarlos a su entorno próximo.

Por otro lado, la didáctica del aprendizaje de la resolución de problemas en el área de matemática presenta las siguientes características:

### **El estudiante frente al problema matemático:**

“De lo que se trata es de que sean los estudiantes quienes resuelvan los problemas. No es ningún mérito que el docente sea quien resuelve los problemas matemáticos”. (ENTREVISTA DOCENTE, MAYO DEL 2014)

### **Sentido práctico:**

“Lo ideal fuera que el docente plantee problemas matemáticos referidos a la vida cotidiana, de manera tal que para el estudiante se le haga más comprensivo y de útil su solución”. (ENTREVISTA DOCENTE, MAYO DEL 2014)

**Trabajo en equipo:**

“El docente no incentiva el trabajo en equipo, no le hace un seguimiento al estudiante para ver cómo plantea la solución del problema y no debe olvidar que el trabajo en equipo al margen de generar solidaridad entre compañeros de clase ayuda a intercambiar opiniones”. (TESTIMONIO DOCENTE, MAYO DEL 2014)

**Valorando el conocimiento:**

“El resolver problemas matemáticos equivale a que el estudiante ponga su cabeza en valor, son interesantes los conocimientos que va adquiriendo y por ende mejora su rendimiento dentro del área”. (ENTREVISTA DOCENTE, MAYO DEL 2014)

**Salir a la pizarra:**

“Los estudiantes deberán salir a la pizarra y resolver serenamente los problemas matemáticos, el docente deberá observar el procedimiento de solución por parte de los estudiantes e ir incentivando y corrigiendo cuando la solución no sea la pertinente”. (TESTIMONIO DOCENTE, MAYO DEL 2014)

**Solución argumentada:**

“Los estudiantes una vez llegada a la resolución de los problemas matemáticos debe argumentar su solución que equivale a la argumentación de su aprendizaje, pero esto no es lo que observamos en nuestros estudiantes”. (TESTIMONIO DOCENTE, MAYO DEL 2014)

**Didáctica docente:**

“La calidad del aprendizaje de los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos va a depender de la didáctica docente, del dominio de la materia y del nivel de actualización docente”.  
(TESTIMONIO DOCENTE, MAYO DEL 2014)

**Contenido práctico:**

“El contenido de la asignatura de matemáticas es práctico, sí los alumnos resuelven problemas, la didáctica docente será exitosa, pero esta no es la situación. El problema demanda mayor dedicación docente”. (TESTIMONIO DOCENTE, MAYO DEL 2014)

**Espacios insuficientes para compartir experiencias:**

“La I.E. a través de la dirección del plantel deberá capacitar permanentemente a su plana docente, sobre todo en asignaturas que sirven para desarrollar la habilidad lógica de los estudiantes”.  
(TESTIMONIO DOCENTE, MAYO DEL 2014)

Justificamos cualitativamente el problema de investigación.

**1.4. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA EMPLEADA.****1.4.1. Paradigma y Modalidad de la Investigación.**

El paradigma que asumimos es el denominado paradigma cualitativo porque da cuenta de la realidad subjetiva de la realidad problemática.

#### 1.4.2. Contexto y sujetos de Investigación.

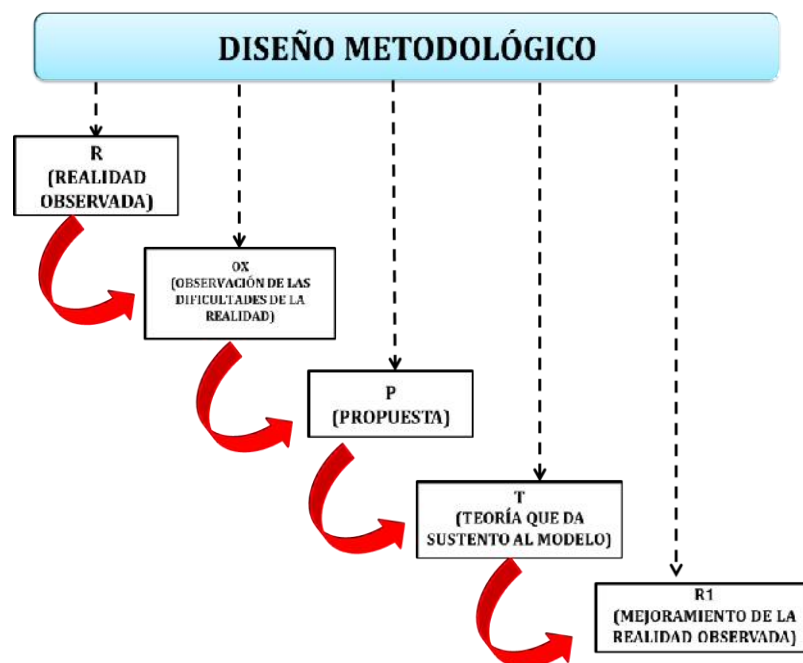
Nuestra investigación se realizó en la Institución Educativa N° 10104 Capitán de Navío “Juan Fanning García”, de Lambayeque.

Los sujetos de la investigación fueron los estudiantes del tercer grado de educación primaria.

#### 1.4.3. Diseño de la Investigación.

El trabajo está diseñado en dos fases: En la primera hemos considerado el diagnóstico situacional y poblacional que nos permitió seleccionar nuestras técnicas de investigación. En la segunda fase desagregamos las variables, haciendo hincapié en la variable independiente que guarda relación con la elaboración de la propuesta. Nuestra investigación adoptó el siguiente diseño:

**Ilustración 3: Diseño de Investigación.**



FUENTE: Elaborado por Investigadoras.

#### 1.4.4. Metodología aplicada en la Investigación.

Los métodos a utilizar en la investigación son:

- **Métodos Teóricos:** Análisis, síntesis e histórico lógico.
- **Métodos Empíricos:** Entrevista, test, lista de cotejo, testimonio y revisión de documentos.
- **Métodos Estadísticos:** Se utilizarán cuadros o gráficos estadísticos.

#### 1.4.5. Población y Muestra.

La **población** es el conjunto de “individuos” al que se refiere nuestra pregunta de estudio o respecto al cual se pretende concluir algo.

La población de estudio estará constituido por los estudiantes de tercer grado de educación primaria, Institución Educativa N° 10104 Capitán de Navío “Juan Fanning García” de la Provincia de Lambayeque, según secretaria docente:

**U = 39 Estudiantes.**

La **muestra** en palabras de (HERNÁNDEZ SAMPIERI, 1998), se define como un grupo de personas, eventos, sucesos, comunidades, etc., sobre el cual se habrán de recolectar los datos, sin que necesariamente sea representativo del universo o población que se estudia.

La muestra estará conformada por el total de la población en estudio, por lo que estamos frente a un caso de universo muestral, por ser nuestro universo homogéneo y pequeño, es decir:

$$n = U = 39 \text{ Estudiantes.}$$

#### 1.4.6. Materiales, Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.

**Tabla 1: Materiales e Instrumentos de Recolección de Datos.**

MATERIALES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS		FINALIDAD
<ul style="list-style-type: none"><li>– Papel bond.</li><li>– Papel sábana.</li><li>– Laptop.</li><li>– Agenda.</li><li>– Lapiceros.</li><li>– Lápiz.</li><li>– Resaltador</li><li>– Plumones.</li><li>– Cd.</li></ul>	DE CAMPO	Lista de Cotejo	Guía de preguntas.	Lista de criterios que conforman indicadores de logro que permiten establecer su presencia o ausencia en la resolución de problemas.
		Test	Cuestionario	Medir el nivel de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes.
		Entrevista	Guía de Entrevista.	Obtener información sobre la comprensión del problema desde el punto de vista de los docentes.
			Pauta de Registro de Entrevista.	
		Testimonio	Grabación. Redacción.	Recoger datos de forma oral.

FUENTE: Elaborado por Investigadoras.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.**

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

**AYLLÓN BLANCO. (2012).** Tesis: “Invención - Resolución de problemas por alumnos de educación primaria”. España.

El problema de investigación que se aborda en este trabajo se enmarca en la temática de la invención de problemas y a la resolución de los mismos por estudiantes de educación primaria. Fundamentalmente se centra en el estudio de capacidades de dichos estudiantes para inventar y resolver problemas, sus creencias acerca de lo que es un problema y los elementos que consideran que ha de tener un problema para que sea difícil. Si bien su interés se centró, en principio, sobre la invención, posteriormente unió la invención a la resolución debido a la influencia que sobre la invención tiene la resolución de problemas y la riqueza de información que proporciona al trabajo.

Del análisis de las aportaciones de los escolares en el trabajo de investigación se desprende que:

Los estudiantes entienden que un problema ha de tener necesariamente una cuestión a la cuál dar respuesta y distinguen entre problema y problema matemático, asegurando que en ambos casos hay que resolver un planteamiento y

advirtiéndole que en los matemáticos tiene que haber datos numéricos que facilitarán su resolución.

Desde primero de educación primaria algunos niños están capacitados para inventar problemas coherentes, aunque algunos se encuentran iniciando esta capacidad y tanto ellos como otros estudiantes de cursos superiores encuentran dificultades en la redacción de sus invenciones.

Las dificultades en el proceso de resolución de problemas aparecen fundamentalmente cuando los niños se enfrentan a los problemas no generados por ellos. Admiten que los problemas se pueden resolver de más de una forma y lo entienden como un contenido de su aprendizaje escolar.

**BAHAMONTE VILLARROEL; VICUÑA VERDUGO. (2011).**  
Tesis: “Resolución de Problemas Matemáticos”. Chile.

Investigación cuyos beneficiarios están compuestos por alumnos/as del primero y tercero básico del Liceo Nobelius, que se favorecen en el marco del proyecto de innovación pedagógica.

Los resultados manifiestan que:

Los alumnos de ambos cursos logran analizar problemas matemáticos simples, pues el planteamiento de estos concuerda con sus características de desarrollo.

Identifican las partes esenciales de cada problema y las relaciones lógicas entre estas.



Resuelven problemas matemáticos a partir de un plan dado o creado.

Reflexionan sobre posibles respuestas, elaborando la más acorde con la pregunta formulada.

El aprendizaje asociado a la resolución de problemas matemáticos se puede lograr usando diversas estrategias focalizadas en el tipo de situación problemática, en su reformulación verbal, y o de considerando pedagógicamente los principales pasos secuenciados del método de Pólya.

#### **2.1.2. Antecedentes Nacionales.**

**ASTOLA BADILLO; SALVADOR CARRILLO; VERA PACCO. (2012).** Tesis: “Efectividad del Programa “GPA-RESOL” en el incremento del nivel de logro en la resolución de problemas aritméticos aditivos y sustractivos en estudiantes de segundo grado de primaria de dos Instituciones Educativas, una de gestión estatal y otra privada del Distrito de San Luis”. Lima.

La investigación concluye que:

Los resultados obtenidos nos permiten contrastar parcialmente nuestra primera hipótesis específica, pues, en el momento pre test el GE difiere del grupo control. Sin embargo, se observa que efectivamente el tipo de gestión afecta el nivel de logro en la resolución de problemas aritméticos aditivos y sustractivos, puesto que los estudiantes de la institución de gestión privada obtuvieron un mejor desempeño.

Con respecto a la segunda hipótesis, se confirma que en el momento post test el grupo experimental tuvo mayor nivel y al interior de éste tanto los estudiantes de la institución de gestión privada como los de gestión estatal presentaron el mismo nivel de logro en la resolución de problemas aritméticos aditivos y sustractivos.

En cuanto a los grupos control se observa un incremento también en su nivel de logro de resolución de problemas, pero siempre menor a los grupos experimentales, lo que se debería a que completaron el curriculum asignado al área de matemática, así como también al énfasis que se le da a esta área al final del año debido a las evaluaciones censales.

**BASTIAND VALVERDE. (2012).** Tesis: “Relación entre comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en estudiantes de sexto grado de primaria de las instituciones educativas públicas del Concejo Educativo Municipal de La Molina – 2011”. Lima.

Donde se concluye que:

Existe correlación significativa y positiva entre la comprensión de lectura y la resolución de problemas matemáticos, en estudiantes del sexto grado de educación primaria de las instituciones educativas públicas del Concejo Educativo Municipal de la Molina, durante el año 2011, a un nivel del 99% de seguridad estadística.

De las instituciones educativas (8) integrantes de las sub-muestras del estudio siete aprueban el examen de comprensión de lectura, una desaprueba.

En la prueba de resolución de problemas matemáticos, los alumnos se ubican en un nivel de “en proceso” con una nota desaprobatoria de 11.

En las fases de la resolución de problemas matemáticos, los alumnos se ubican de la siguiente manera:

- a) Comprensión: En proceso, con una nota de 11.2
- b) Planificación: Logro previsto, con una nota de 12.6
- c) Ejecución: En inicio, con una nota de 09.2
- d) Comprobación: En inicio, con una nota de 08.0

De todas las instituciones educativas (8), integrantes de las sub-muestras del estudio, dos aprueban el examen de resolución de problemas matemáticos, ubicándose en un nivel de “logro previsto”, y seis la desaprueban.

## **2.2. BASE TEÓRICA.**

### **2.2.1. Teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel.**

David Paul Ausubel nació en Brooklyn, Nueva York, el 25 de octubre de 1918, falleció en la mañana del 9 de julio del 2008 a la edad de 90 años. Psicólogo y pedagogo estadounidense fue una de las personalidades más importantes del constructivismo. (WIKIPEDIA, 2014)

Ausubel plantea que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por "estructura cognitiva", al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización.

En el proceso de orientación del aprendizaje, es de vital importancia conocer la estructura cognitiva del alumno; no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino cuales son los conceptos y proposiciones que maneja así como de su grado de estabilidad. (AUSUBEL, 1983)

Los principios de aprendizaje propuestos por Ausubel, ofrecen el marco para el diseño de herramientas metacognitivas que permiten conocer la organización de la estructura cognitiva del educando, lo cual permitirá una mejor orientación de la labor educativa, ésta ya no se verá como una labor que deba desarrollarse con "mentes en blanco" o que el aprendizaje de los alumnos comience de "cero", pues no es así, sino que, los educandos tienen una serie de experiencias y conocimientos que afectan su aprendizaje y pueden ser aprovechados para su beneficio.

Ausubel resume este hecho en el epígrafe de su obra de la siguiente manera: "Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría este: El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente". (AUSUBEL, 1983)

### **Tipos de aprendizaje significativo:**

Es importante recalcar que el aprendizaje significativo no es la "simple conexión" de la información nueva con la ya existente en la estructura cognoscitiva del que aprende, por el contrario, sólo el aprendizaje mecánico es la "simple conexión", arbitraria y no sustantiva; el aprendizaje significativo involucra la modificación y evolución de la nueva información, así como de la estructura cognoscitiva envuelta en el aprendizaje. (AUSUBEL, 1983)

Ausubel distingue tres tipos de aprendizaje significativo: de representaciones, de conceptos y de proposiciones.

- **Aprendizaje de representaciones:** Es el aprendizaje más elemental del cual dependen los demás tipos de aprendizaje. Consiste en la atribución de significados a determinados símbolos, al respecto Ausubel dice: "Ocurre cuando se igualan en significado símbolos arbitrarios con sus referentes (objetos, eventos, conceptos) y significan para el alumno cualquier significado al que sus referentes aludan" (AUSUBEL, 1983).

Este tipo de aprendizaje se presenta generalmente en los niños, por ejemplo, el aprendizaje de la palabra "pelota", ocurre cuando el significado de esa palabra pasa a representar, o se convierte en equivalente para la pelota que el niño está percibiendo en ese momento, por consiguiente, significan la misma cosa para él; no se trata de una simple asociación entre el símbolo y el objeto sino que el niño los relaciona de manera relativamente sustantiva y no arbitraria,

como una equivalencia representacional con los contenidos relevantes existentes en su estructura cognitiva.

- **Aprendizaje de conceptos:** Los conceptos se definen como "objetos, eventos, situaciones o propiedades de que posee atributos de criterios comunes y que se designan mediante algún símbolo o signos" (AUSUBEL, 1983), partiendo de ello podemos afirmar que en cierta forma también es un aprendizaje de representaciones.

Los conceptos son adquiridos a través de dos procesos. Formación y asimilación. En la formación de conceptos, los atributos de criterio (características) del concepto se adquieren a través de la experiencia directa, en sucesivas etapas de formulación y prueba de hipótesis, del ejemplo anterior podemos decir que el niño adquiere el significado genérico de la palabra "pelota", ese símbolo sirve también como significante para el concepto cultural "pelota", en este caso se establece una equivalencia entre el símbolo y sus atributos de criterios comunes. De allí que los niños aprendan el concepto de "pelota" a través de varios encuentros con su pelota y las de otros niños.

El aprendizaje de conceptos por asimilación se produce a medida que el niño amplía su vocabulario, pues los atributos de criterio de los conceptos se pueden definir usando las combinaciones disponibles en la estructura cognitiva por ello el niño podrá distinguir distintos colores, tamaños y afirmar que se trata de una "pelota", cuando vea otras en cualquier momento. (AUSUBEL, 1983)

- **Aprendizaje de proposiciones:** Este tipo de aprendizaje va más allá de la simple asimilación de lo que representan las palabras, combinadas o aisladas, puesto que exige captar el significado de las ideas expresadas en forma de proposiciones.

El aprendizaje de proposiciones implica la combinación y relación de varias palabras cada una de las cuales constituye un referente unitario, luego estas se combinan de tal forma que la idea resultante es más que la simple suma de los significados de las palabras componentes individuales, produciendo un nuevo significado que es asimilado a la estructura cognoscitiva. (AUSUBEL, 1983)

Es decir, que una proposición potencialmente significativa, expresada verbalmente, como una declaración que posee significado denotativo (las características evocadas al oír los conceptos) y connotativo (la carga emotiva, actitudinal e ideosincrática provocada por los conceptos) de los conceptos involucrados, interactúa con las ideas relevantes ya establecidas en la estructura cognoscitiva y, de esa interacción, surgen los significados de la nueva proposición. (AUSUBEL, 1983)

### **Requisitos para el aprendizaje significativo:**

Al respecto Ausubel dice: “El alumno debe manifestar [...] una disposición para relacionar sustancial y no arbitrariamente el nuevo material con su estructura cognoscitiva, como que el material que aprende es potencialmente significativo para él, es

decir, relacionable con su estructura de conocimiento sobre una base no arbitraria" (AUSUBEL, 1983).

Lo anterior presupone:

- Que el material sea potencialmente significativo, esto implica que el material de aprendizaje pueda relacionarse de manera no arbitraria y sustancial (no al pie de la letra) con alguna estructura cognoscitiva específica del alumno, la misma que debe poseer "significado lógico" es decir, ser relacionable de forma intencional y sustancial con las ideas correspondientes y pertinentes que se hallan disponibles en la estructura cognitiva del alumno, este significado se refiere a las características inherentes del material que se va aprender y a su naturaleza. (AUSUBEL, 1983)
- Cuando el significado potencial se convierte en contenido cognoscitivo nuevo, diferenciado e idiosincrático dentro de un individuo en particular como resultado del aprendizaje significativo, se puede decir que ha adquirido un "significado psicológico" de esta forma el emerger del significado psicológico no solo depende de la representación que el alumno haga del material lógicamente significativo, "sino también que tal alumno posea realmente los antecedentes ideativos necesarios" (AUSUBEL, 1983) en su estructura cognitiva.

El que el significado psicológico sea individual no excluye la posibilidad de que existan significados que sean compartidos por diferentes individuos, estos significados de conceptos y proposiciones de diferentes individuos son lo suficientemente



homogéneos como para posibilitar la comunicación y el entendimiento entre las personas.

- Disposición para el aprendizaje significativo, es decir que el alumno muestre una disposición para relacionar de manera sustantiva y no literal el nuevo conocimiento con su estructura cognitiva. Así independientemente de cuanto significado potencial posea el material a ser aprendido, si la intención del alumno es memorizar arbitraria y literalmente, tanto el proceso de aprendizaje como sus resultados serán mecánicos; de manera inversa, sin importar lo significativo de la disposición del alumno, ni el proceso, ni el resultado serán significativos, si el material no es potencialmente significativo, y si no es relacionable con su estructura cognitiva. (AUSUBEL, 1983)

### **2.2.2. Teoría de las Inteligencias Múltiples de Howard Gardner.**

Nació en Scranton - Estados Unidos el 11 de julio 1943; es un psicólogo, investigador y profesor de la Universidad de Harvard, conocido en el ámbito científico por sus investigaciones en el análisis de las capacidades cognitivas y por haber formulado la teoría de las inteligencias múltiples, la que lo hizo acreedor al Premio Príncipe de Asturias de Ciencias Sociales 2011. (WIKIPEDIA, 2014).

Al principio de su carrera como psicólogo, Gardner estaba de acuerdo con la teoría cognitiva de Piaget y su idea de las cuatro etapas de desarrollo cognitivo; pero cuando empezó sus propias investigaciones con el énfasis educacional en la década de los ochenta, sus ideas del aprendizaje cambiaron

(LAZEAR, 1991). Él quería encontrar y probar una teoría más amplia de la inteligencia que explicara la creatividad y la gama de roles que estaban presentes en la sociedad.

La Teoría de las Inteligencias Múltiples es pluralista. (GARDNER, 2006) reconoce que las personas son diferentes y tienen varias capacidades de pensar y diversas maneras de aprender. Esta teoría demuestra que cada alumno es único y responde a esto mediante el desarrollo de la instrucción basada en las diferencias de los alumnos. Como señala Fonseca Mora:

“Este concepto de inteligencia o capacidades reconoce la diversidad, la existencia de distintas formas de ser que son de igual estatus. Ser una persona “inteligente” puede significar tener una gran capacidad memorística, tener un amplio conocimiento, pero también puede referirse a la capacidad de conseguir convencer a los demás, saber estar, expresar de forma adecuada sus ideas ya sea con las palabras o con cualquier otro medio de índole artístico, controlar su ira, o saber localizar lo que se quiere, es decir, significa saber solucionar distintos problemas en distintos ámbitos. Además, la formación integral de los alumnos ha de entenderse también como la formación de lo emocional y no sólo como formación de lo cognitivo”. (FONSECA MORA, 2007)

(GARDNER, 2006) explica que una inteligencia supone la habilidad de resolver problemas o crear productos de necesidad en cualquier cultura o comunidad; es una colección de potencialidades biopsicológicas que mejoran con la edad. Él considera que es mejor describir la competencia cognitiva humana usando el término, inteligencias, que agrupa los

talentos, habilidades y capacidades mentales de un individuo. Afirma que todo individuo normal tiene cada una de estas inteligencias, aunque una persona podría ser más talentosa en una inteligencia que otras. También, varía en la combinación de inteligencias y la capacidad de desarrollarlas (ARNOLD & FONSECA, 2004; GARDNER, 2006). Asimismo, Gardner dice que casi todos los roles culturales requieren una combinación de inteligencias. Él cree que la mayoría funciona con una o dos inteligencias sumamente desarrolladas, con las otras más o menos desarrolladas o relativamente en un estado de espera. (SMITH, 2001)

El primer signo o criterio que (GARDNER, 1993) usó fue un estudio de las regiones cerebrales dañadas. El segundo signo fue la existencia de sabios, niños prodigios, y otras personas excepcionales. El tercero, la existencia de una o más funciones cerebrales que desempeñan una función esencial. El cuarto, un grupo definible de acciones que indican el dominio de las habilidades. El quinto, la verosimilitud a través de la evolución. El sexto, una susceptibilidad de la codificación de un sistema de símbolos. El séptimo, el apoyo de las tareas psicológicas que revelan que unas habilidades son (o no son) manifestaciones de las mismas inteligencias. Últimamente, el apoyo de los datos psicométricos. Después de considerar todos estos criterios, Gardner inicialmente identificó siete inteligencias, pero más tarde añadió más a su lista.

Hay ocho inteligencias que el Dr. Howard Gardner ha reconocido en todos los seres humanos: la lingüística, la musical, la lógica-matemática, la espacial, la corporal-

kinestésica, la intrapersonal, la interpersonal, y la naturalista. Además, es posible que haya una inteligencia existencial.

**La inteligencia lingüística:** Es una de las inteligencias “object-free”, o libre de los objetos, que no está relacionada con el mundo físico. (GARDNER, 1993). Utiliza ambos hemisferios del cerebro pero está ubicada principalmente en el córtex temporal del hemisferio izquierdo que se llama el Área de Broca (LAZEAR, 1991; MORCHIO, 2004). Es la inteligencia más reconocida en la enseñanza - aprendizaje de una lengua extranjera porque abarca el leer, el escribir, el escuchar, y el hablar (MORCHIO, 2004). Esta inteligencia supone una sensibilidad al lenguaje oral o escrito y la capacidad de usar el lenguaje para lograr éxito en cualquier cosa. “Incluye la habilidad en el uso de la sintaxis, la fonética, la semántica y los usos pragmáticos del lenguaje (la retórica, la mnemónica, la explicación y el matelenguaje)”. (MORCHIO, 2004)

**La inteligencia musical:** Es la otra inteligencia “object-free”, o libre de los objetos. (GARDNER, 1993). Su ubicación neurológica es principalmente en el hemisferio derecho; en el lóbulo frontal derecho y el lóbulo temporal (LAZEAR, 1991). Esta inteligencia incluye la “capacidad de percibir las formas musicales” (GUZMÁN & CASTRO, 2005). Es una facilidad en la composición, la interpretación, la transformación, y la valoración de todo tipo de música y sonidos. (GARDNER, 1999)

**La inteligencia lógica – matemática:** Es una de las inteligencias más reconocidas en las pruebas de la inteligencia. “Se corresponde con el modo de pensamiento del hemisferio lógico y con lo que nuestra cultura ha considerado siempre

como la única inteligencia". (MORCHIO, 2004). Se sitúa en el hemisferio izquierdo porque incluye la habilidad de solucionar problemas lógicos, producir, leer, y comprender símbolos matemáticos, pero en realidad utiliza el hemisferio derecho también, porque supone la habilidad de comprender conceptos numéricos en una manera más general. (LAZEAR, 1991). Esta inteligencia implica la capacidad de usar los números eficazmente, analizar problemas lógicamente e investigar problemas científicamente. (GARDNER, 1999)

Estas personas disfrutan solucionando misterios, trabajando con números y cálculos complejos, contando, organizando información en tablas, arreglando ordenadores, haciendo rompecabezas de ingenio y lógica, y jugando videojuegos. También, pueden estimar, adivinar, y recordar números y estadísticas con facilidad. (ARMSTRONG, 2003). Es la inteligencia de los matemáticos, los científicos, los ingenieros, y los lógicos. (GARDNER, 1999)

**La inteligencia espacial:** Abarca la capacidad de formar e imaginar dibujos de dos y tres dimensiones (ARMSTRONG, 2000) y el potencial de comprender, manipular y modificar las configuraciones del espacio amplio y limitado (GARDNER, 1999). Para las personas cuya inteligencia más desarrollada es la espacial, es fácil recordar fotos y objetos en lugar de palabras; se fijan en los tipos de carros, bicicletas, ropa, y pelo. (ARMSTRONG, 2003). Estos individuos prefieren pasar el tiempo dibujando, garabateando, pintando, jugando videojuegos, construyendo modelos, leyendo mapas, estudiando ilusiones ópticas y laberintos. Es la inteligencia de los arquitectos, los pilotos, los navegantes, los jugadores de

ajedrez, los cirujanos, los artistas; los pintores, los artistas gráficos, y los escultores. (GARDNER, 1999)

**La inteligencia corporal – kinestésica:** Constituye la capacidad de usar el cuerpo (en total o en partes) para expresar ideas, aprender, resolver problemas, realizar actividades, o construir productos. (GARDNER, 1999; MORCHIO, 2004). Son aquellas personas que aprenden las destrezas físicas rápidamente y fácilmente; les encanta moverse y jugar deportes; su parte favorita de la escuela es el recreo o la clase de educación física (ARMSTRONG, 2003). Pueden bailar con gracia, actuar, e imitar los gestos y expresiones de varias personas (ARMSTRONG, 2003). Estas personas piensan cuando se mueven, y pueden aprender mejor cuando están moviéndose. (ARMSTRONG, 2003)

**La inteligencia interpersonal:** Abarca la capacidad de fijarse en las cosas importantes para otras personas—acordándose de sus intereses, sus motivaciones, su perspectiva, su historia personal, sus intenciones, y muchas veces prediciendo las decisiones, los sentimientos, y las acciones de otros. (ARMSTRONG, 2003; GARDNER, 1993; 2006). Los individuos primordialmente con la inteligencia interpersonal son aquellas personas que les gusta conversar, aprender en grupos o en parejas, y trabajar o hacer actividades con otras personas. (ARMSTRONG, 2003). Pasan mucho tiempo ayudando a personas y alistándose como voluntario para varias causas importantes. Además, “son buenos mediadores de conflictos sociales” (GUZMÁN & CASTRO, 2005). Éstos son los individuos que conocen a mucha gente.

**La inteligencia intrapersonal:** Define la capacidad de conocerse a uno mismo; entender, explicar y discriminar los propios sentimientos como medio de dirigir las acciones y lograr varias metas en la vida (GARDNER, 1993). Se ubica en los lóbulos frontales (FONSECA MORA, 2007). Incluye la capacidad de verse a sí mismo según los ojos de los demás; las personas con este tipo de inteligencia en la mayor medida pueden describirse a sí mismo precisamente con las descripciones de otras personas. (GARDNER, 2006)

**La inteligencia naturalista:** Está determinada por una sensibilidad a las formas naturales y las características geológicas de la tierra: las plantas, los animales, y las formaciones de las nubes. (ARMSTRONG, 2000). Abarca la capacidad de distinguir y clasificar los detalles y los elementos del ambiente urbano, de los suburbios o el rural. (MORCHIO, 2004)

Es posible que tengamos una **inteligencia existencial**, o una **inteligencia de las grandes cuestiones**, pero (GARDNER, 2006) no ha afirmado que es una inteligencia verdadera, porque satisface casi todos los criterios menos el de la evidencia que hay unas ciertas partes del cerebro que tienen que ver con las cuestiones filosóficas de la existencia. Él dice que la clave de esta inteligencia es la tendencia humana de pensar más allá de las grandes cuestiones de la existencia. Estas personas deliberan sobre preguntas como: ¿Por qué existe la vida? ¿Por qué existe la muerte? ¿Por qué hay guerra? ¿Qué pasará en el futuro? ¿Qué es el amor? (GARDNER, 2006). Dentro de la inteligencia existencial está lo espiritual. No es considerada una inteligencia por sí misma. De

hecho, las personas muy espirituales que se concierten mucho con los asuntos religiosos habían influido a Gardner a investigar la inteligencia existencial. La verdad es que hay algunas personas que tienen una mejor habilidad de meditar; tienen más experiencias espirituales o psíquicas. (GARDNER, 1999)

### **2.2.3. Teoría de la Resolución de Problemas de George Pólya.**

Nació el 13 de diciembre de 1887, fue un matemático que nació en Budapest. Polya, murió en 1985 a la edad de 97 años, enriqueció a las matemáticas con un importante legado en la enseñanza de estrategias para resolver problemas. (WIKIPEDIA, 2014)

En sus estudios, estuvo interesado en el proceso del descubrimiento, o cómo es que se derivan los resultados matemáticos.

Advirtió que para entender una teoría, se debe conocer cómo fue descubierta. Por ello, su enseñanza enfatizaba en el proceso de descubrimiento aún más que simplemente desarrollar ejercicios apropiados.

George Pólya fue un gran matemático y tuvo un gran aporte en esta disciplina, sobre todo en el área de resolución de problemas, para este teórico la resolución de problemas es un ejercicio que se realiza en la vida diaria, Pólya expresa: “Mi punto de vista es que la parte más importante de la forma de pensar que se desarrolla en matemática es la correcta actitud de la manera de cometer y tratar los problemas, tenemos problemas en la vida diaria, en las ciencias, en la política, tenemos problemas por doquier. La actitud correcta en la forma



de pensar puede ser ligeramente diferente de un dominio a otro pero solo tenemos una cabeza y por lo tanto es natural que en definitiva allá sólo un método de acometer toda clase de problemas. Mi opinión personal es que lo central en la enseñanza de la matemática es desarrollar tácticas en la Resolución de Problemas”. (ALFARO, 2006)

Hay un punto de vista particularmente matemático acerca del rol que los problemas juegan en la vida de aquellos que hacen matemática. Consiste en creer que el trabajo de los matemáticos es resolver problemas y que la matemática realmente consiste en problemas y soluciones. Pólya es el matemático más conocido que sostiene esta idea de la actividad matemática. Él introduce el término “heurística” para describir el arte de la resolución de problemas, él considera el método heurístico como un instrumento que apoya y ofrece ayuda en las áreas del conocimiento con fundamento y desarrollo de los conocimientos previos de docente y educando. Su función es facilitar, a través de acciones mentales, las etapas del trabajo en la construcción del conocimiento en el proceso de interacción entre la teoría y el problema. (ALFARO, 2006)

La conceptualización de Pólya sobre la matemática como una actividad se evidencia en la siguiente cita: “Para un matemático, que es activo en la investigación, la matemática puede aparecer algunas veces como un juego de imaginación: hay que imaginar un teorema matemático antes de probarlo; hay que imaginar la idea de la prueba antes de ponerla en práctica. Los aspectos matemáticos son primero imaginados y luego probados, y casi todos los pasajes de este libro están

destinados a mostrar que éste es el procedimiento normal. Si el aprendizaje de la matemática tiene algo que ver con el descubrimiento en matemática, a los estudiantes se les debe brindar alguna oportunidad de resolver problemas en los que primero imaginen y luego prueben alguna cuestión matemática adecuada a su nivel". (PÓLYA, 1969, ATOCHA 2000)

Para Pólya, la pedagogía y la epistemología de la matemática están estrechamente relacionadas y considera que los estudiantes tienen que adquirir el sentido de la matemática como una actividad; es decir, sus experiencias con la matemática deben ser consistentes con la forma en que la matemática es hecha.

Para involucrar a sus estudiantes en la solución de problemas, generalizó su método en los siguientes cuatro pasos:

1. Entender el problema.
2. Configurar un plan.
3. Ejecutar el plan.
4. Mirar hacia atrás.

Este método está enfocado a la solución de problemas matemáticos, por ello nos parece importante señalar alguna distinción entre "ejercicio" y "problema". Para resolver un ejercicio, uno aplica un procedimiento rutinario que lo lleva a la respuesta. Para resolver un problema, uno hace una pausa, reflexiona y hasta puede ser que ejecute pasos originales que no había ensayado antes para dar la respuesta. Esta característica de dar una especie de paso creativo en la solución, no importa que tan pequeño sea, es lo que distingue

un problema de un ejercicio. Sin embargo, es prudente aclarar que esta distinción no es absoluta; depende en gran medida del estadio mental de la persona que se enfrenta a ofrecer una solución: Para un niño pequeño puede ser un problema encontrar cuánto es  $3 + 2$ . O bien, para niños de los primeros grados de primaria responder a la pregunta ¿Cómo repartes 96 lápices entre 16 niños de modo que a cada uno le toque la misma cantidad? le plantea un problema, mientras que a uno de nosotros esta pregunta sólo sugiere un ejercicio rutinario: "dividir ". (PÓLYA, 1957)

Hacer ejercicios es muy valioso en el aprendizaje de las matemáticas: Nos ayuda a aprender conceptos, propiedades y procedimientos -entre otras cosas-, los cuales podremos aplicar cuando nos enfrentemos a la tarea de resolver problemas. Como apuntamos anteriormente, la más grande contribución de Polya en la enseñanza de las matemáticas es su Método de Cuatro Pasos para resolver problemas.

### **Paso 1: Entender el Problema.**

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

## **Paso 2: Configurar un Plan.**

¿Puedes usar alguna de las siguientes estrategias? (Una estrategia se define como un artificio ingenioso que conduce a un final). (POLYA, G., 1984)

1. Ensayo y Error (Conjeturar y probar la conjetura).
2. Usar una variable.
3. Buscar un Patrón
4. Hacer una lista.
5. Resolver un problema similar más simple.
6. Hacer una figura.
7. Hacer un diagrama
8. Usar razonamiento directo.
9. Usar razonamiento indirecto.
10. Usar las propiedades de los Números.
11. Resolver un problema equivalente.
12. Trabajar hacia atrás.
13. Usar casos
14. Resolver una ecuación
15. Buscar una fórmula.
16. Usar un modelo.
17. Usar análisis dimensional.
18. Identificar sub-metas.
19. Usar coordenadas.
20. Usar simetría.

### **Paso 3: Ejecutar el Plan.**

Implementar la o las estrategias que escogiste hasta solucionar completamente el problema o hasta que la misma acción te sugiera tomar un nuevo curso.

Concédete un tiempo razonable para resolver el problema. Si no tienes éxito solicita una sugerencia o haz el problema a un lado por un momento (¡puede que "se te prenda el foco" cuando menos lo esperes!).

No tengas miedo de volver a empezar. Suele suceder que un comienzo fresco o una nueva estrategia conducen al éxito. (POLYA, G., 1984)

### **Paso 4: Mirar hacia atrás.**

¿Es tu solución correcta?

¿Tu respuesta satisface lo establecido en el problema?

¿Adviertes una solución más sencilla?

¿Puedes ver cómo extender tu solución a un caso general?

Comúnmente los problemas se enuncian en palabras, ya sea oralmente o en forma escrita. Así, para resolver un problema, uno traslada las palabras a una forma equivalente del problema en la que usa símbolos matemáticos, resuelve esta forma equivalente y luego interpreta la respuesta. (POLYA, G., 1984)

### **Las estrategias en la resolución de problemas:**

Para resolver problemas, necesitamos desarrollar determinadas estrategias que, en general, se aplican a un gran número de situaciones. Este mecanismo ayuda en el análisis y en la solución de situaciones donde uno o más elementos desconocidos son buscados. (MINEDU, 2012)

Es importante que los estudiantes perciban que no existe una única estrategia, ideal e infalible de resolución de problemas. Asimismo, que cada problema amerita una determinada estrategia y muchos de ellos pueden ser resueltos utilizando varias estrategias. Algunas de las estrategias que se pueden utilizar son:

- Tanteo y error organizados (métodos de ensayo y error): Esta estrategia consiste en elegir soluciones u operaciones al azar y aplicar las condiciones del problema a esos resultados u operaciones hasta encontrar el objetivo o hasta comprobar que eso no es posible. Después de los primeros ensayos ya no se eligen opciones al azar sino tomando en consideración los ensayos ya realizados.
- Resolver un problema similar más simple: Para obtener la solución de un problema muchas veces es útil resolver primero el mismo problema con datos más sencillos y, a continuación, aplicar el mismo método en la solución del problema planteado, más complejo.
- Hacer una figura, un esquema, un diagrama, una tabla: En otros problemas se puede llegar fácilmente a la solución si se realiza un dibujo, esquema o diagrama; es decir, si se halla la

representación adecuada. Esto ocurre porque se piensa mucho mejor con el apoyo de imágenes que con el de palabras, números o símbolos.

- Buscar regularidades o un patrón: Esta estrategia empieza por considerar algunos casos particulares o iniciales y, a partir de ellos, buscar una solución general que sirva para todos los casos. Es muy útil cuando el problema presenta secuencias de números o figuras. Lo que se hace, en estos casos, es usar el razonamiento inductivo para llegar a una generalización.
- Trabajar hacia atrás: Esta es una estrategia muy interesante cuando el problema implica un juego con números. Se empieza a resolverlo con sus datos finales, realizando las operaciones que deshacen las originales.

En resumen, los trabajos de Pólya aluden a las características básicas que debe presentar un problema, así como el impacto cognitivo que genera la resolución de problemas en los procesos de enseñanza-aprendizaje, sin duda aporte mucho en cómo debe darse la enseñanza en esta disciplina y su método lo llevo más allá de las aula ya que lo relaciono con la actividad diaria de resolución de problemas. (MINEDU, 2012)

## **2.3. MARCO CONCEPTUAL.**

### **2.3.1. Estrategia Metodológica.**

Son formas o modos de lograr un objetivo. Las estrategias (o procedimientos específicos) son caminos para enseñar a

pensar y enseñar a querer al desarrollar la cognición y los afectos. Una estrategia, es el camino para desarrollar una destreza que a su vez desarrolla una capacidad y el camino para desarrollar una actitud, que a su vez desarrolla un valor, y ello por medio de un contenido y un método (técnica metodológica) más concretos. (LLIVINA, M.J.1999)

La distinción entre “técnica” y “estrategia” podemos anotar que las técnicas se consideran como la “sucesión ordenada de acciones con el propósito de corregir un resultado predeterminado”.

Esto, supone que las técnicas pueden considerarse como elementos subordinados a la utilización de estrategias; también los métodos son procedimientos susceptibles de formar parte de una estrategia.

Tanto la didáctica, como las estrategias metodológicas, servirán de apoyo a los docentes para desarrollar capacidades de razonamiento en los estudiantes, siendo importante en su vida diaria. Ya que una persona, razona matemáticamente cuando es capaz de aplicar los métodos matemáticos en cualquier situación de su vida. Entendiendo como métodos matemáticos todos aquellos que se utilizan durante el aprendizaje de la matemática. Estos métodos pueden ser: el mismo método que la matemática utiliza para su propio desarrollo; el método dialéctico, axiomático, los métodos lógicos como el inductivo, el deductivo o el heurístico; incluyendo los métodos: psicológicos como el pensamiento lateral, los métodos de creatividad, el pensamiento divergente y los métodos de memorización. (LLIVINA, M.J.1999)



Quien practica la matemática necesariamente tiene que hacer uso de diferentes métodos y estrategias. Propiciando el razonamiento lógico, el proceso reflexivo. Así se puede decir que desarrollar la capacidad de razonamiento matemático en los estudiantes significa, desarrollar su capacidad para utilizar estos métodos en su vida.

Otro término muy relacionado con las estrategias, es la habilidad, siendo preciso clarificar la distinción entre ambos términos.

Las estrategias, son procedimientos específicos o formas de ejecutar una habilidad determinada. Ejemplo, usar un conjunto específico de reglas para resumir un procedimiento de predicción peculiar.

Shemck, afirma que las habilidades “son capacidades que pueden expresarse” en conductas en cualquier momento porque han sido desarrolladas a través de la práctica (lo cual requiere del uso de estrategias).

Las estrategias, se usan como resultado de una acción consciente, las habilidades, son las capacidades o actitudes puestas en acto consciente o inconscientemente.

La ejecución de las estrategias de aprendizaje, ocurre asociada con otros tipos de recursos y procesos cognitivos de que dispone cualquier aprendiz. Ejemplo:

1. Procesos Cognitivos: Operaciones y procesos involucrados en el procesamiento de la información como atención, percepción, codificación, almacenaje y anémicos, recuperación, etc.
2. Base de Conocimientos: Bagaje de hechos, conceptos y principios que poseemos, el cual está organizado en forma de un reticulado jerárquico (constituido por esquemas). Se le conoce como “conocimientos previos”.
3. Conocimiento Estratégico: Saber cómo conocer.
4. Conocimiento Metacognitivo: Conocimiento que poseemos sobre qué y cómo lo sabemos, así como al conocimiento que tenemos sobre nuestros procesos y operaciones cognitivas cuando aprendemos, recordamos o solucionamos problemas.

Las estrategias metodológicas permiten identificar principios, criterios y procedimientos que configuran la forma de actuar del docente en relación con la programación, implementación y evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje.

### **2.3.2. Resolución de Problemas Matemáticos.**

En todo momento de nuestras vidas, tenemos que dar respuesta a alguna situación que no podemos resolver, para ello nos planteamos metas, objetivos que nos permitan solucionarla; lo que se hace para lograr lo que se quiere alcanzar, es la solución de problemas. Ahora bien, lo que pueda ser un problema para algunos puede no serlo para otras personas.

Para Newell y Simon (citado en Nápoles, 2005), definen un problema como “una situación en la cual un individuo desea

hacer algo, pero desconoce el curso de la acción necesaria para lograr lo que quiere”.

Según (ÁLVAREZ DE ZAYAS, 1988) “el problema es el punto de partida, para que en su solución el alumno aprenda a dominar la habilidad y se apropie del conocimiento”.

Por otro lado, Parra (citado en Moreno 2000), manifiesta que "un problema lo es en la medida en que el sujeto al que se le plantea... dispone de los elementos para comprender la situación que el problema describe y no dispone de un sistema de respuestas totalmente constituido que le permita responder de manera inmediata”.

Asimismo, Ferrer (2000) dice que: El concepto de problema se concentra la atención en el aspecto de la formulación o presentación de la situación, no teniendo en cuenta las situaciones que dentro de la matemática constituyen verdaderos problemas para el alumno. De igual manera no se tiene en cuenta que para que exista un problema hay que considerar el aspecto subjetivo, la disposición, la motivación de ese alumno por darle solución.

La persona tiene que estar consciente de que existe una situación (problema) sobre la que debe actuar si quiere darle una solución.

La diferencia para el autor sobre los conceptos de problema y de ejercicio, se basa en los objetivos que cada uno se propone. Los ejercicios se proponen para el aprendizaje de hechos y habilidades específicas, y los problemas permiten la

adquisición de enfoques generales que ayudan a enfrentar situaciones matemáticas diversas, ayudan a aprender a aprender.

Para (MAYER, 1983), la resolución de un problema produce un comportamiento que mueve al individuo desde un estado inicial a un estado final, o al menos trata de lograr ese cambio, llegando a definir directamente el pensamiento como resolución de problemas. Él plantea que los problemas tienen cuatro componentes:

- Las metas, los problemas matemáticos tienen metas bien definidas a diferencia de otras situaciones.
- Los datos, información numérica o verbal disponible con que cuenta el aprendiz.
- Las restricciones, factores que limitan la vía para llegar a la solución.
- Los métodos, procedimientos para resolver el problema.

La resolución de problemas es una competencia en la que se pone de manifiesto la habilidad de las personas y el grado de desarrollo de destrezas. Es la principal finalidad del área, entendida no solamente como la resolución de situaciones problemáticas propias de la vida cotidiana, sino también de las que no resulten tan familiares. Precisa de una planificación de las acciones a llevar a cabo, que ayuden a situar y utilizar adecuadamente los conocimientos adquiridos.

Asimismo, Gagné (citado en Vilanova, 2001), definió la solución de problemas como "una conducta ejercida en situaciones en las que un sujeto debe conseguir una meta, haciendo uso de

un principio o regla conceptual". Es así que se entiende por solución de problemas, cualquier tarea que exija procesos de razonamiento relativamente complejos y no una mera actividad asociativa.

La resolución de problemas es una cuestión de gran importancia para el avance de las matemáticas. El saber hacer, en matemáticas, tiene que ver con la habilidad de resolver problemas, de encontrar pruebas, de criticar argumentos, de usar el lenguaje matemático con cierta fluidez, de reconocer conceptos matemáticos en situaciones concretas, etc., es decir no obtener la solución, sino el camino que nos lleva hacia dicha solución.

Comunicarse matemáticamente significa utilizar el lenguaje matemático para resolver un problema, en vez de solamente dar la respuesta. También significa escuchar cuidadosamente para entender las diversas maneras en que otras personas razonan. La capacidad para razonar matemáticamente significa pensar lógicamente, discernir las similitudes y diferencias en objetos o problemas, elegir opciones sobre la base de estas diferencias y razonar sobre las relaciones entre las cosas.

Para (POLYA, 1989), "si el profesor es capaz de estimular en los alumnos la curiosidad, podrá despertar en ellos el pensamiento independiente; pero si dedica el tiempo a ejercitarles en operaciones de tipo rutinario, matará en ellos dicho interés". Es necesario por eso crear en clase un ambiente que favorezca la investigación, el descubrimiento, la búsqueda, la desinhibición, las actitudes de colaboración.

La resolución de problemas de razonamiento lógico es una forma interesante para desarrollar el pensamiento. Es necesario de que nuestros estudiantes aprendan a realizar el trabajo independiente, aprendan a estudiar, aprendan a pensar, pues esto contribuirá a su mejor formación integral. Es indispensable enseñar y ejercitar al alumno para que por sí mismo y mediante el uso correcto de diferentes materiales, desarrollen capacidades y los preparen para aplicar sus conocimientos. Todas estas capacidades el alumno las adquirirá en la medida en que los profesores seamos capaces de desarrollarlas, realizando un trabajo sistemático, consciente y profundo, de manera que, ellos sientan la necesidad de adquirir por sí mismos los contenidos y realmente puedan hacerlo (POLYA, 1989).

Asimismo, (POLYA, 1989), brinda un nuevo aporte a la enseñanza de la matemática, específicamente a la resolución de problemas, donde muestra cómo la construcción matemática puede ser aprovechada para su enseñanza, es decir, cómo las estrategias seguidas por un profesional en matemática, que denomina “razonamientos plausibles” pueden permitirle a un estudiante aprender matemáticas.

Para lograr que el proceso de resolución de problemas de Matemática tenga un efecto duradero. Según (POLYA, 1989), “es necesario que los estudiantes constaten lo aprendido concretamente”. Es importante la reflexión habitual en el aula sobre el trabajo realizado, pero también es conveniente que cada alumno reflexione sobre lo que se ha aprendido al final de cada tema.

### CAPITULO III

## RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN Y PRESENTACION DE PROPUESTA

### 3.1. ANALISIS DE DATOS.

#### 3.1.1. Resultados de Test.

**Tabla 2: Puntaje del Test para medir el nivel de Resolución de Problemas Matemáticos en los Estudiantes de Tercer Grado de Primaria.**

PUNTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	INDICE
18 – 20	1	3%	AD (Logro Destacado)
14 -17	3	7%	A (Logro Previsto)
11-13	12	31%	B (En Proceso)
0 -10	23	59%	C (En Inicio)
	39	100%	

**FUENTE:** Test aplicado a los estudiantes de Tercer Grado de Educación Primaria. Mayo del 2014.

#### Leyenda:

<b>Logro destacado AD</b>	Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y satisfactorio en todas las áreas propuestas. Excelente.
<b>Logro previsto A</b>	Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo. Bueno.

---

<b>En proceso B</b>	Cuando el estudiante está en camino a lograr los aprendizajes previstos, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo. Regular.
<b>En inicio C</b>	Cuando el estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para el desarrollo de estos, necesitando mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo a su ritmo y estilo de aprendizaje. Malo.

---

La aplicación del Test para medir el nivel de resolución de problemas de matemáticos, en los estudiantes del tercer grado de educación primaria, manifiesta los siguientes resultados:

Los estudiantes en resolución de problemas matemáticos se encuentra en un logro de aprendizaje catalogado como “Inicio” esto se demuestra a través de un 59% de estudiantes que desaprobaron el examen con notas que van desde (0 – 10); un 31% se encuentra en el logro de “proceso” con un puntaje que oscila entre (11 – 13); un 7% se encuentra en “logro previsto” con un puntaje de (14 -17) y sólo un 3% que corresponde a 1 estudiante logró un puntaje de (18).



### 3.1.2. Resultados de Lista de Cotejo.

**Tabla 3: Habilidades de Resolución de Problemas Matemáticos en los Estudiantes de Tercer Grado de Primaria.**

INDICADORES		SI	NO	TOTAL
ANTES	El estudiante localiza el o los dato(s) importante (s) del problema.	11	28	39
	El estudiante distingue la información necesaria para la resolución de los problemas.	9	30	39
	Identifica los datos que le serán útiles para resolver el problema.	14	25	39
	El estudiante determina el tipo de operatoria para resolver el problema.	13	26	39
	Identifica la operación que debía realizar para encontrar la solución.	16	23	39
	Representa el problema, antes de intentar hacer cualquier operación.	10	29	39
	Comprende todos los elementos del problema antes de comenzar a resolverlo.	8	31	39
DURANTE	Lee el problema detenidamente, lo analiza, mediante la escenificación o simulación.	9	30	39
	Utilizan diversas estrategias para resolver el o los problemas.	6	33	39
	Resuelve el problema aplicando operaciones de adición y sustracción.	17	22	39
	Resuelve el problema buscando diferentes respuestas hasta llegar a la respuesta correcta.	11	28	39
	Resuelven problemas con datos de diferentes fuentes.	5	34	39
	Diferencia los aspectos principales de él (los) problema (s) y la respuesta.	8	31	39
	Interpretar la información adecuada para la resolución de un problema.	11	28	39
	Interpretar coherentemente un problema dado.	12	27	39

	Realiza correctamente la operación aritmética.	18	21	39
	Expresa correctamente la respuesta.	16	23	39
	Comprueba el resultado.	9	30	39
	El estudiante justifica con sus palabras la respuesta de la operación realizada.	7	32	39
<b>DESPUÉS</b>	Expresan sentimientos negativos al cometer errores cuando resuelven un problema y frustración al no poder encontrar la respuesta correcta.	25	14	39
	Utiliza diferentes medios para agenciarse de información con respecto a ejercicios matemáticos.	8	31	39
	Muestran necesidad de que alguien apruebe lo que realizan.	29	10	39

**FUENTE:** Lista de Cotejo aplicado a los estudiantes de Tercer Grado de Educación Primaria. Mayo del 2014.

De acuerdo a la lista de cotejo aplicada a los estudiantes tenemos que estos no cuentan con las habilidades necesarias para resolver problemas matemáticos; esto lo podemos constatar a través de los tres momentos de resolución de problemas: “Antes – Durante y Después”.

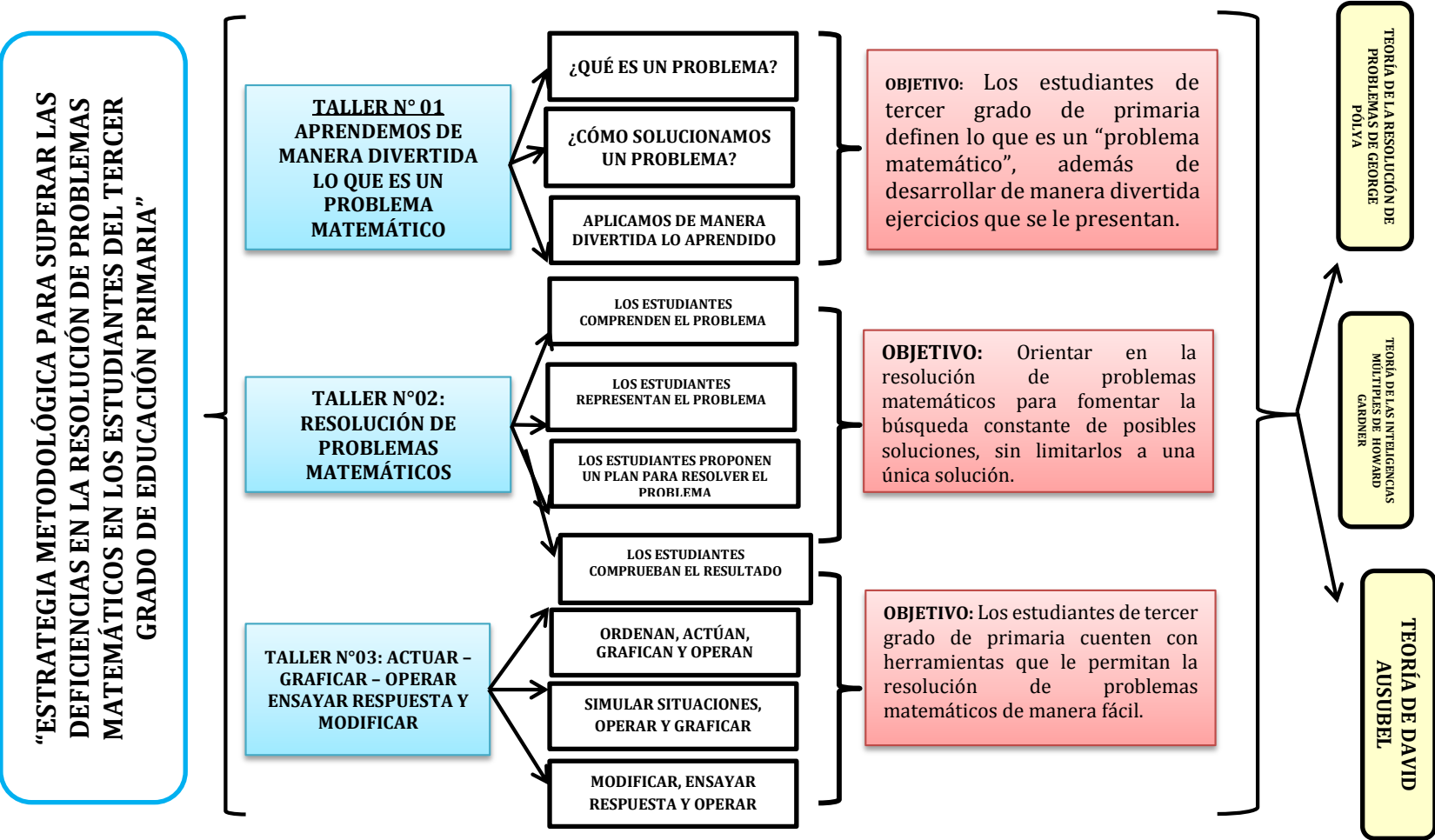
“Antes” de resolver un problema los estudiantes no comprenden todos los elementos para comenzar a resolverlo (31); no distinguen la información necesaria para la resolución del mismo (30); no tienden a representarlo antes de intentar hacer cualquier operación (29); no localizan el o los dato(s) importante (s) (28); no tienden a identificar los datos que le serán útiles para resolverlo (25); les cuesta identificar la operación que deben realizar para encontrar la solución (23) y mucho menos llegan a determinar el tipo de operatoria para resolver el problema (16). Esto constata que al estudiante le

cuesta comprender los ejercicios y por ende le dificulta el proceso de resolución de problemas matemáticos.

“Durante” el proceso de resolución, el problema de comprensión del ejercicio se atenúa ya que el estudiante no sabe qué hacer para encontrar la solución así tenemos que el estudiante no resuelven problemas utilizando datos de diferentes fuentes (34); no tienden a utilizar diversas estrategias para resolver dichos ejercicios (33); se le hace difícil justificar con sus palabras la respuesta de la operación realizada (32); no diferencian los aspectos principales de él (los) problema (s) y la respuesta (31); no comprueba el resultado que obtiene, ese mismo número no tiende a leer el problema detenidamente, no analiza, mediante la escenificación o simulación (30); no resuelve el problema buscando diferentes respuestas hasta llegar a la respuesta correcta y tampoco interpretan la información adecuada para la resolución de un problema (28); no interpretan coherentemente el problema (27); no expresa correctamente la respuesta (23); no resuelve el problema aplicando operaciones de adición y sustracción (22) y nunca realiza correctamente las operaciones básicas (21).

En cuanto al momento “Después” de resolver el problema matemático tenemos que el estudiante no se agencia de otras fuentes para entender los ejercicios que resolvió (31); estos tienden a expresan sentimientos negativos al cometer errores cuando resuelven un problema y frustración al no poder encontrar la respuesta correcta (25) y muestran necesidad de que alguien apruebe lo que realizan (14).

### 3.2. PROPUESTA DE ESTRATEGIA METODOLÓGICA.



FUENTE: Elaborado por Investigadoras.

### **3.2.1. Realidad Problemática.**

La resolución de problemas es el eje de las competencias de los tres niveles de Educación Básica Regular (EBR), por lo tanto debe ser el centro de las actividades de aprendizaje de la matemática.

**Pero ¿Por qué es importante aprender a resolver problemas matemáticos?**

Los problemas matemáticos constituyen un medio de construcción de nuevos aprendizajes, que adquieren significación en el momento que esos aprendizajes son útiles para resolver situaciones de la vida diaria.

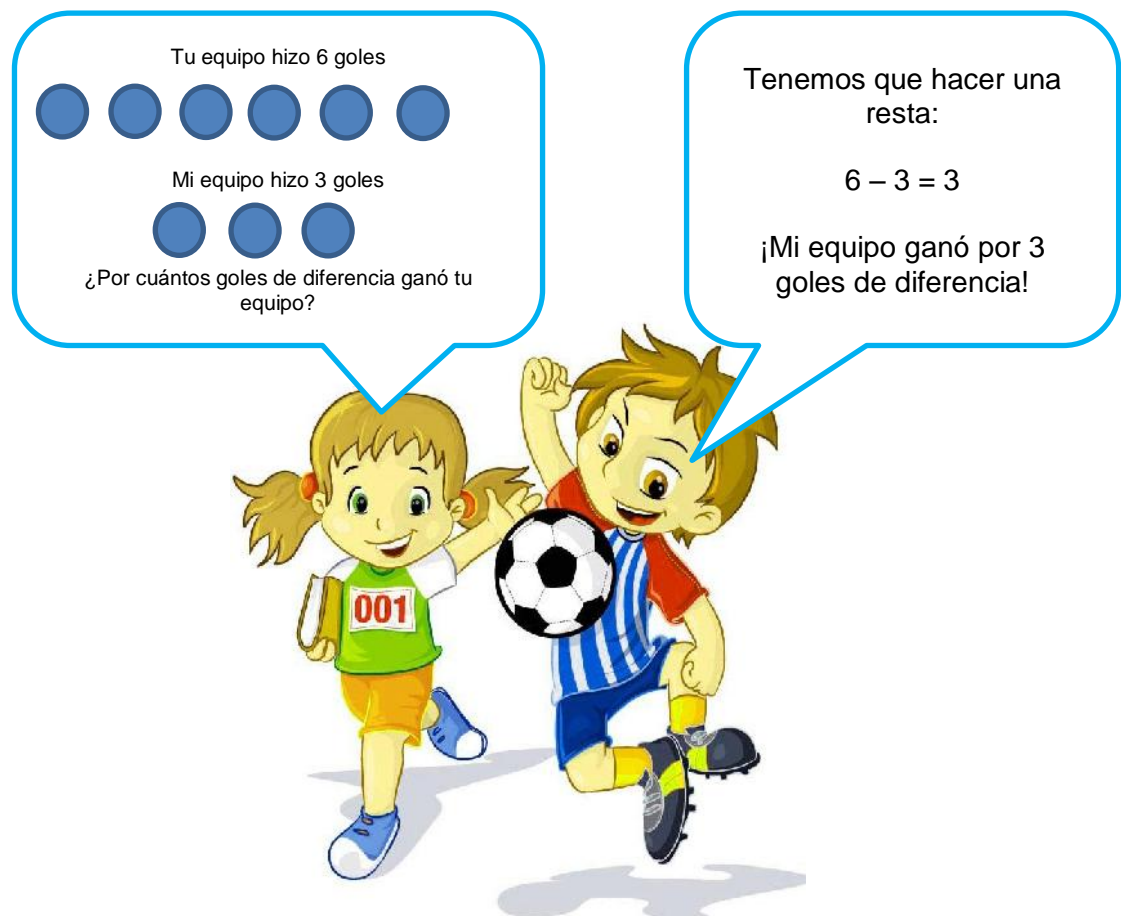
La resolución de problemas prepara para tomar decisiones y para enfrentarse a situaciones que representan la realidad y el entorno de los estudiantes.

Permite aprender a argumentar, porque requiere explicar las razones por las que se siguieron determinados pasos para encontrar la solución, a la vez que se tiene la oportunidad de confrontar y comparar los procedimientos y resultados, con los de otros y así construir nuevos conocimientos.

Es un medio de comunicación que facilita el intercambio de experiencias y sentimientos, favoreciendo las relaciones interpersonales.

Por medio de la resolución de problemas, los estudiantes aprenden a:

- Interpretar información.
- Seleccionar los datos que necesita para responder a la pregunta que plantea el problema.
- Representar la situación que plantea el problema.
- Planificar y ejecutar estrategias de resolución.
- Analizar si los resultados son razonables.
- Identificar si el procedimiento utilizado es válido.



FUENTE: Elaborado por Investigadoras.

### **3.2.2. Objetivo de la Propuesta.**

Desarrollar una Estrategia Metodológica para superar las deficiencias en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del tercer grado de educación primaria.

### **3.2.3. Fundamentación.**

#### **Fundamentos Teóricos:**

Teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel; manifiesta que el aprendizaje significativo implica un procedimiento muy activo de la información por aprender. Durante el aprendizaje significativo el alumno relaciona de manera muy arbitraria y sustancial la nueva información con los conocimientos y experiencias previas y familiares que ya posee en su estructura de conocimientos o cognitiva.

Teoría de las Inteligencias Múltiples de Howard Gardner; reconoce que las personas son diferentes y tienen varias capacidades de pensar y diversas maneras de aprender. Esta teoría demuestra que cada alumno es único y responde a esto mediante el desarrollo de la instrucción basada en las diferencias de los alumnos.

Teoría de Resolución de Problemas de George Pólya, gran matemático que tuvo un gran aporte en esta disciplina, sobre todo en el área de resolución de problemas, para este teórico la resolución de problemas es un ejercicio que se realiza en la vida diaria.

### **Fundamentos Legales:**

Se refieren al espíritu de las principales normas que sustentan la formación científica de los estudiantes, implica tener claridad en el cumplimiento de las reglas del Estado nacional, en la cual se deben considerar como centros de atención a las necesidades de los estudiantes, docentes, padres de familia (comunidad educativa en general).

### **Fundamentos Filosóficos:**

Se expresa en torno a la concepción del tipo de hombre que se desea formar. La explicitación filosófica considera que el ser humano está condicionado por las relaciones sociales existentes (entorno de los estudiantes) y por las exigencias, aspiraciones y características de la civilización universal (interdependencia).

### **Fundamentos Epistemológicos:**

Es claro, que el enfoque epistemológico, especialmente para la formación educativa, determinó también la ruta que deberíamos seguir para poder diseñar la propuesta de modo que se halle el sentido o la razón de ser de sus procedimientos para producir conocimiento científico.

### **Fundamentación Sociológica:**

Brinda elementos para entender el para qué de la formación educativa. Aclara las relaciones con la sociedad en que el sujeto vive e incorpora de este modo al individuo en su comunidad, al proporcionarle una forma de educación mediante



la cual su crecimiento se relaciona vitalmente con las necesidades de las sociedades.

#### **3.2.4. Datos Generales del Equipo del Trabajo Involucrado.**

- La I.E. N° 10104 Capitán De Navío “Juan Fanning García”.
- Los docentes del tercer grado de Educación Primaria.
- Los estudiantes de tercer grado de primaria.

#### **3.2.5. Alcances, Impacto y Logros a Alcanzar con la Propuesta.**

##### **Alcances:**

- **Beneficiarios Directos:** Los estudiantes de tercer grado de primaria.
- **Beneficiarios Indirectos:** Los docentes y la I.E. N° 10104 Capitán De Navío “Juan Fanning García”.

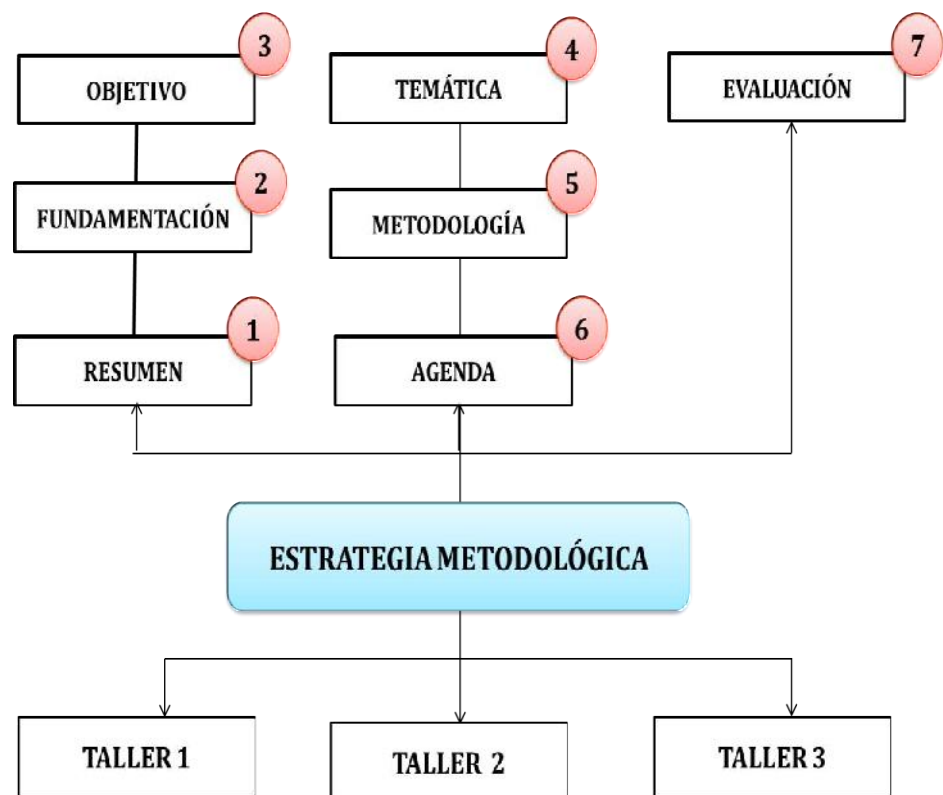
##### **Impacto y logros a alcanzar:**

Existen dos tipos de investigación acorde con el tipo de investigación, en este caso estamos frente a un caso de una hipótesis confirmativa, cuyo propósito es la justificación del problema de investigación, tanto cualitativamente (Capítulo I) y cuantitativamente: test y lista de cotejo (Capítulo III) demostrándose la naturaleza mixta del problema, según la teoría de Roberto Hernández Sampieri. La superación del problema será a través del temario del taller respectivo.

### 3.2.6. Estructura de la Propuesta.

La Estrategia Metodológica, consta de tres talleres, dirigido a los estudiantes del tercer grado de educación primaria; éstos estarán conformados por:

**Ilustración 4: Estructura de la Propuesta.**



FUENTE: Elaborado por Investigadoras.

## **TALLER N°01: APRENDEMOS DE MANERA DIVERTIDA LO QUE ES UN PROBLEMA MATEMÁTICO.**

**Resumen:** Las matemáticas desarrollan en los estudiantes “habilidades, destrezas y hábitos mentales como: destrezas de cálculo, estimación, observación, representación, argumentación, investigación, comunicación, demostración y autoaprendizaje” (CNB, 2008). El alumno adquiere los “conocimientos, modelos, métodos, algoritmos y símbolos necesarios para propiciar el desarrollo de la ciencia y la tecnología”. (CNB, 2008)


Un problema es una situación que provoca un conflicto cognitivo, pues la estrategia de solución no es evidente para la persona que intenta resolverla. Así, esta deberá buscar y explorar posibles estrategias y establecer relaciones que le permitan hacer frente a dicha situación.

**Objetivo:** Los estudiantes de tercer grado de primaria definen lo que es un “problema matemático”, además de desarrollar de manera divertida ejercicios que se le presentan.

**Fundamentación:** Se sustenta en las tres teorías desarrolladas en la investigación (Teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel, Teoría de las Inteligencias Múltiples de Howard Gardner y la Teoría de la Resolución de Problemas de George Pólya).

**Temática:**

<b>TEMA N°01: ¿QUÉ ES UN PROBLEMA?</b>		
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>ESTRATEGIA</b>	<b>MEDIOS Y MATERIALES</b>
<b>ACTIVIDADES DE INICIO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saludamos cordialmente a los estudiantes.</li> <li>- Los estudiantes participan en la dinámica grupal.” La gallina ciega”.</li> <li>- Pedimos que un alumno introduzca la mano dentro de la bolsa negra y cuente cuantos objetos hay dentro de la bolsa.</li> <li>- Luego se aumenta otros objetos más, mencionando dicha cantidad, y luego se le pregunta otra vez. ¿Cuántos objetos hay dentro de la bolsa?</li> </ul>	
<b>ACTIVIDADES DE DESARROLLO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mediante lluvia de ideas responde preguntas ¿Qué es un problema? ¿Ustedes tuvieron alguna vez un problema? ¿Habrá problemas en el colegio, en algún curso, en el mundo...?</li> <li>- Leemos un enunciado de un problema presentado por la maestra y tratamos de entender lo que dice matemáticamente. ¿Qué pregunta nos hace, cuáles son los datos que nos da?</li> <li>- Leen el problema lo analizan y lo representan con material concreto.</li> </ul> <p><b>Carlos llevo a la fiesta 25 caramelos y Sofía 42. Calcula ¿cuántos llevaron en total?</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Láminas.</li> <li>- Plumones.</li> <li>- Pizarra.</li> <li>- Bolitas, chapas, piedritas.</li> <li>- Problema redactado en paleógrafo.</li> <li>- Limpia tipo.</li> <li>- Fichas de problemas impresas.</li> <li>- Lápices.</li> <li>- Ficha de registro.</li> </ul>

	 <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿De qué otra forma podemos decir el problema? Responden.</li> <li>- ¿Cuántos caramelos llevó Carlos a la fiesta? ¿Cuántos caramelos lleva Sofía?</li> <li>- La maestra concientiza al niño de la importancia de leer el problema hasta comprenderlo, luego analizarlo, buscar una estrategia para resolverlo, luego realiza la operación, buscar la respuesta y comprobar la respuesta.</li> <li>- Comprender el problema, diseñar un plan, aplicar el plan, reflexionar sobre lo trabajado.</li> <li>- Se trabaja con material concreto para que los niños representen problema.</li> <li>- Después de representar el problema lo platean mediante una operación.</li> <li>- Los estudiantes reciben una ficha práctica de problemas similares, a fin de que lo resuelvan en su cuaderno. Tomando en cuenta las instrucciones de la maestra.</li> <li>- Se hacen revisar su trabajo de problemas. Evaluación.</li> </ul>	
--	--	--


<b>ACTIVIDADES DE CIERRE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Al término de la resolución de problemas reflexionamos acerca de los problemas matemáticos. Retroalimentamos los puntos no entendidos.</li> <li>- Preguntamos: ¿qué sabían? ¿Cómo lo aprendiste? ¿para qué aprendiste? ¿qué deseas aprender más?</li> </ul>	
------------------------------	--	--



<b>TEMA N°02: ¿CÓMO SOLUCIONAMOS UN PROBLEMA?</b>		
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>ESTRATEGIA</b>	<b>MEDIOS Y MATERIALES</b>
<b>ACTIVIDADES DE INICIO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La aplicadora inicia la actividad con un juego llamado “LAS MONEDAS DE ORO”.</li> <li>- Se forma grupos de 5 estudiantes, cada grupo recibe 05 monedas de oro, el juego consiste en que ellos deben responder preguntas de cálculo mental a la aplicadora, si el grupo contesta correctamente se queda con las 05 monedas de oro, de lo contrario pierde 01 moneda.</li> <li>- Cuando finalice la actividad la aplicadora realiza las siguientes preguntas:  ¿Cuántas monedas de oro tenías antes de iniciar el juego? ¿Cuántas monedas de oro tienes ahora? ¿Ganaste o perdiste monedas de oro? ¿Cuántas monedas de oro ganaste? ¿Cuántas monedas de oro perdiste?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Monedas de cartulina</li> <li>- Problema redactado en papelógrafo.</li> <li>- Limpia tipo.</li> <li>- Fichas de problemas impresos.</li> <li>- Lápices.</li> <li>- Ficha de registro.</li> </ul>

<p><b>ACTIVIDADES DE DESARROLLO</b></p>	<p>- Se presenta un problema:</p> <div data-bbox="566 324 1053 705" style="border: 2px solid red; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>Jorge compra 17 estampitas y le regala 5 a su amigo Pedro. ¿Cuántas estampitas le quedan?</p> <p>a) 12 b) 11 c) 17</p> </div> <p>- Los estudiantes responden:</p> <p>¿De qué otra forma podemos decir el problema?</p> <p>- Los estudiantes reformulan el problema con sus propias palabras.</p> <p>- Luego responden las siguientes preguntas:</p> <p>¿Cuántas estampitas compró Jorge? ¿Cuántas estampitas le regala a su amigo Pedro? ¿Cuántas estampitas le quedan? ¿Cómo podemos saber?</p> <p>- La aplicadora muestra a los estudiantes las estrategias que podemos usar para resolver el problema:</p> <div data-bbox="566 1478 1053 1713" style="text-align: center;"> </div> <p>- Entonces, ahora vamos a aplicar la estrategia “operar”. Los estudiantes responden:</p> <p>¿Qué operación matemática se puede hacer?</p>	
---	---	--

	<p>¿Suma o resta? ¿Por qué?          ¿Qué números vamos a usar?          ¿Qué número va primero?          ¿Qué número va debajo?</p> <p>- Aplican la estrategia “operar”</p> <p>- Los estudiantes responden:</p> <p>¿Cómo vamos a redactar nuestra respuesta?</p> <p>La aplicadora escribe la respuesta del problema con la ayuda de los estudiantes.</p> <p>Rpta: A Jorge le quedan 12 estampitas.</p>	
<b>ACTIVIDADES DE CIERRE</b>	<p>¿A qué conclusión llegamos?</p> <p>- La aplicadora escribe en un papelógrafo la conclusión y será pegada en un ambiente del salón.</p> <p>- Finalmente se realiza algunas preguntas:</p> <p>¿Qué te pareció el taller?          ¿Tuvieron alguna dificultad?          ¿Qué aprendimos el día de hoy?</p>	



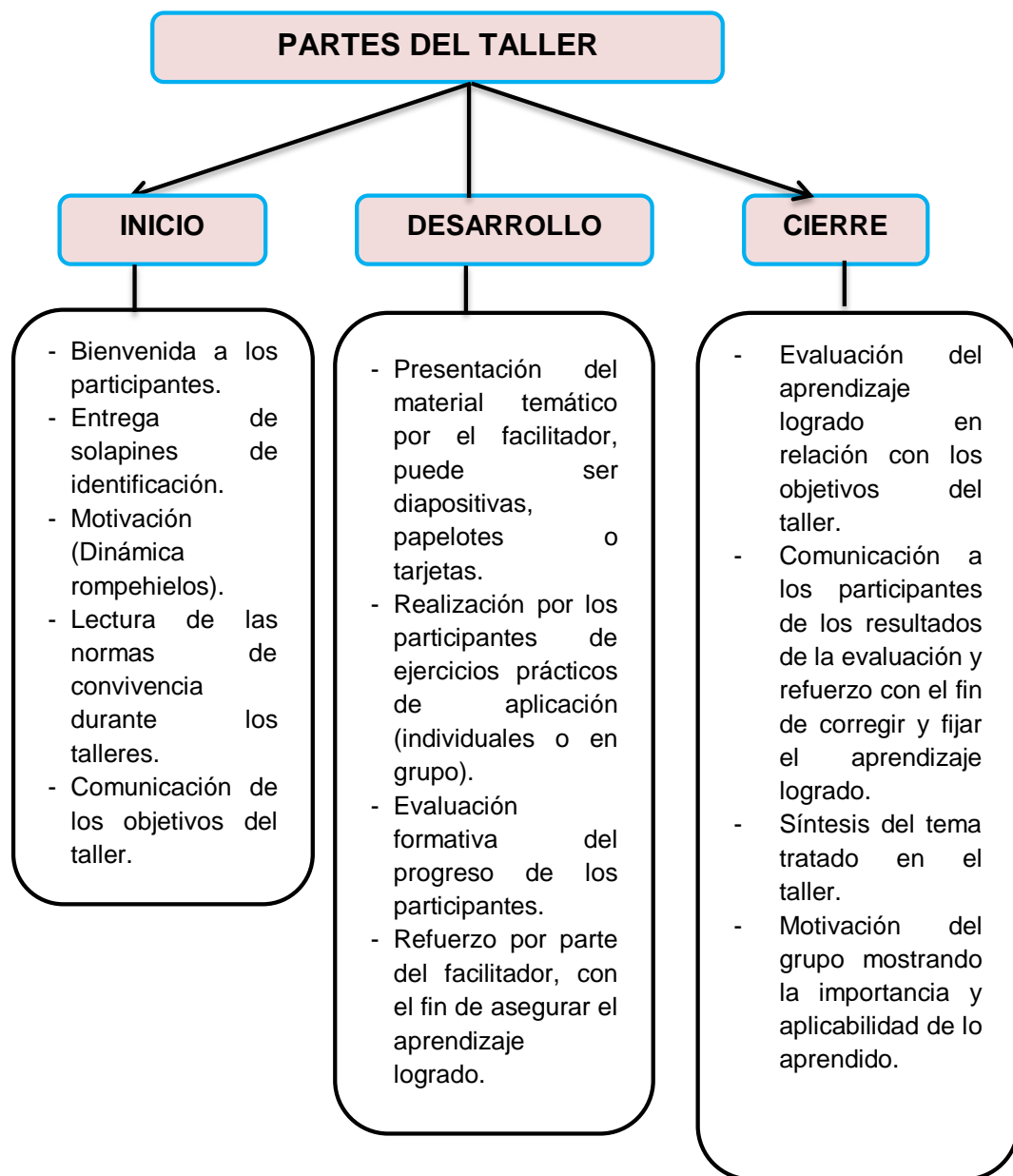
TEMA N°03: APLICAMOS DE MANERA DIVERTIDA LO APRENDIDO.		
ACTIVIDADES	ESTRATEGIA	MEDIOS Y MATERIALES
ACTIVIDADES DE INICIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La aplicadora inicia la actividad con un juego llamado “Ludi-camino”.</li> <li>- Se forma grupos de 5 estudiantes, cada grupo recibe 01 tablero, 01 dado y 01 gema.</li> <li>- El juego consiste en que el estudiante debe desplazar la gema según la cantidad que indica el dado, considerando que hay espacios de color negro, que indican retroceder 01 espacio. El juego se ejecuta durante 5 minutos.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 05 Tableros.</li> <li>- 05 dados.</li> <li>- 05 gemas.</li> <li>- Láminas.</li> <li>- Plumones.</li> <li>- Pizarra.</li> <li>- Problema redactado en</li> <li>- Limpia tipo.</li> <li>- Fichas de</li> <li>- Problemas impresos.</li> <li>- Lápices.</li> <li>- Ficha de registro.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La aplicadora realiza las siguientes preguntas:  ¿Qué les pareció el juego?  ¿En qué consistía el juego?  ¿Qué sucedía cuando la gema caía en el casillero negro?  ¿Lograron ayudar al perro a conseguir su hueso?</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se presenta el problema:</li> </ul>	

<p><b>ACTIVIDADES DE DESARROLLO</b></p>	<div data-bbox="539 315 1029 656" style="border: 2px solid red; border-radius: 15px; padding: 10px; margin-bottom: 20px;"> <p>Jaime tenía 19 galletas, y le regaló a su amigo 7. ¿Cuántas galletas le quedan?</p> <p>a) 12 b) 11 c) 13</p> </div> <p>- Los estudiantes responden:</p> <p>¿De qué otra forma podemos decir el problema?</p> <p>- Los estudiantes reformulan el problema con sus propias palabras.</p> <p>- Los estudiantes escuchan a la aplicadora:</p> <p>Para comprender un problema es muy importante segmentarlo, releemos el problema y levantaremos la mano donde debemos cortar.</p> <p>- Dos estudiantes salen a la pizarra y pegan el problema segmentado:</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin: 10px 0;">  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-left: 10px;">Jaime tenía 19 galletas.</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin: 10px 0;">  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-left: 10px;">y le regaló a su amigo 7.</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0; text-align: center;"> <p>¿Cuántas galletas le quedan?</p> </div> <p>Entonces ahora vamos a aplicar la estrategia “operar”.</p> <p>- Los estudiantes responden:</p> <p>¿Qué operación matemática se puede hacer?</p> <p>¿Suma o resta? ¿Por qué?</p> <p>¿Qué números vamos a usar?</p> <p>¿Qué número va primero?</p>	
---	---	--

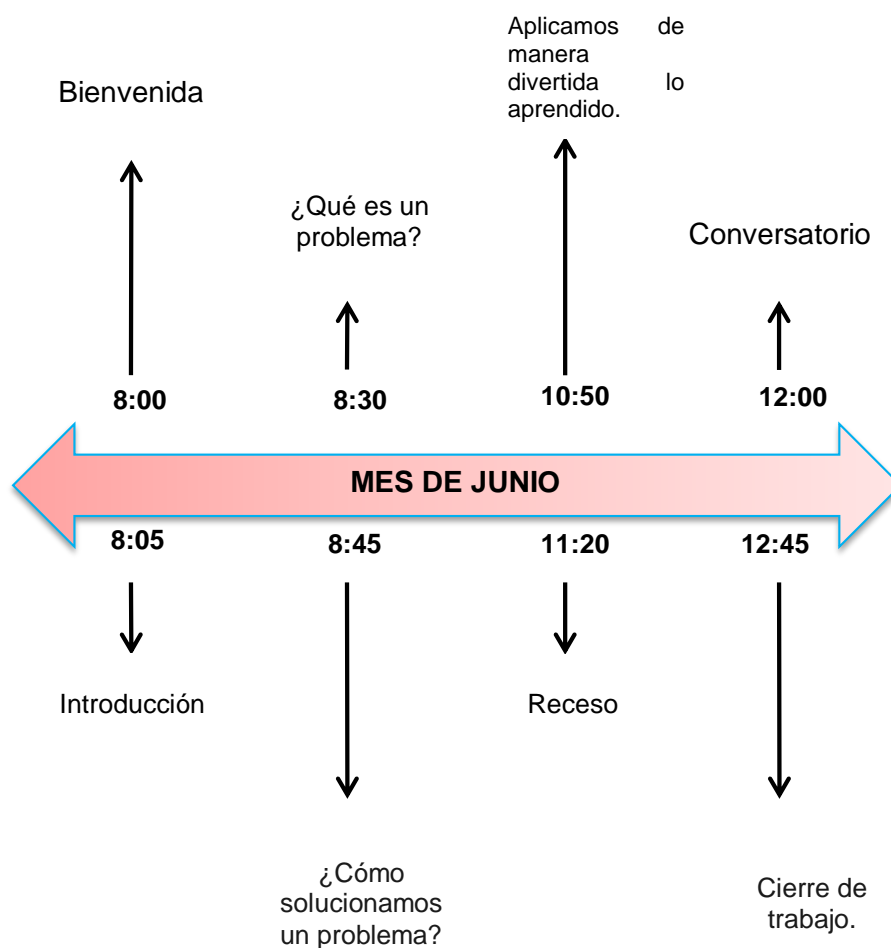
	<p>¿Qué número va debajo?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplican la estrategia “operar”</li> <li>- Los estudiantes responden:</li> </ul> <p>¿Cómo vamos a redactar nuestra respuesta?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La aplicadora escribe la respuesta del problema con la ayuda de los estudiantes.</li> </ul> <p>Rpta: A Jorge le quedan 12 galletas.</p>	
<b>ACTIVIDADES DE CIERRE</b>	<p>¿A qué conclusión llegamos?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La aplicadora escribe en un papelógrafo la conclusión y será pegada en un ambiente del salón.</li> <li>- Finalmente se realiza algunas preguntas:</li> </ul> <p>¿Qué te pareció el taller?</p> <p>¿Tuvieron alguna dificultad?</p> <p>¿Qué aprendimos el día de hoy?</p>	

### **Desarrollo Metodológico:**

Para la realización de este taller y alcanzar los objetivos propuestos se plantea seguir un proceso metodológico de tres momentos para cada tema propuesto.



## Agenda para el Desarrollo del Taller:



## TÉCNICAS

Exposición

1

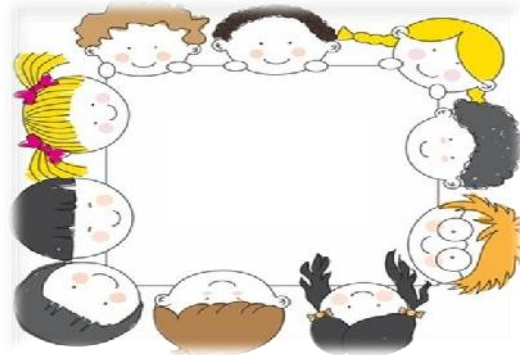
Trabajo Colaborativo

2

Trabajo Interactivo

3

### Evaluación del Taller:

**NOMBRE:**

\_\_\_\_\_

**SEXO:**

\_\_\_\_\_

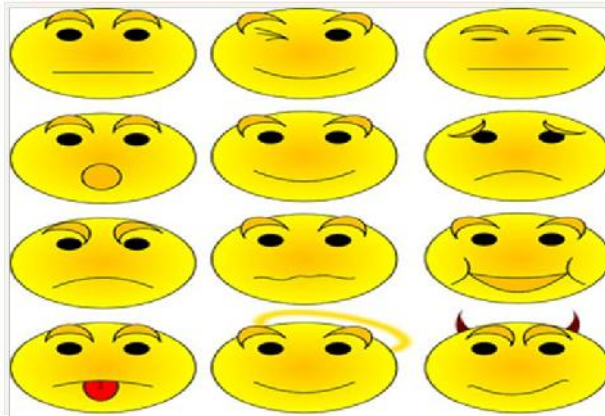
**EDAD:**

\_\_\_\_\_

**MI NOTA:**

\_\_\_\_\_

### COMO ME SENTÍ:



## COMO APRENDÍ:



## MIS AMIGOS



**AYUDA DE PROFESORA**

## TALLER N°02: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS.

### Resumen:

Es una habilidad que permite encontrar soluciones a los problemas que plantean la vida y las ciencias.

### Además:

- Ayuda a adquirir diversas competencias para la vida.
- Permite al estudiante descubrir respuestas y generar nuevos conocimientos.
- El estudiante experimenta la utilidad de las matemáticas cuando las aplica a la vida diaria.


Para que los estudiantes aprendan mediante la resolución de problemas, estos deben reunir las siguientes características:

- a) Dar oportunidad al estudiante de aplicar conocimientos previos.
- b) El grado de dificultad debe permitir al estudiante la resistencia necesaria para llevarlo a generar nuevos conocimientos.
- c) Los problemas propuestos a los estudiantes, deben surgir de la vida diaria, salir de las situaciones de la vida escolar y abarcar hasta la vida de la comunidad.

**Objetivo:** Orientar en la resolución de problemas matemáticos para fomentar la búsqueda constante de posibles soluciones, sin limitarlos a una única solución.

**Fundamentación:** Se sustenta en las tres teorías desarrolladas en la investigación (Teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel, Teoría de las Inteligencias Múltiples de Howard Gardner y la Teoría de la Resolución de Problemas de George Pólya).

**Temática:**

TEMA N°01: LOS ESTUDIANTES COMPRENDEN EL PROBLEMA.
<p>Presénteles el problema. Use materiales reales para darle sentido al planteamiento o bien, dramatícelo.</p> <p>Asegúrese que lo han comprendido. Si hay alguna palabra o situación del problema que no entendieron, explíqueles el significado.</p> <p>Ejemplo de un problema:</p> <p>Doña Francisca tiene un puesto en el mercado.</p> <p>El día de hoy tiene para vender, 5 bandejas de 4 choclos cada una.</p> <p>¿Cuántos choclos tiene en total?</p> 
TEMA N°02: LOS ESTUDIANTES REPRESENTAN EL PROBLEMA.
<p>Los estudiantes se preguntan:</p>



¿Qué datos tengo?

¿Qué debo buscar?



Los estudiantes representan el problema con material semiconcreto:

Los choclos se representarán con tapitas y las bandejas con rectángulos de cartón.



Los estudiantes responden las preguntas: ¿Cuántas bandejas de choclos tiene doña Francisca? ¿Cuántos choclos tienen cada bandeja?

Los estudiantes se preguntan: ¿Qué debemos hacer para saber cuántos choclos tiene doña Francisca en total?

¡Ahora vamos a plantear el problema!

### TEMA N°03: LOS ESTUDIANTES PROPONEN UN PLAN PARA RESOLVER EL PROBLEMA.

¿Qué debemos hacer para saber cuántos choclos tiene doña Francisca en total?

Multiplicar la cantidad de choclos que hay en cada bandeja, por el número de bandejas que tiene doña Francisca:

**$5 \times 4 =$**

¿Cuál es la respuesta? **20 choclos**

– ¿Qué indica el número 5? El número de bandejas que tiene doña Francisca.

– ¿Qué indica el número 4? La cantidad de choclos que tiene cada bandeja.

– ¿Qué indica el número 20? El total de choclos que tiene doña Francisca.

**Doña Francisca tiene 20 elotes.**

**Los estudiantes expresan el resultado aplicando el concepto de dimensionalidad.**

Doña Francisca tiene en total 20 choclos.

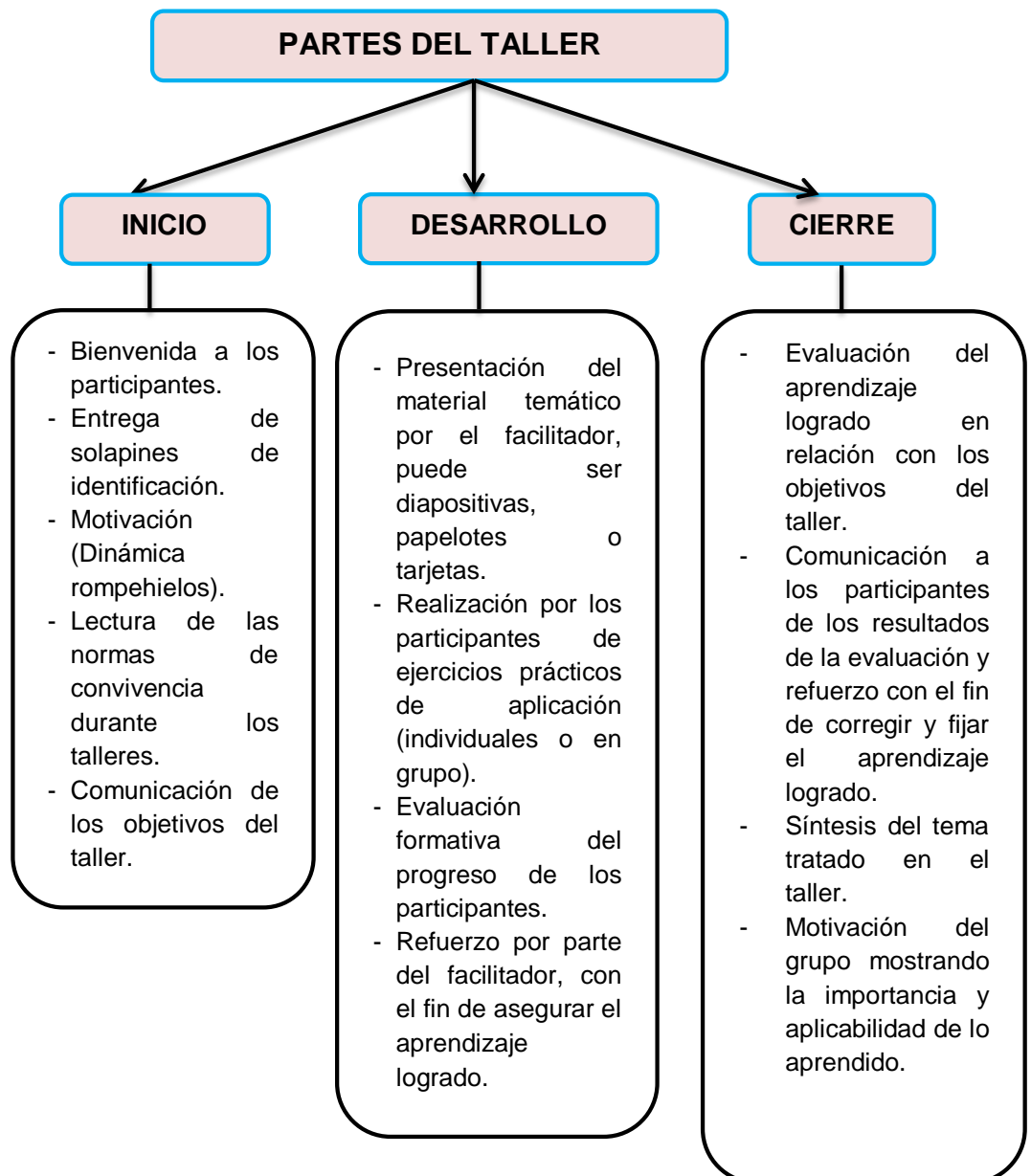
Dimensionalidad es la respuesta correcta que debe incluir las unidades de medidas del sistema que se está empleando.

**TEMA N°04: LOS ESTUDIANTES COMPRUEBAN EL RESULTADO.**

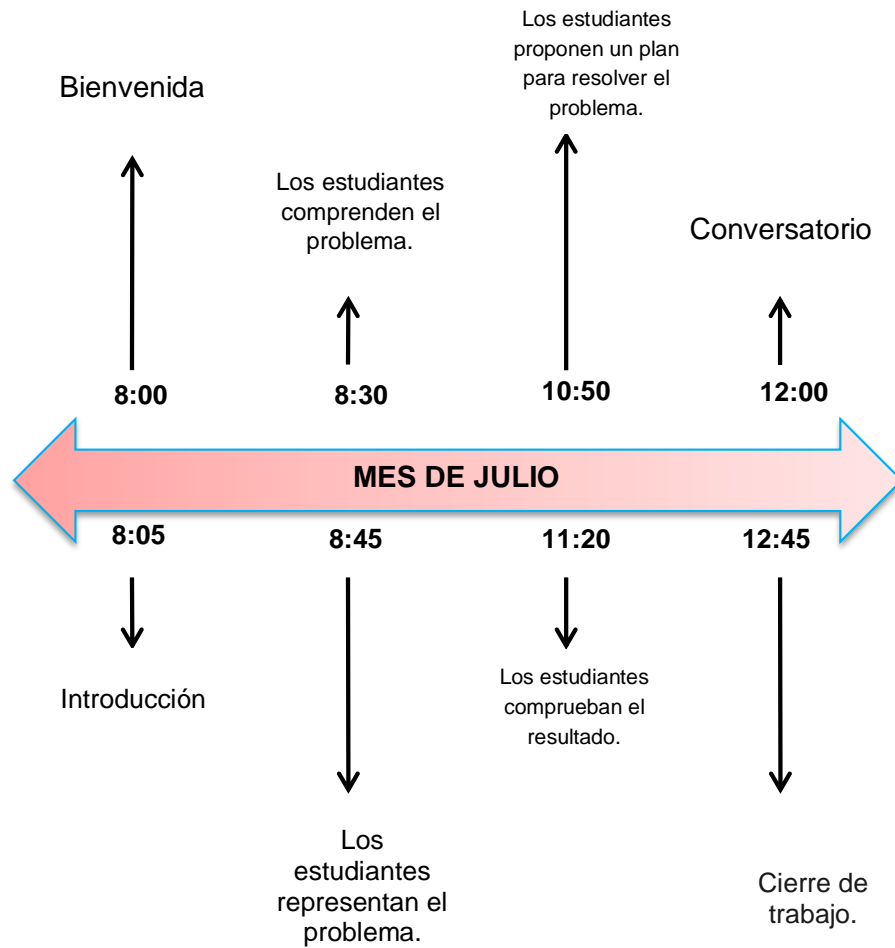
Los estudiantes responden las preguntas: Si contamos cada uno de los choclos, ¿nos dará como resultado que hay 20? ¿Podemos resolver el problema de otra forma? ¿Nos dará el mismo resultado?

## Desarrollo Metodológico:

Para la realización de este taller y alcanzar los objetivos propuestos se plantea seguir un proceso metodológico de tres momentos para cada tema propuesto.



## Agenda para el Desarrollo del Taller:



## TÉCNICAS

Exposición

1

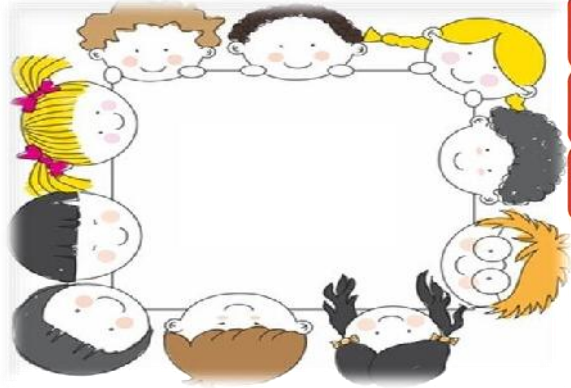
Trabajo Colaborativo

2

Trabajo Interactivo

3

## Evaluación del Taller:



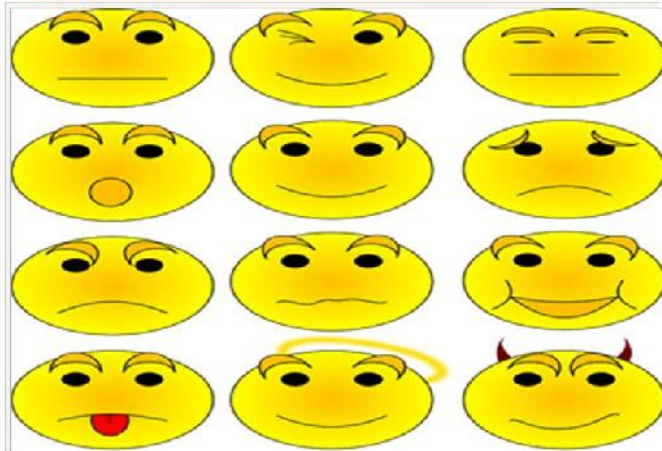
**NOMBRE:**

**SEXO:**

**EDAD:**

**MI NOTA:**

**COMO ME SENTÍ:**



**COMO APRENDÍ:**



**MIS AMIGOS**

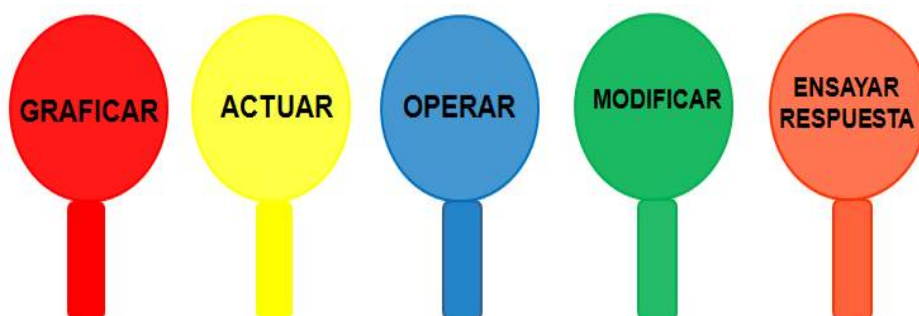


**AYUDA DE PROFESORA**

### TALLER N°03: ACTUAR – GRAFICAR – OPERAR ENSAYAR RESPUESTA Y MODIFICAR.

#### Resumen:

- **ACTUAR:** Es resolver el problema mediante la escenificación o simulación.
- **GRAFICAR:** Es resolver el problema con la ayuda de dibujos o figuras.
- **OPERAR:** Es resolver el problema aplicando operaciones de adición y sustracción.
- **ENSAYAR RESPUESTA:** Es resolver el problema buscando diferentes respuestas hasta llegar a la correcta.
- **MODIFICAR:** Significa cambiar la pregunta del problema dado en palabras más sencillas.



FUENTE: Elaborado por Investigadoras.

**Objetivo:** Los estudiantes de tercer grado de primaria cuenten con herramientas que le permitan la resolución de problemas matemáticos de manera fácil.

**Fundamentación:** Se sustenta en las tres teorías desarrolladas en la investigación (Teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel, Teoría de las Inteligencias

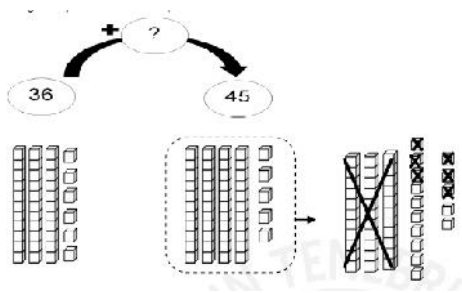
Múltiples de Howard Gardner y la Teoría de la Resolución de Problemas de George Pólya).

**Temática:**


TEMA N°01: ORDENAN, ACTÚAN, GRAFICAN Y OPERAN.		
ACTIVIDADES	ESTRATEGIA	MEDIOS Y MATERIALES
ACTIVIDADES DE INICIO	<p>- La aplicadora narra una historia titulada: "Alicia y las frutas"</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">Alicia y las frutas</p> <p>Había una vez, una niña llamada Alicia. Un día salió por la tarde a visitar a su abuelita. Ella llevaba dentro de una canasta 4 deliciosas manzanas y 7 peras. Caminando por el bosque, encontró un árbol con muchas manzanas, ella cogió algunas y las guardó en su canasta. Siguió su camino y encontró muchas peras y plátanos más. Cuando llegó a la casa de la abuelita, ella le entregó la canasta llena de frutas, en total había 8 manzanas y 12 peras. La abuelita se emocionó mucho.</p> </div> <p>- Luego de narrar la historia, los estudiantes responden:</p> <p>¿Cuántas manzanas llevaba Alicia en su canasta?</p> <p>¿Cuántas peras llevaba Alicia en su canasta?</p>	<p>- Papelógrafo con la historia</p> <p>- Láminas.</p> <p>- Plumones.</p> <p>- Pizarra.</p> <p>- Bolitas, chapas, piedritas.</p> <p>- Problema redactado en paleógrafo.</p> <p>- Limpiatipo.</p> <p>- Fichas de problemas impresas.</p> <p>- Lápices.</p> <p>- Ficha de registro.</p>

	<p>¿Cuántas manzanas había cuando llegó a la casa de su abuelita?</p> <p>¿Cuántas peras había cuando llegó a la casa de su abuelita?</p> <p>¿Cuántas manzanas más había en la canasta? ¿Aumentó o disminuyó la cantidad? ¿Por qué?</p> <p>¿Cuántas peras más había en la canasta? ¿Aumentó o disminuyó la cantidad?</p> <p>¿Por qué?</p>	
<p><b>ACTIVIDADES DE DESARROLLO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Luego, se forman 5 grupos y se le entrega a cada uno de ellos, un problema en trozos.</li> <li>- Los estudiantes <b>ordenan</b> el problema correctamente:</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0; text-align: center;">José tenía 36 canicas</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0; text-align: center;">Luego de jugar con Luis ha reunido 45 canicas.</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0; text-align: center;">¿Cuántas canicas ha ganado José?</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La aplicadora coloca un papel con las alternativas:</li> </ul> <p>A) 80 B) 45 C) 20</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Releen el problema y responden:</li> </ul> <p>¿Les fue fácil armar el problema? ¿Por qué? ¿De qué otra manera se puede decir el problema? Ahora analicemos el problema ¿Cuántas canicas tenía José? ¿Qué ocurrió luego de jugar con Luis? ¿Aumentaron o disminuyeron las canicas?</p>	



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La aplicadora selecciona la paleta con la estrategia “<b>actuar</b>”.</li> <li>- Forman grupos y se reparte material concreto para que representen el problema.</li> <li>- La aplicadora supervisa la escenificación.</li> <li>- Luego la aplicadora utiliza la estrategia “<b>graficar</b>” usando el material multibase y los estudiantes responden: <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cuántas canicas tenía José?</li> <li>¿Cuántas canicas reunió, luego de jugar con Luis?</li> <li>¿Aumentaron o disminuyeron las canicas de José? ¿Por qué?</li> <li>¿En cuánto aumentó?</li> <li>¿Qué podemos hacer para saber?</li> </ul> </li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un estudiante voluntario sale, canjea una decena por unidades, quita a la cantidad final la cantidad inicial y de esa forma se puede saber el incremento.</li> <li>- Luego la aplicadora sugiere la estrategia “operar” y los estudiantes responden: <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué operación matemática se puede hacer?</li> <li>¿Suma o resta? ¿Por qué?</li> <li>¿Qué números vamos a usar? ¿Qué número colocamos arriba? ¿El menor o el mayor?</li> </ul> </li> </ul>	
--	--	--

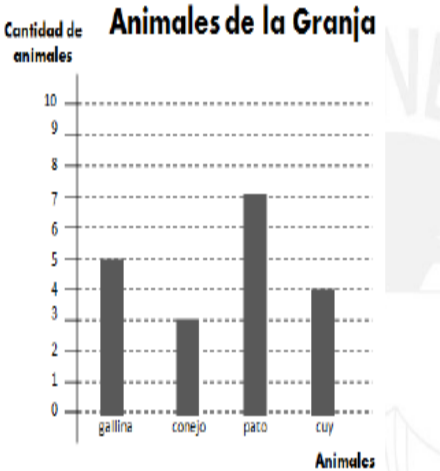
	<p>¿Qué pasaría si ponemos el número menor podremos realizar la operación?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplican la estrategia “<b>operar</b>”</li> </ul> $45 - 36 = 9$ <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cómo escribimos la respuesta?</li> <li>- La aplicadora escribe la respuesta del problema con la ayuda de los estudiantes.</li> <li>- Rpta. José ha ganado 9 canicas.</li> <li>- La aplicadora les entrega una ficha para que registren lo trabajado en la pizarra.</li> <li>- Responden:</li> <li>- ¿A qué conclusión llegamos?</li> <li>- La aplicadora escribe en un papelógrafo la conclusión, la cual es pegada en un ambiente del salón.</li> </ul>	
<b>ACTIVIDADES DE CIERRE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Finalmente se realiza algunas preguntas:</li> </ul> <p>¿Qué te pareció el taller?</p> <p>¿Tuvieron alguna dificultad?</p> <p>¿Qué aprendimos el día de hoy?</p>	

TEMA N°02: SIMULAR SITUACIONES, OPERAR Y GRAFICAR.		
ACTIVIDADES	ESTRATEGIA	MEDIOS Y MATERIALES
ACTIVIDADES DE INICIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Forman grupos de dos estudiantes. Reciben una bolsa de gemas y representan las siguientes situaciones:</li> <li>- “Tengo 3 gemas y tú tienes 2 ¿Cuántas gemas debes coger para tener lo mismo que yo?”</li> <li>- “Tengo 7 gemas y tú tienes 4 ¿Cuántas gemas debes coger para tener lo mismo que yo?”</li> <li>- “Tengo 10 gemas y tú tienes 4 ¿Cuántas gemas debes coger para tener lo mismo que yo?”.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Láminas.</li> <li>- Plumones.</li> <li>- Pizarra.</li> <li>- Bolitas, chapas, piedritas.</li> <li>- Problema redactado en paleógrafo.</li> <li>- Limpiatipo.</li> <li>- Fichas de problemas impresas.</li> <li>- Lápices.</li> <li>- Ficha de registro.</li> </ul>
ACTIVIDADES DE DESARROLLO	 <p>Observa la figura y responde: ¿Cuántas semillas debe conseguir Juan para tener las mismas que Marcos?</p> <p>Yo junté 48 semillas</p> <p>Yo junté 26 semillas</p> <p>a) 23      <b>MARCOS</b>      <b>JUAN</b>  b) 22  c) 32</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los estudiantes releen el problema y responden: <p>¿Qué nos dice el problema?  ¿Qué personajes participan?  ¿Qué datos hay en el problema?  ¿De qué otra forma podemos decir el problema?</p> </li> <li>- Los estudiantes reformulan el problema con sus propias palabras.</li> <li>- Los estudiantes releen el problema nuevamente en voz alta y responden: <p>¿Qué son semillas?  ¿Cuántas semillas juntó Marcos?  ¿Cuántas semillas juntó Juan?  ¿Quién tiene más semillas?  ¿Quién tiene menos semillas?  ¿Cuál es la incógnita del problema?</p> </li> <li>- La aplicadora selecciona la paleta con la estrategia “<b>actuar</b>”</li> <li>- Forman grupos y se entrega el material multibase para simular la situación.</li> <li>- Analizan ¿Qué dijo Marcos?, ¿Qué dijo Juan? <b>Representan la situación problemática:</b> <p>Marcos: “Yo junté 48 semillas”  Juan: “Yo junté 26 semillas”</p> </li> <li>- Los estudiantes responden: <p>¿Quién juntó 48 semillas?: Marcos juntó 48 semillas  ¿Quién juntó 26 semillas? Juan juntó 26 semillas  ¿Cuántas semillas debe conseguir Juan para tener las mismas que Marcos?</p> </li> </ul>	
--	--	--

	<p>- La aplicadora selecciona la paleta de la estrategia <b>“Graficar”</b>. Va colocando las tarjetas con las cantidades a medida que los estudiantes responden las preguntas:</p> <p>¿Cuántas semillas juntó Marcos? (se pega la barra grande que representa la cantidad de semillas que tiene Marcos)</p> <p>¿Cuántas semillas juntó Juan? (se pega la barra mediana que representa la cantidad de semillas que tiene Juan)</p> <p>¿Qué nos pide la pregunta? (se pega la barra pequeña que representa la diferencia entre ambos)</p> <p>¿Cuántas semillas debe conseguir Juan para tener las mismas que Marcos?</p> <p>¿Qué significa “las mismas”?</p> <p>¿De qué otra forma se puede decir la pregunta?</p> <p>¿Cómo podemos resolverlo?</p> <p>¿Cuánto le falta a 26 para llegar a 48?</p> <p>- La aplicadora selecciona la estrategia <b>“operar”</b> y los estudiantes responden:</p> <p>¿Cuántas semillas juntó Marcos?</p> <p>¿Cuántas semillas juntó Juan?</p> <p>¿Qué operación podemos aplicar?</p> <p>¿Suma o resta? ¿Por qué?</p> <p>¿Qué número va primero?</p> <p>¿Qué número va después?</p>	
--	--	--

	<p style="text-align: center;"><math>48 - 26 = 22</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los estudiantes responden:</li> <li>¿Cómo vamos a redactar la respuesta?</li> <li>- La aplicadora con la ayuda de los estudiantes escribe la respuesta del problema.</li> <li>- Rpta: Juan debe conseguir 22 semillas para tener las mismas que Marcos; O Para tener las mismas que Marcos, Juan debe conseguir 22 semillas.</li> <li>- La aplicadora les entrega una ficha para que registren lo trabajado en la pizarra.</li> <li>- Resuelven una ficha de aplicación</li> <li>- Responden:</li> <li>- ¿A qué conclusión llegamos?</li> <li>- La aplicadora escribe en un papelógrafo la conclusión y será pegada en un ambiente del salón.</li> </ul>	
<b>ACTIVIDADES DE CIERRE</b>	<p>Finalmente se realiza algunas preguntas:</p> <p>¿Qué te pareció el taller?</p> <p>¿Tuvieron alguna dificultad?</p> <p>¿Qué aprendimos el día de hoy?</p>	

TEMA N°03: MODIFICAR, ENSAYAR RESPUESTA Y OPERAR.		
ACTIVIDADES	ESTRATEGIA	MEDIOS Y MATERIALES
<b>ACTIVIDADES DE INICIO</b>	<p>- La aplicadora inicia la actividad con el juego “Simón dice”, los equipos reciben tapas roscas de diferentes colores y siguen las consignas:</p> <p>Simón dice: “Hay tantas tapas rojas como azules”.</p> <p>Simón dice: “Hay menos tapas verdes que azules”.</p> <p>Simón dice: “Hay más tapas verdes que rojas”.</p> <p>Simón dice: “Hay menos tapas azules que rojas”.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Láminas.</li> <li>- Plumones.</li> <li>- Pizarra.</li> <li>- Bolitas, chapas, piedritas.</li> <li>- Problema redactado en paleógrafo.</li> <li>- Limpiatipo.</li> <li>- Fichas de problemas impresos.</li> <li>- Lápices.</li> <li>- Ficha de registro.</li> </ul>
<b>ACTIVIDADES DE DESARROLLO</b>	<p>Observan y leen:</p> <p>¿Cuántos conejos menos que gallinas hay en la granja?</p>  <p>a. 1 b. 2 c. 3</p> <p>- Los estudiantes releen el problema y lo vuelven a reformular con sus propias palabras, analizando el contenido de la pregunta:</p>	

¿Qué dice la pregunta?  
 ¿Qué tenemos que hallar?  
 ¿Qué datos tenemos?  
 ¿Qué datos necesitamos?

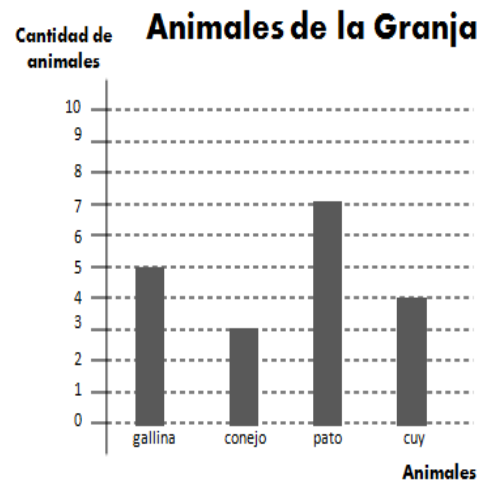
- La aplicadora selecciona la paleta con la estrategia “**modificar**” y responden:

¿Qué parte del problema podemos modificar para que sea más sencillo comprender?

¿Por qué creen que se debe modificar esa parte?

¿Cómo se verá ahora el problema?

- Observan los cambios que se pueden realizar a la formulación del problema. Escuchan a la aplicadora. “Si tachamos los datos que no son útiles será más sencillo resolver el problema” (La aplicadora tacha el gráfico).



- Observan el gráfico y responden:

¿Cuántos conejos menos que gallinas hay en la granja?

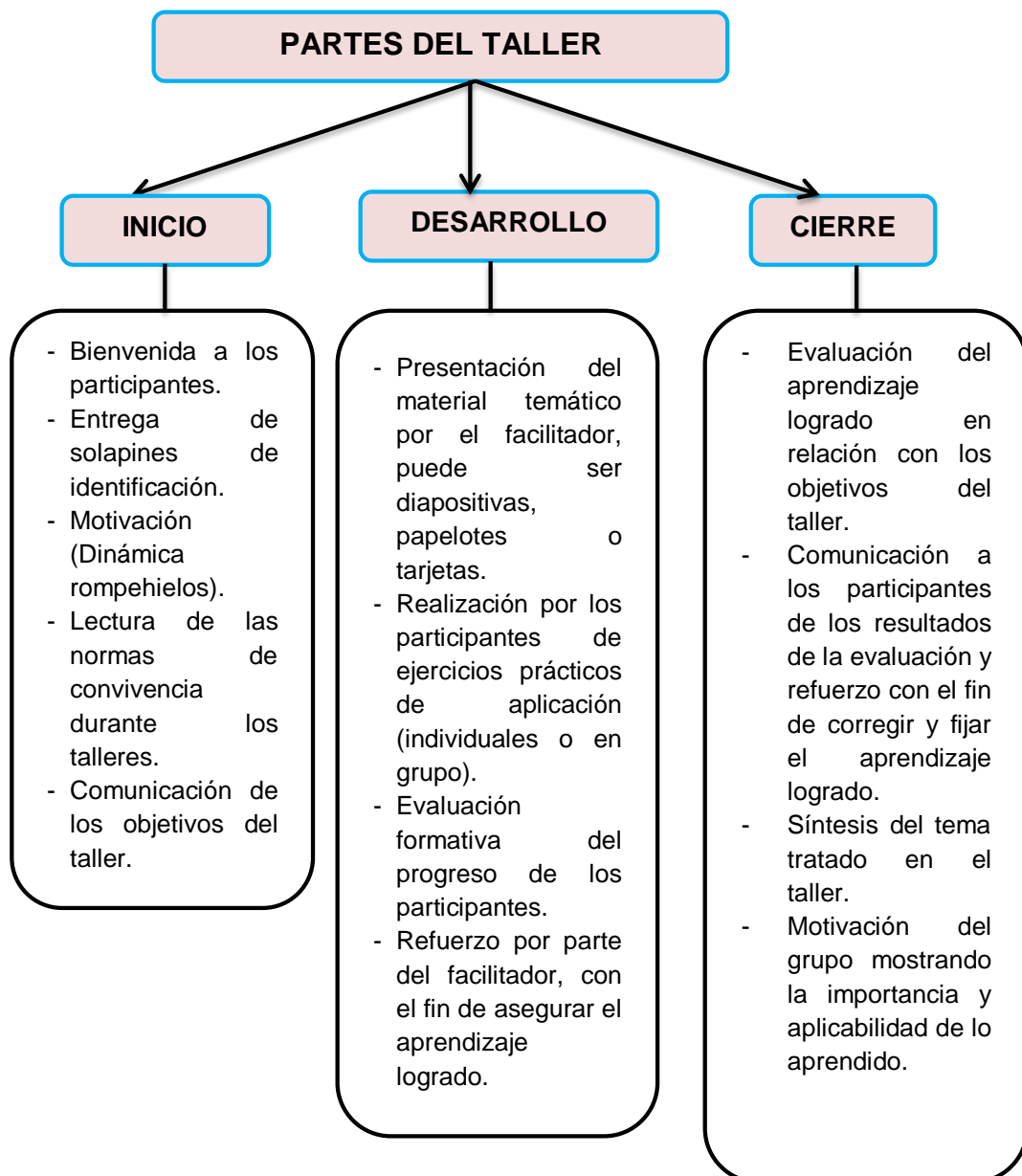
- Aplican la estrategia “ensayar respuestas”.



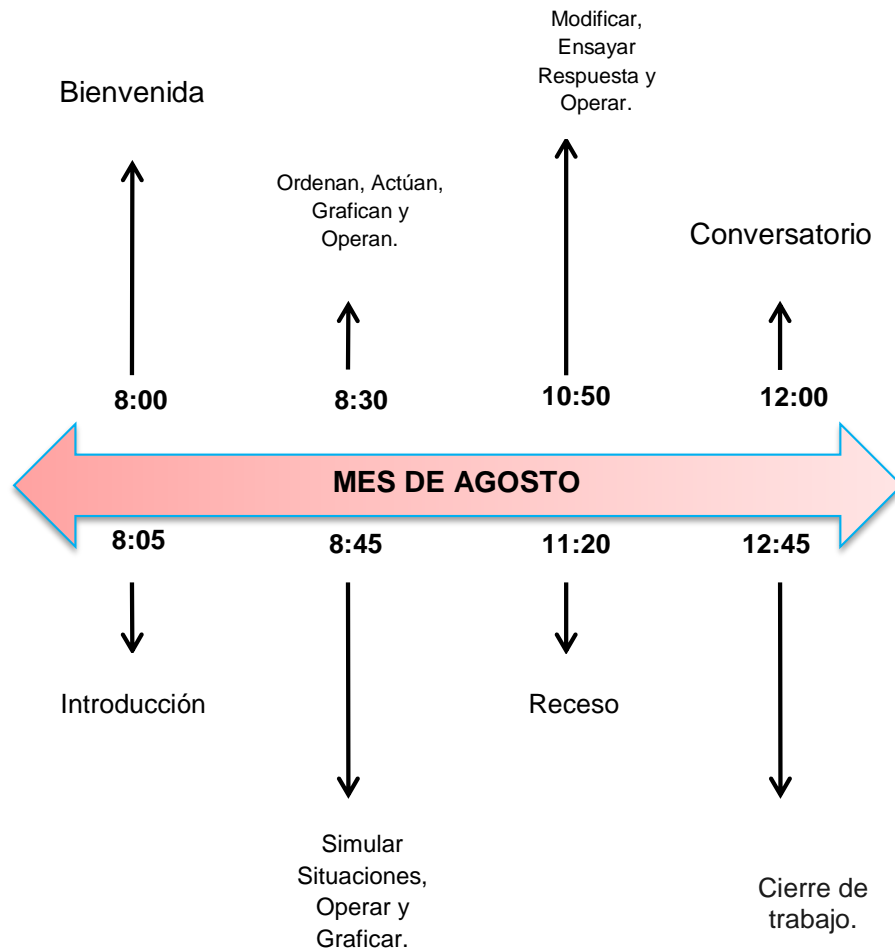
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formulan: “Si hubiese un conejo menos que gallinas, habrían 4 conejos”. Observan el gráfico y constatan que no es así.</li> <li>- Formulan: “Si hubiese tres conejos menos que gallinas, habrían 2 conejo”. Observan el gráfico y constatan que no es así.</li> <li>- Formulan: “Si hubiesen dos conejos menos que gallinas, habrían 3 conejos”. Observan el gráfico y constatan que ES ASÍ.</li> <li>- Aplican la estrategia “<b>operar</b>” y responden: <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cuántas gallinas hay?</li> <li>¿Cuántos conejos hay?</li> <li>¿Cómo podemos saber la diferencia?</li> <li>¿Qué operación podemos aplicar? ¿Por qué?</li> </ul> </li> <li>- Observan las operaciones que pueden realizar: <math display="block">5 - 3 = 2</math> </li> <li>- Responden: <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cómo podríamos escribir la respuesta?</li> </ul> </li> <li>- La aplicadora junto con los estudiantes escriben la respuesta del problema.</li> <li>- Rpta: “ Hay 2 conejos menos que gallinas”</li> </ul>	
<b>ACTIVIDADES DE CIERRE</b>	<p>Finalmente se realiza algunas preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué te pareció el taller?</li> <li>¿Tuvieron alguna dificultad?</li> <li>¿Qué aprendimos el día de hoy?</li> </ul>	

## Desarrollo Metodológico:

Para la realización de este taller y alcanzar los objetivos propuestos se plantea seguir un proceso metodológico de tres momentos para cada tema propuesto.



## Agenda para el Desarrollo del Taller:



## TÉCNICAS

Exposición

1

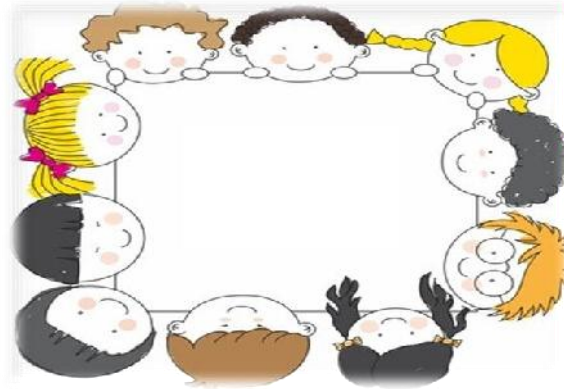
Trabajo Colaborativo

2

Trabajo Interactivo

3

**Evaluación del Taller:**



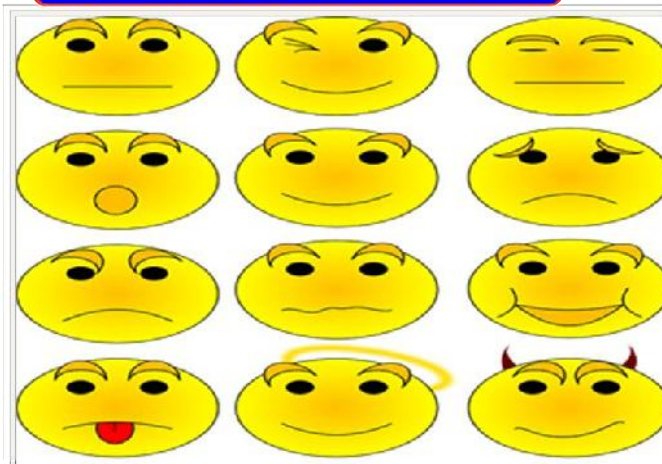
**NOMBRE:**

**SEXO:**

**EDAD:**

**MI NOTA:**

**COMO ME SENTÍ:**



**COMO APRENDÍ:**



**MIS AMIGOS**



**AYUDA DE PROFESORA**

### 3.2.7. Cronograma de la Propuesta.

I.E. N° 10104 CAPITÁN DE NAVÍO “JUAN FANNING GARCÍA”											
											Taller N°
Fecha por Taller	Taller N° 1			Taller N° 2				Taller N° 3			
Meses	Junio			Julio				Agosto			
Semanas	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	
<b>Actividades</b>											
Coordinaciones Previas											
Convocatoria de Participantes											
Aplicación de Estrategias											
Validación de Conclusiones											

### 3.2.8. Presupuesto.

#### Recursos Humanos:

Especificaciones	Cantidad	Precio unitario	Total
<b>Remuneraciones:</b>			
- Capacitadores	1 persona	S/ 400.00	S/ 400.00
- Facilitador	1 persona	S/ 250.00	S/ 250.00
<b>Viáticos y asignaciones:</b>			
- Movilidad local	2 personas	150	S/ 300.00
<b>TOTAL</b>			<b>S/ 950.00</b>

### Recursos Materiales:

Especificaciones	Cantidad	Precio unitario	Total
<b>Material de escritorio:</b>			
- Papel bond A4	2 millares	S/ 22.00	S/ 44.00
- Fólder	29 unidades	S/ 0.50	S/ 14.50
- Lapiceros	29 unidades	S/ 0.50	S/ 14.50
- Lápices	29 unidades	S/ 1.00	S/ 29.00
<b>Material de enseñanza:</b>			
- Tizas	1 caja	S/ 10.00	S/ 10.00
- Plumones para papel	29 unidades	S/ 3.00	S/ 87.00
- Papelotes	29 unidades	S/ 0.40	S/ 11.60
<b>Soporte informático:</b>			
- USB	1 unidad	S/ 20.00	S/ 20.00
<b>Servicios:</b>			
- Digitación e impresiones	600 hojas	S/ 0.20	S/1200.00
- Fotocopias	450 hojas	S/ 0.10	S/ 45.00
- Anillado de informe	4 juegos	S/ 5.00	S/ 20.00
- Empastado	4 juegos	S/ 40.00	S/160.00
<b>TOTAL</b>			<b>S/1637.60</b>

RESUMEN DEL MONTO TOTAL	
- Recursos Humanos	S/ 950.00
- Recursos Materiales	S/1637.60
<b>TOTAL</b>	<b>S/ 2587.60</b>

### 3.2.9. Financiamiento de la Propuesta.

#### RESPONSABLES:

- CERNA MENDOZA, Gladys Helga Mae.
- SIESQUÉN FERREÑAN, Josefa.

## CONCLUSIONES

1. Los estudiantes presentan un bajo nivel en resolución de problemas matemáticos, lo cual se manifiesta en: escasa habilidad para identificar, plantear, comprender, entender, analizar y dominar los ejercicios. El estudiante no desarrolla formas de pensar que les permitan formular conjeturas y procedimientos para resolver problemas, y elaborar explicaciones para ciertos hechos numéricos, tiene deficiencias para los procedimientos de resolución, no muestra disposición para el estudio de la matemática y para el trabajo autónomo y colaborativo.
2. Los docentes no proporcionan una enseñanza planificada, didáctica y metódica para desarrollar habilidades en resolución de problemas matemáticos en sus estudiantes, desarrollan una práctica tradicional, que no está acorde con su realidad o se les presenta un solo método que deben seguir para resolver dichos ejercicios.
3. Ante la realidad diagnosticada, elaboramos una: “Estrategia Metodológica para superar las deficiencias en la Resolución de Problemas Matemáticos en los estudiantes del Tercer Grado de Educación Primaria”. El diseño de la propuesta demandó la esquematización de un conjunto de talleres a realizarse en diferentes momentos, que contribuirá a la preparación de los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos.

## **RECOMENDACIONES**

1. Profundizar el análisis sobre las diversas causas, consecuencias y características de los problemas en resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de educación primaria.
2. Incentivar y guiar de manera dinámica a los estudiantes a la resolución de diversos problemas matemáticos.
3. Aplicar la propuesta, siguiendo la metodología sugerida para cada una de las actividades a fin de mejorar la calidad educativa en matemática.



## BIBLIOGRAFÍA

1. ALFARO, C. (2006). Cuaderno de investigación y formación matemática.
2. ÁLVAREZ DE ZAYAS, C. (1999). La escuela en la vida. La Habana: Pueblo y educación.
3. ASTOLA BADILLO; SALVADOR CARRILLO; VERA PACCO. (2012). Efectividad del Programa “GPA-RESOL” en el incremento del nivel de logro en la resolución de problemas aritméticos aditivos y sustractivos en estudiantes de segundo grado de primaria de dos Instituciones Educativas, una de gestión estatal y otra privada del Distrito de San Luis. Universidad Católica del Perú. Lima.
4. AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN. (1983). Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo. 2° Ed. TRILLAS. México.
5. AYLLÓN BLANCO. (2012). Invención - Resolución de problemas por alumnos de educación primaria. Universidad de Granada. España.
6. BASTIAND VALVERDE. (2012). Relación entre comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en estudiantes de sexto grado de primaria de las instituciones educativas públicas del Concejo Educativo Municipal de La Molina – 2011. Universidad Mayor de San Marcos. Lima.
7. CANTORAL, R. (1997). Matemática Educativa en Latinoamérica: ¿Será posible el sur? Conferencia Magistral en RELME-11. Morelia. México.
8. CARABAÑA, J. (2006). América Latina y el Informe PISA. Fundación Carolina. España.
9. FINOLI, H. (2005). Ahora o Nunca el Espacio de la Educación.
10. FONSECA MORA, M.C. (2007). Las inteligencias múltiples en la enseñanza del español: Los estilos cognitivos de aprendizaje. En Pastor Villalba, C. (ed.) Actas del Programa de Formación para

profesorado de español como lengua extranjera. Múnich, Alemania: Instituto Cervantes.

11. GARCÍA GARCÍA, M.(2005) Actitudes negativas en la enseñanza de las matemáticas.
12. GARDNER, H. (1993). Frames of mind: The theory of multiple Intelligences (2ª Ed.). Nueva York: Basic Books.
13. GARDNER, H. (1993). Multiple intelligences: The theory in practice. Nueva York: Basic Books.
14. GARDNER, H. (1995). Inteligencias múltiples: La teoría en la práctica. Barcelona, España: Paidós.
15. GARDNER, H. (1999). Intelligence reframed. Nueva York: Basic Books.
16. GARDNER, H. (2006). Multiple intelligences: New horizons. Nueva York: Basic Books.
17. GARDNER, R. C. & LAMBERT, W. E. (1972). Attitudes and motivation in second language learning. Rowley, MA: Newbury House.
18. HERNÁNDEZ SAMPIERI, F. C. (1998). Metodología de la investigación. México: Mc. Graw Hill.
19. LANGER DE RAMÍREZ, L. (s.f.). Dichos dinámicos: An illustrated collection of proverbs and sayings from Colombia.
20. LLIVINA, M.J. (1999). Una propuesta metodológica para contribuir al desarrollo de la capacidad para resolver problemas matemáticos. Tesis de Doctorado, La Habana.
21. MARTÍNEZ RIZO, F. (2006). PISA en América Latina: lecciones a partir de la experiencia de México de 2000 a 2006. México: Revista de Educación.
22. MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL PERÚ. (2009). Diseño curricular Nacional.
23. MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL PERÚ. (2009). Evaluación Censal de Estudiantes (ECE), Segundo grado de primaria y cuarto grado de primaria de IE EIB. Marco de Trabajo. Lima.

24. MORCHIO, M. (2004). Enseñanza de una lengua extranjera desde las inteligencias múltiples. Córdoba, España: Universidad Nacional de Córdoba, Programa Universitario de Adultos Mayores.
25. MORENO, M. (2000). La enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. El blanco y el negro de algunas estrategias didácticas. México: Educar. Revista de educación. México: 2000 Núm. 15.
26. ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO. (2006). Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos: PISA. Marco de la Evaluación Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura.
27. POLYA, G. (1984). Cómo plantear y resolver problemas. México: Trillas.
28. POLYA, G. (1989). Cómo plantear y resolver problemas. México: Trillas.
29. UNESCO. (2000). Informe sobre la educación en el mundo. Madrid: UNESCO: Santillana.
30. UNESCO. (2004). Informe Nacional sobre el desarrollo de la educación. 47 Reunión de la Conferencia Internacional de Educación CIE. (En Línea).
31. VILANOVA, V. (2001). El papel de la resolución de problemas en el aprendizaje. Revista Iberoamericana de Educación. OEI. UNESCO.

## LINKOGRAFÍA

- [https://es.wikipedia.org/wiki/Departamento\\_de\\_Lambayeque](https://es.wikipedia.org/wiki/Departamento_de_Lambayeque)
- [https://es.wikipedia.org/wiki/Provincia\\_de\\_Lambayeque](https://es.wikipedia.org/wiki/Provincia_de_Lambayeque)
- [http://www.minedu.gob.pe/n/xtras/fasciculo\\_general\\_matematica.pdf](http://www.minedu.gob.pe/n/xtras/fasciculo_general_matematica.pdf)
- [http://www.esan.edu.pe/paginas/publicaciones/cuadernos/18\\_19/Cuad18-19Arias.pdf](http://www.esan.edu.pe/paginas/publicaciones/cuadernos/18_19/Cuad18-19Arias.pdf)
- [https://es.wikipedia.org/wiki/David\\_Ausubel](https://es.wikipedia.org/wiki/David_Ausubel)
- [https://es.wikipedia.org/wiki/Howard\\_Gardner](https://es.wikipedia.org/wiki/Howard_Gardner)
- [https://es.wikipedia.org/wiki/George\\_P%C3%B3lya](https://es.wikipedia.org/wiki/George_P%C3%B3lya)
- [http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/1702/ASTOLA\\_SALVADOR\\_VERA\\_EFECTIVIDAD\\_PROGRAMA.pdf?sequence=1](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/1702/ASTOLA_SALVADOR_VERA_EFECTIVIDAD_PROGRAMA.pdf?sequence=1)
- <http://hera.ugr.es/tesisugr/2116633x.pdf>
- [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/2902/1/Bastiand\\_vm.pdf](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/2902/1/Bastiand_vm.pdf)
- <http://www.conacyt.mx/comunicación/agencia/notas-igentes/bibliomatemáticas.html>
- <http://www.oecd.org/pisa/39732471.pdf>
- <http://www.ibe.unesco.org/International/ICE47/English/Natreps/reports/ecuador.pdf>
- <http://www.ahoraeducacion.com.ar>. Argentina.

# ANEXOS



ANEXO N°01

UNIVERSIDAD NACIONAL  
"PEDRO RUIZ GALLO"  
LAMBAYEQUE



FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO SOCIALES Y EDUCACIÓN

UNIDAD DE POSTGRADO

**TEST DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS**

NOMBRES Y APELLIDOS:.....  
FECHA:.....  
GRADO:.....  
SEXO:.....

NOTA:

**RESUELVE LOS SIGUIENTES PROBLEMAS:**

LEE, PIENSA Y RESPONDE



1. Josué tiene 18 canicas, da algunos a Daniel y le quedan 5. ¿Cuántas canicas dio a Daniel?



OPERACIÓN:

RESPUESTA:

2. La gallina incubó 15 huevos. Han salido 10 pollitos amarillos y el resto marrones. ¿Cuántos pollitos marrones han salido?

**OPERACIÓN:**

**RESPUESTA:**

3. Andrés tiene 44 pelotas rojas y 55 pelotas amarillas. ¿Cuánto pelotas tiene Andrés en total?



**OPERACIÓN:**

**RESPUESTA:**

4. En el salón del 3ero "C" hay 20 alumnos; 7 son niñas y el resto niños. ¿Cuántos niños hay?



**OPERACIÓN:**

**RESPUESTA:**

5. Adriana tiene 37 soles. Raquel tiene 12 Soles. ¿Cuántos soles menos que Adriana tiene Raquel?



**OPERACIÓN:**

**RESPUESTA:**

6. Aldana tiene 18 soles. Paola tiene 5 soles más que ella. ¿Cuánto dinero tiene Paola?



RESPUESTA:

7. Deyvid tiene 28 soles. Gabriel tiene 10 soles. ¿Cuántos soles le tienen que dar a Gabriel para que tenga los mismos que Deyvid?



RESPUESTA:

8. Hay 4 montones de manzanas, cada montón tiene 32 manzanas. ¿Cuántas manzanas hay en total en los 4 montones?



RESPUESTA:

9. Quiero llenar 7 cajas de huevos. Si en cada caja cabe una docena, ¿cuántos huevos necesito?



RESPUESTA:



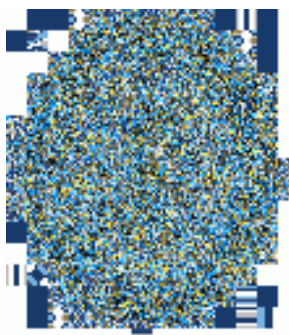
10. Se reparten 40 cuadernos entre 9 niños y niñas. ¿Cuántos cuadernos le corresponden a cada uno?

**OPERACIÓN:**



**RESPUESTA:**

**¡GRACIAS POR TU COLABORACIÓN!**



## ANEXO N°02

### UNIVERSIDAD NACIONAL "PEDRO RUIZ GALLO" LAMBAYEQUE



## FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO SOCIALES Y EDUCACIÓN

### UNIDAD DE POSTGRADO

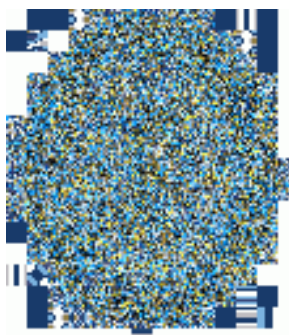
#### LISTA DE COTEJO

N°:.....

Fecha:.....

INDICADORES		SI	NO
ANTES	El estudiante localiza el o los dato(s) importante (s) del problema.		
	El estudiante distingue la información necesaria para la resolución de los problemas.		
	Identifica los datos que le serán útiles para resolver el problema.		
	El estudiante determina el tipo de operatoria para resolver el problema.		
	Identifica la operación que debía realizar para encontrar la solución.		
	Representa el problema, antes de intentar hacer cualquier operación.		
	Comprende todos los elementos del problema antes de comenzar a resolverlo.		
DURANTE	Lee el problema detenidamente, lo analiza, mediante la escenificación o simulación.		
	Utilizan diversas estrategias para resolver el o los problemas.		
	Resuelve el problema aplicando operaciones de adición y sustracción.		
	Resuelve el problema buscando diferentes respuestas hasta llegar a la respuesta correcta.		

	Resuelven problemas con datos de diferentes fuentes.		
	Diferencia los aspectos principales de él (los) problema (s) y la respuesta.		
	Interpretar la información adecuada para la resolución de un problema.		
	Interpretar coherentemente un problema dado.		
	Realiza correctamente la operación aritmética.		
	Expresa correctamente la respuesta.		
	Comprueba el resultado.		
	El estudiante justifica con sus palabras la respuesta de la operación realizada.		
<b>DESPUÉS</b>	Expresan sentimientos negativos al cometer errores cuando resuelven un problema y frustración al no poder encontrar la respuesta correcta.		
	Utiliza diferentes medios para agenciarse de información con respecto a ejercicios matemáticos.		
	Muestran necesidad de que alguien apruebe lo que realizan.		



ANEXO N°03

UNIVERSIDAD NACIONAL  
“PEDRO RUIZ GALLO”  
LAMBAYEQUE



FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO SOCIALES Y EDUCACIÓN

UNIDAD DE POSTGRADO

GUÍA DE ENTREVISTA

APELLIDOS	Y
NOMBRES:.....	
EDAD:.....SEXO:.....	
....	
LUGAR	DE
NACIMIENTO:.....	
TIEMPO	DE
SERVICIOS:.....	
TÍTULO:.....	GRADO
ACADÉMICO:.....	

CATEGORIA:.....DEDICACIÓN:.....

ÚLTIMA

ESPECIALIZACIÓN:.....

APELLIDOS Y NOMBRES DEL ENTREVISTADOR:

.....

LUGAR Y FECHA DE LA ENTREVISTA:.....

**CODIGO A: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS.**

1. ¿Considera que sus estudiantes tienen dificultad para resolver problemas matemáticos?  
.....  
.....  
.....

2. ¿Considera que sus alumnos adquieren conocimiento significativo al resolver problemas matemáticos?

.....  
.....  
.....

3. ¿Podría mencionar como se da cuenta que sus estudiantes comprenden los problemas de matemática?

.....  
.....  
.....

4. ¿Por qué sus alumnos tienen dificultad para resolver problemas de matemática?

.....  
.....  
.....

#### **CODIGO B: ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS.**

5. ¿Qué actividades le permite a sus estudiantes reflexionar sobre cómo están resolviendo problemas matemáticos?

.....  
.....  
.....

6. ¿Para el desarrollo de sus clases crea problemas o extrae de otros medios?

.....  
.....  
.....

7. ¿Al desarrollar la clase de matemática incentiva a sus estudiantes aplicar sus propias estrategias para resolver problemas matemáticos?

.....  
.....  
.....

8. ¿Mencione que estrategias utiliza para que sus estudiantes argumenten los resultados después de resolver problemas matemáticos?

.....  
.....  
.....

9. ¿Cuál es el proceso que realiza para enseñar a resolver problemas de matemática?

.....  
.....  
.....

10. ¿Durante las sesiones de aprendizaje de matemática promueve el trabajo en equipo?

.....  
.....  
.....

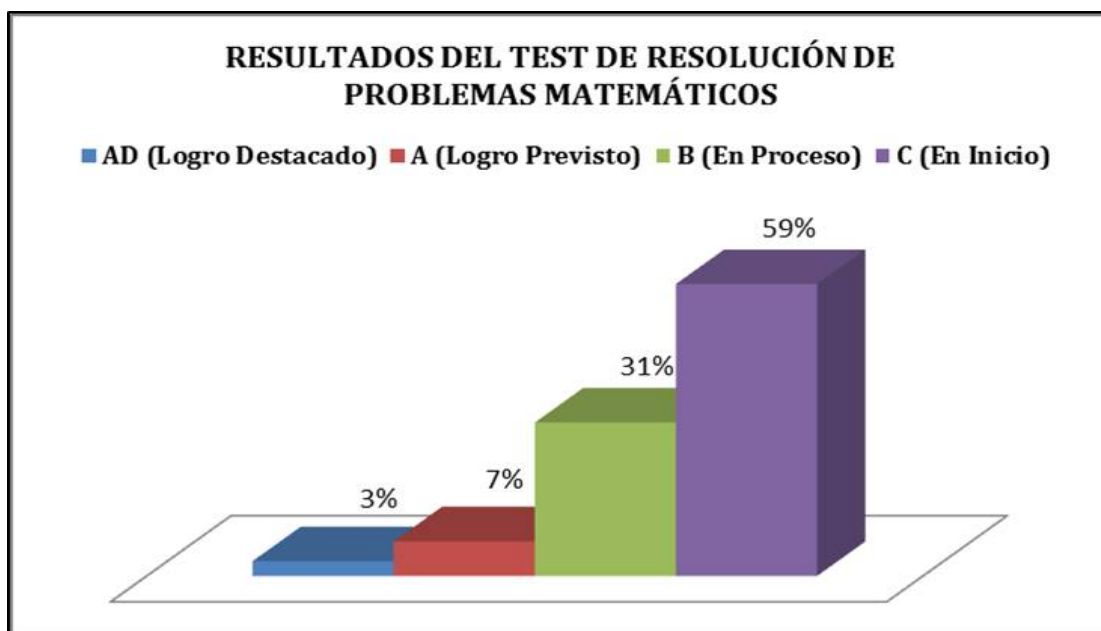
11. ¿Podría decirnos cuál es el motivo que no permite a los docentes emplear didácticamente la resolución de problemas matemáticos?

.....  
.....  
.....

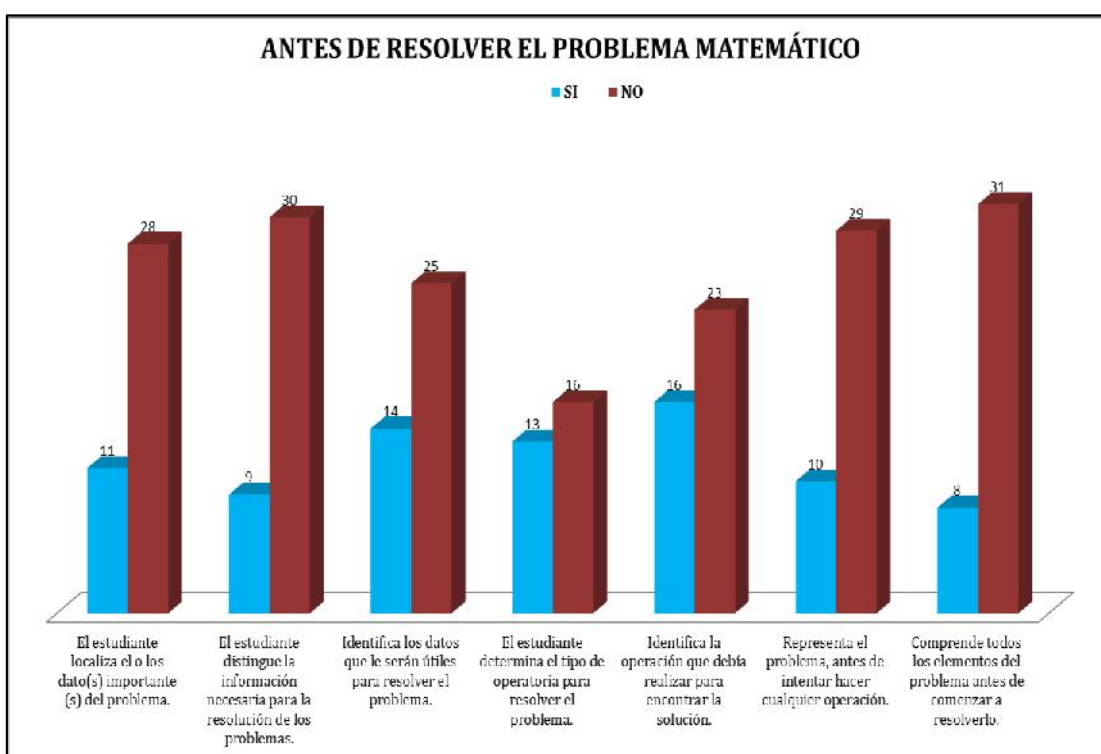
12. ¿Aplica en su quehacer diario como docente las teorías de David Ausubel, Howard Gardner y George Pólya?

.....  
.....  
.....

## **ANEXO N°04**

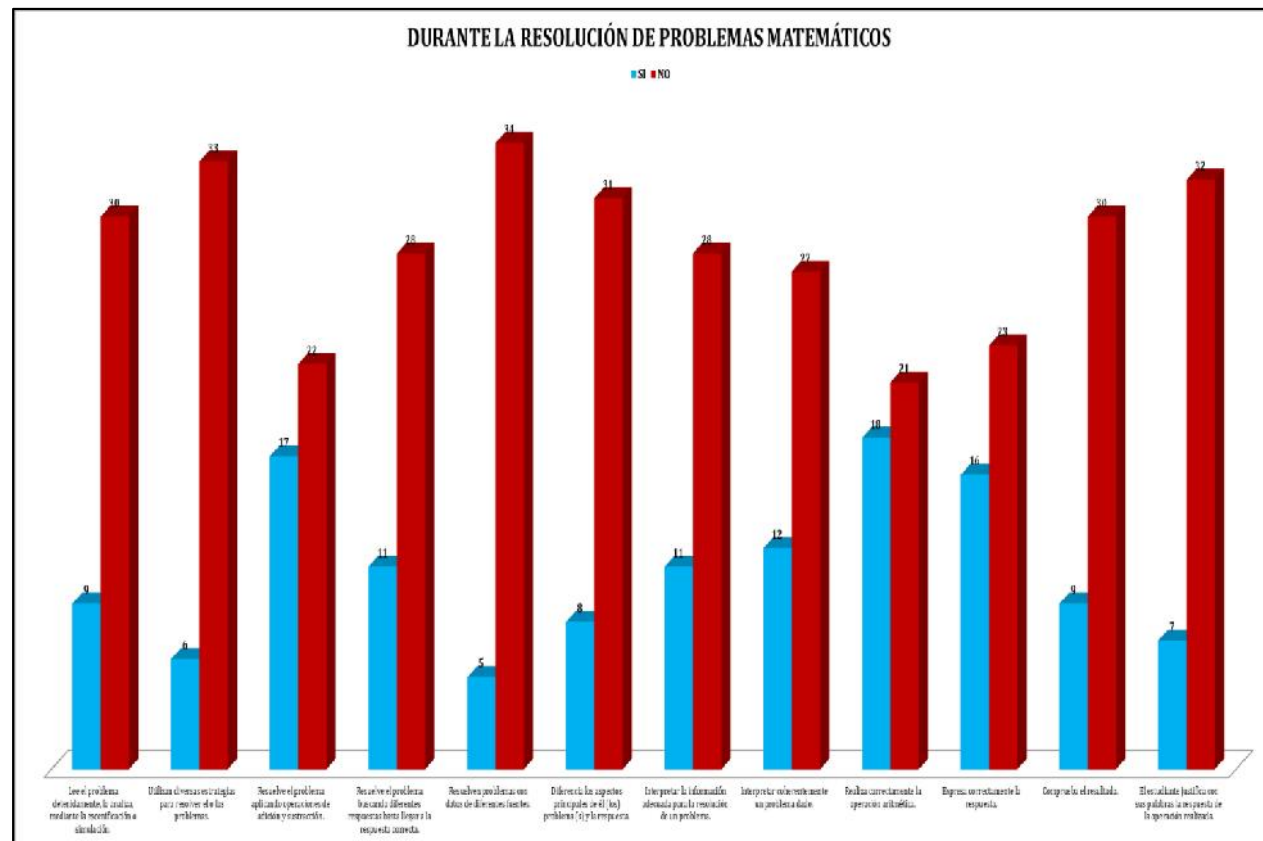


FUENTE: Tabla N°2

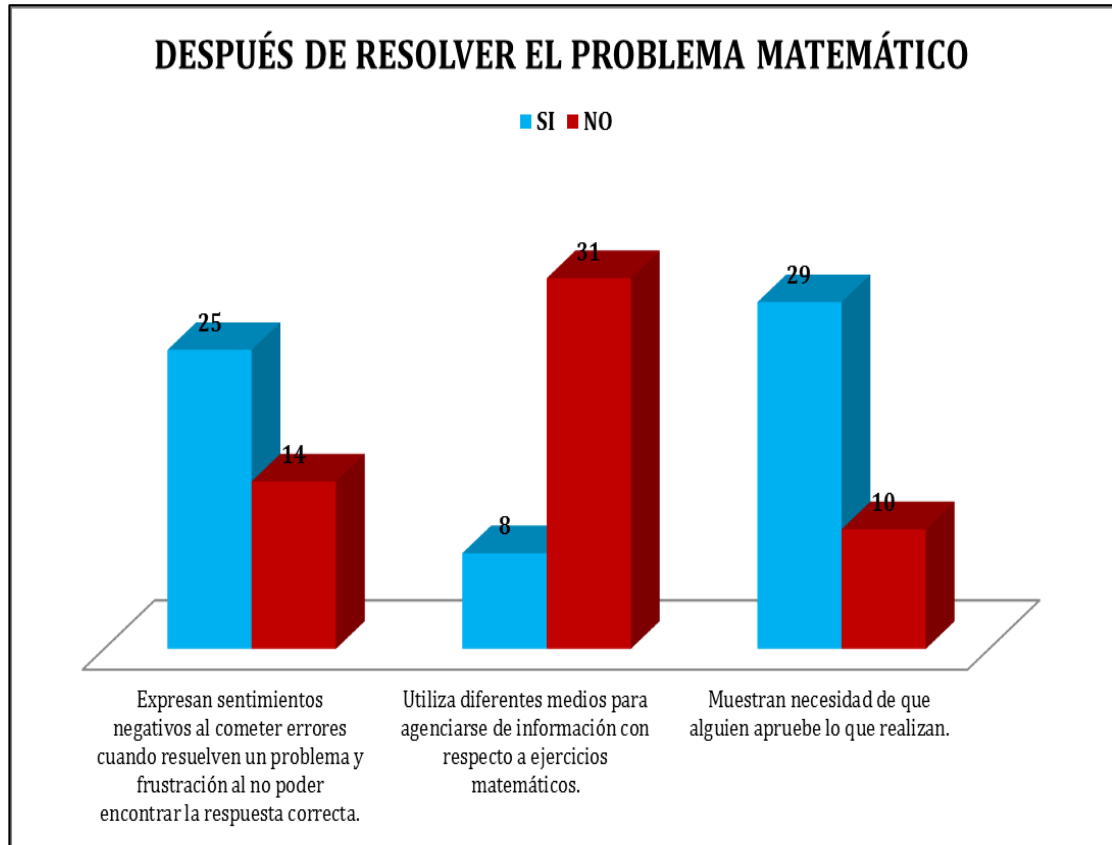


FUENTE: Tabla N°3





FUENTE: Tabla N°3



FUENTE: Tabla N°3