



**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS  
“CAPITÁN SILVERIO BLANCO NÚÑEZ”  
SANCTI-SPÍRITUS**

**SEDE UNIVERSITARIA PEDAGÓGICA. YAGUAJAY.**

**Actividades didácticas para fortalecer la preparación de los  
alumnos de tercer grado para la resolución de problemas  
matemáticos.**

**TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO  
DE MÁSTER EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
Mención Educación Primaria**

**Autora: Lic. Dayamí Fernández Santos**

**Yaguajay 2010.**

**“Año 52 de la Revolución.**



**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS  
“CAPITÁN SILVERIO BLANCO NÚÑEZ”  
SANCTI-SPÍRITUS**

**SEDE UNIVERSITARIA PEDAGÓGICA. YAGUAJAY.**

**Título: Actividades didácticas para fortalecer la preparación de los alumnos de tercer grado para la resolución de problemas matemáticos.**

**TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO  
DE MÁSTER EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
Mención Educación Primaria**

**Autora: Lic. Dayamí Fernández Santos**

**Tutor: MSc. Antonio Reyes Vergel**

**Profesor Asistente.**

**Yaguajay 2010.**

**“Año 52 de la Revolución.**



# Pensamiento

“La enseñanza para la solución de problemas está dirigida a garantizar que los alumnos asimilen y razonen tanto el sistema inicial de conocimientos, como los procedimientos de solución”

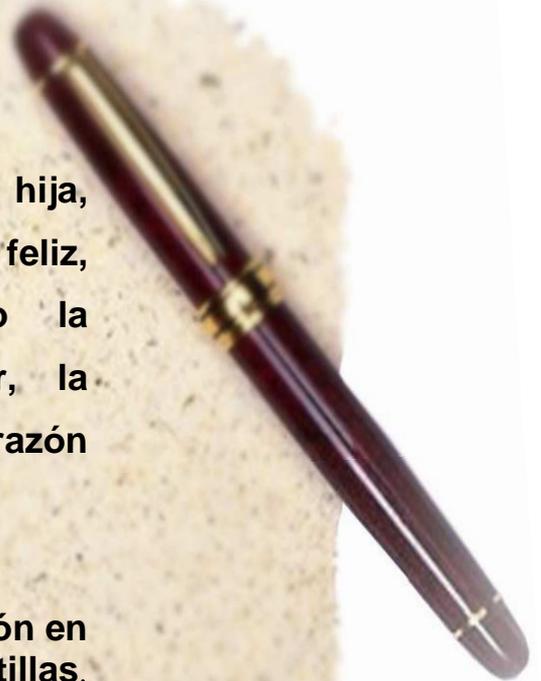
G. Labarrere, (1988:31)



# Dedicatoria

A Lizz María, mi maravillosa hija,  
por ser como es y hacerme feliz,  
porque además ha sido la  
inspiración para comenzar, la  
fuerza para continuar y la razón  
para terminar.

Para ella, un beso y mi corazón en  
estas cuartillas.





# Agradecimientos

**A la Revolución por darme la oportunidad de serle útil.**

**A mis padres por su amor y la excelente educación que me brindaron para crecer ante la vida.**

**A mis amistades y esposo por su incondicionalidad y cooperación siempre que lo necesité.**

**A mi tutor M.Sc. Antonio Reyes, quien irradió en mí la entereza y la perseverancia para llegar a este peldaño de la superación profesional.**

**Pero especialmente a mi hija Lizz María Iglesias Fernández por ser la dicha de mis días.**





## **SÍNTESIS**

La preparación del alumno en la solución de problemas es una actividad de gran importancia en la enseñanza primaria. Esta caracteriza una de las conductas más inteligentes y de mayor utilidad práctica, ya que la vida misma obliga al hombre a resolver problemas continuamente. Se ha podido comprobar en la práctica pedagógica, que los alumnos tienen dificultades al comprender el problema y limitadas habilidades en la búsqueda de soluciones a los problemas matemáticos. A partir de la constatación de estas insuficiencias, se desarrolló el presente trabajo que propone actividades didácticas para fortalecer la preparación de los alumnos de tercer grado para la resolución de problemas matemáticos. Esta temática es de vital importancia pues la enseñanza para la solución de problemas está dirigida a garantizar que los alumnos asimilen y razonen tanto el sistema inicial de conocimientos, como los procedimientos de solución. Se emplearon métodos de la investigación educacional de los niveles teórico, empírico, y matemático. Los resultados finales demuestran la efectividad de las actividades didácticas desarrolladas para la solución del problema científico planteado, materializándose en la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en tercer grado, específicamente en la resolución de problemas.



## ÍNDICE

	<b>Página</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA-METODOLÓGICA DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA Y LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN TERCER GRADO.....</b>	<b>9</b>
1.1. Antecedentes históricos del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.....	<b>9</b>
1.2 Fundamentos teórico-metodológicos de la resolución de problemas matemáticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en tercer grado .....	<b>16</b>
1.3 Modelo de la caracterización de la resolución de problemas matemáticos en tercer grado.....	<b>25</b>
<b>CAPITULO II: ACTIVIDADES DIDÁCTICAS PARA FORTALECER LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LOS ALUMNOS DE TERCER GRADO DE LA ESCUELA MÁRTIRES DE NICARAGUA.....</b>	<b>41</b>
2.1. Resultados del diagnóstico inicial.....	<b>41</b>
2.2 Fundamentación filosófica, psicológica y pedagógica de las actividades didácticas para fortalecer la resolución de problemas matemáticos en tercer grado.....	<b>45</b>
2.3 Diseño de actividades.....	<b>49</b>
2.4 Resultado final.....	<b>62</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>69</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>70</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>71</b>



## **INTRODUCCIÓN**

“La mente es como la rueda de los carros, y como la palabra: se enciende con sus propias manos y corre más ligero “(José Martí, Lecturas para niños, p-231)

La asignatura Matemática desempeña un papel importante a escala mundial y de esta principalmente la solución de problemas matemáticos. La enseñanza de la Matemática contribuye de manera esencial al desarrollo de formas de conductas y cualidades del carácter mediante las cuales se caracterizan las personalidades. La escuela tiene que impartir a la joven generación una elevada efectividad de educación. Ella debe preparar a la juventud para la vida y el trabajo en la sociedad.

La capacitación del hombre para la solución de problemas es un punto muy discutido en el mundo pues se considera una actividad de gran importancia en la enseñanza; esta caracteriza una de las conductas más inteligentes del hombre y que más utilidad práctica tiene, ya que la vida misma obliga a resolver problemas continuamente.

El desarrollo de la computación se conjuga con la creación del modelo matemático adecuado. Para seleccionarlo es menester el conocimiento de las más recientes teorías matemáticas, como la teoría de los juegos, de la información, de la investigación operacional, fundamentadas en la programación lineal, el álgebra, las probabilidades, la estadística, el análisis y otras muchas ramas de la familia matemática.

La enseñanza de la matemática de la escuela cubana debe posibilitar que los conocimientos, capacidades y habilidades que adquieren los alumnos les permitan resolver los problemas de su entorno, que contribuya al mismo tiempo al desarrollo mental de los alumnos, mediante el ulterior desarrollo de la capacidad para la generalización, para la formación de conceptos, para el reconocimiento de las relaciones y para la sistematización, así como mediante la formación de las primeras capacidades para formular definiciones y para realizar demostraciones.



La escuela cubana actual se organiza por momentos del desarrollo. El primer momento del desarrollo lo comprenden primero y segundo grados. El segundo momento tercero y cuarto grados. El tercer momento quinto y sexto grados.

En el texto el modelo de escuela primaria se establece los objetivos que en la asignatura matemática deben dominar los alumnos de cada momento del desarrollo donde se aprecia que constituye un objetivo esencial en cada momento de desarrollo la resolución de problemas matemáticos.

El objetivo resolver problemas se comienza desde el primer grado de la enseñanza primaria, donde se trabajan problemas simples, en segundo grado se trabaja problemas simples y compuestos independientes, en tercer grado se continúa trabajando estas dificultades y unido a ellas aparecen por primera vez los problemas compuestos dependientes, los cuales tienen continuación en cuarto grado, donde se profundizan y aumentan la complejidad de la estructura verbal.

En quinto y sexto grado se continúa trabajando estas dificultades y se comienza con los problemas típicos de fracciones, en sexto grado además se trabajan los problemas de tanto por ciento, los de ecuaciones y los de proporcionalidad. La presente investigación está relacionada con la línea directriz correspondiente a problemas del aprendizaje en diferentes niveles educativos.

Numerosos autores han abordado esta temática tanto en el ámbito nacional como internacional entre los que se encuentran Rubenstein (1966), Majministov (1983), Davidson (1987), Labarrere (1988), Antibí (1990), Campistrous y Rizo (1996), Levita (1999), Palcio (2003), Suárez (2005), Capote (2005), González (2006), quienes fueron portadores de una didáctica dirigida al trabajo con la resolución de problema.

En los concursos realizados, revisión de libretas, comprobaciones de conocimientos, actividades independientes dentro y fuera de la clase se ha podido constatar que los alumnos de tercer grado de la escuela primaria Mártires de Nicaragua presentan deficiencias en el proceso de la resolución de problemas matemáticos dado en :

- Deficiente comprensión del problema.



- Limitadas habilidades en la búsqueda de soluciones a los problemas matemáticos por pobre dominios de las diferentes técnicas para resolver problemas.
- Limitadas habilidades para determinar que tipo de relación parte-todo se pone de manifiesto en los textos de los problemas a resolver y su relación con el significado práctico de las operaciones de cálculo.

Ante esta situación se revela la contradicción entre el estado real y el deseado, dada por la necesidad de resolver problemas matemáticos por los alumnos de tercer grado de la escuela Mártires de Nicaragua, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, desde la perspectiva de los objetivos del grado plasmados en el programa y el modelo de escuela primaria.

Para dar solución a esta problemática la autora considera necesario realizar una investigación científica que declare el siguiente **problema científico**: ¿Cómo contribuir a fortalecer la preparación de los alumnos de tercer grado para la resolución de problemas matemáticos?

Se designa como **objeto de investigación**: el proceso de enseñanza – aprendizaje de la matemática en tercer grado. Como **campo de acción**: la resolución de problemas matemáticos en los alumnos de tercer grado.

Para dar respuesta científica se formuló el siguiente **objetivo**: aplicar actividades didácticas que contribuyan a fortalecer la preparación de los alumnos de tercer grado de la escuela Mártires de Nicaragua para la resolución de problemas matemáticos.

La investigación se proyecta para dar respuestas a las siguientes **preguntas científicas**:

- ✚ ¿Qué presupuestos teóricos fundamentan el proceso de enseñanza- aprendizaje de la matemática en tercer grado con énfasis en la solución de los problemas matemáticos?
- ✚ ¿Cuál es el estado inicial del nivel de preparación de los alumnos de tercer grado de la escuela Mártires de Nicaragua para la resolución de problemas matemáticos?



- ✚ ¿Qué características deben poseer las actividades didácticas dirigidas a fortalecer la preparación de los alumnos de tercer grado de la escuela Mártires de Nicaragua para la resolución de problemas matemáticos?
- ✚ ¿Qué resultados provocarán en la preparación de los alumnos de tercer grado las actividades didácticas elaboradas dirigidas a la resolución de problemas matemáticos?

Para el desarrollo de la investigación se realizaron las siguientes **tareas científicas**:

- Análisis de los fundamentos teóricos que sustentan el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en tercer grado con énfasis en la resolución de problemas matemáticos.
- Determinaron la situación inicial del nivel de preparación que presentan los alumnos de tercer grado de la escuela Mártires de Nicaragua en la resolución de problemas matemáticos.
- Elaboración de actividades didácticas dirigidas a fortalecer la preparación de los alumnos en la resolución de problemas matemáticos.
- Evaluación de la efectividad de las actividades didácticas aplicadas para fortalecer la preparación de los alumnos de tercer grado en la resolución de problemas matemáticos.

Se define como **variable propuesta**: actividades didácticas.

La autora entiende por actividades didácticas, un conjunto de acciones y tareas que actúan en la enseñanza y el desarrollo de habilidades en la resolución de problemas matemáticos, en los alumnos de tercer grado.

Estas se caracterizan por su variedad y motivación, basadas en requisitos metodológicos y educativos. Ofrece al educador la ayuda necesaria para el logro de los objetivos y al estudiante la vía indispensable para resolver problemas matemáticos. Tienen un carácter motivador, interdisciplinario, dinámico, abierto, flexible, operativo y desarrollador. Llevan implícitas interrogantes que elevan gradualmente el nivel de desarrollo de habilidades en la resolución de problemas en los alumnos.



**Variable operacional:** resolución de problemas matemáticos.

La autora de la presente investigación asume el concepto dado por Campistrous y Rizo, que expresa: la solución de un problema consiste en un complejo proceso de búsqueda, encuentros, avances y retrocesos en el proceso mental, el mismo depende de la disposición del alumno para ocuparse del problema planteado y de la dificultad de dicho problema.

Dimensiones e indicadores para fortalecer el nivel de preparación de los alumnos de tercer grado en la resolución de problemas matemáticos:

### **Dimensiones**

**Dimensión I:** Conocimientos teóricos para resolver problemas matemáticos.

#### **Indicadores:**

- 1.1 Dominio de la relación parte – todo.
- 1.2 Dominio de los procedimientos para resolver problemas.
- 1.3 Dominio de las diferentes técnicas para resolver problemas.

**Dimensión II:** Habilidades que poseen los alumnos para la resolución de problemas matemáticos.

- 2.1 Habilidades para determinar las relaciones parte-todo que se ponen de manifiesto en el texto del problema que permite determinar la operación a realizar.
- 2.2 Habilidades que muestran al aplicar los procedimientos para la resolución de problemas.
- 2.3 Habilidades que poseen para aplicar las diferentes técnicas para resolver problemas.

Para el desarrollo de la investigación se tomó como **población** a los 14 alumnos de tercer grado de la escuela Mártires de Nicaragua.

La **muestra** está compuesta por 14 alumnos de tercer grado de la escuela Mártires de Nicaragua que representan el 100 % de dicha población. Se eligió de forma intencional, integrada por 7 niños y 7 niñas en la que la edad promedio es de 8 años. Son alumnos



entusiastas, emprendedores, responsables y muy disciplinados, sienten interés por el estudio de las matemáticas, presentan insuficiencias en la resolución de problemas, pues no tienen un pleno dominio de la relación parte – todo, de las diferentes técnicas que se pueden emplear en la resolución de problemas y no siempre aplican correctamente los procedimientos para resolver problemas.

Se aplicaron diferentes métodos del nivel teóricos, empíricos y estadísticos matemáticos bajo la concepción dialéctico materialista.

**Métodos del nivel teórico:**

**Histórico- lógico:** Permitió determinar los antecedentes históricos del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en tercer grado, además profundizar en la evolución y desarrollo acerca de la resolución de problemas matemáticos.

**Inducción - deducción:** Se empleó en la identificación de las características que posee la resolución de problemas matemáticos en tercer grado, para llegar a las generalizaciones teóricas que permitieron concretarse en la práctica docente.

**Análisis- síntesis:** permitió analizar y comprender a fondo las causas que dieron origen al problema y de ahí llegar a la síntesis de las vías de solución, es decir, llegar a una generalización del problema.

**Modelación:** Permitió diseñar teóricamente los componentes estructurales de las actividades didácticas para fortalecer la preparación de los alumnos para la resolución de problemas matemáticos elaborados.

**Métodos del nivel empírico:**

**Análisis de documentos:** permitió profundizar sobre el tema en los documentos emitidos por el Ministerio de Educación sobre el proceso de la resolución de problemas matemáticos y la revisión de sistemas de ejercicios elaborados en trabajos investigativos consultados.

**Prueba pedagógica:** Se utilizó para evaluar el estado en que se encuentran los alumnos en la resolución de problemas matemáticos en tercer grado.

**Observación pedagógica:** Se utilizó para la constatación de la realidad existente que presentan los alumnos de tercer grado en la resolución de problemas matemáticos y para evaluar la efectividad de las actividades.



**Método experimental (el pre - experimento):** Permitió constatar el estado en que se encuentran los alumnos en la resolución de problemas matemáticos antes y después de la aplicación de la propuesta.

Se utilizó como **método estadístico-matemático:**

**Análisis porcentual:** Se aplicó para el procesamiento de la muestra y los datos obtenidos mediante la vía empírica, así como el análisis cuantitativo de los datos para poder determinar potencialidades, necesidades y dificultades en el diagnóstico inicial y final. Para procesar tablas y gráficos para representar e interpretar los resultados de los instrumentos aplicados que se obtuvieron mediante la aplicación del pre- experimento.

**Estadística descriptiva:** Para procesar tablas y gráficos que expresan los resultados antes y después de aplicada la propuesta de actividades didácticas.

La **novedad científica:** consiste en el diseño de actividades didácticas que propician el intercambio, la reflexión y la atención a la diversidad y favorecen el proceso de la resolución de problemas matemáticos en tercer grado. Estas actividades tienen las características de ser variadas, suficientes, diferenciadas, integradoras que permiten una mejor preparación de los alumnos para la resolución de problemas matemáticos.

La **significación práctica** de la investigación radica en la propuesta de actividades didácticas que preparan a los alumnos de tercer grado en la resolución de problemas matemáticos. Estas actividades podrán utilizarse en los diferentes momentos de las clases o actividades, estudios independientes, recreos socializadores, encuentros de conocimientos, para su realización no es necesario emplear grandes recursos.

#### **Definición de términos:**

**Actividad:** Manifestación externa de lo que se hace. Capacidad de hacer o de actuar sobre algo. Conjunto de las acciones, tareas de un campo, entidad o persona. (Diccionario Grijalbo, 1998 p. 23).

**Didáctica:** arte de enseñar. (Diccionario Océano Práctico. p.575).

Según el diccionario **Grijalbo** didáctica es lo relativo a la enseñanza. Parte que se ocupa de los métodos y técnicas de la docencia. (p. 591)



Según el diccionario **Océano Práctico** es lo perteneciente o relativo a la enseñanza; adecuado para enseñar. Rama de la pedagogía. (p. 271)

**Actividad:** Es la capacidad de hacer o actuar sobre algo. Conjunto de acciones, tareas de un campo, entidad o persona (Grijalbo, Gran diccionario Enciclopédico Ilustrado. (p.23)

Según el diccionario filosófico de Incola Abbagnano, la **actividad** es el término que indica un conjunto más o menos homogéneo de acciones voluntarias. Se corresponde según el contexto con el término acción o activo. (p.26)

**Hábito:** es aquello que se hace independientemente por haberse adquirido haciéndose antes, consciente o inconscientemente muchas veces. Se llama también costumbre. Facilidad adquirida por la constante práctica. (Diccionario Ilustrado de la Lengua Española Aristos p.78)

**Habilidad:** capacidad, disposición, inteligencia, destreza, cada una de las cosas que una persona ejecuta con gracia o destreza. (Diccionario de la Lengua Española. Aristos. P.107)

**Problema:** según Luis M Castillo es toda situación en la que hay un planteamiento y una exigencia que obliga a transformarlo.

**La solución de un problema** consiste en un complejo proceso de búsqueda, encuentros, avances y retrocesos en el proceso mental, el mismo depende de la disposición de los alumnos para ocuparse del problema y de la dificultad de dicho problema.

La presente investigación consta de introducción y dos capítulos. En el capítulo I se realiza la fundamentación teórica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en tercer grado, sus antecedentes históricos, y la resolución de problemas matemáticos, y la caracterización de los mismos. En el capítulo II se exponen los resultados del diagnóstico inicial y final, se ofrece la fundamentación de las actividades didácticas propuestas, se diseñan dichas actividades, se expone además las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y el cuerpo de anexos donde se reflejan los resultados antes y después de aplicadas las actividades didácticas elaboradas.



## **C** APÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA Y LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN TERCER GRADO

En este capítulo se abordan los antecedentes históricos del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, se brindan los fundamentos teóricos de este proceso y de la resolución de problemas matemáticos, los que se adecuan a la actualidad, con la caracterización de la resolución de problemas matemáticos.

### **1.1 Antecedentes históricos del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática**



## **Anexos**

Esta ciencia ha estado íntimamente vinculada a las necesidades del hombre y que como todas las ciencias desempeña un papel importante para su desarrollo. La historia de la Matemática es la historia misma de la solución de problemas que ha presentado el hombre a lo largo de miles de años. La génesis de la misma posiblemente se originaron en los siglos V- VI (a. n. e), se puede afirmar que es una de las ciencias más antiguas. Los conocimientos matemáticos fueron adquiridos por el hombre ya en las primeras etapas del desarrollo incluso en la más imperfecta actividad productiva, esta se complicaba cada vez más; por lo que la actividad cambió y creció el conjunto de factores que influían en el progreso de las matemáticas. Por lo que su comienzo probablemente proviene de tiempos muy remotos, cuando el hombre pasó a utilizar herramientas, utensilios e instrumentos para la obtención de medios de subsistencia y posteriormente, al intercambio de los productos de su trabajo. De esta manera se obtuvo como resultado la aplicación de las teorías matemáticas existentes a problemas matemáticos prácticos y la de elaboración de nuevos métodos para su resolución.

En los siglos V–VII, en la India surgieron algunas teorías como la de conjuntos que se encuentran a la disposición en el procedimiento de las matemáticas, la cual desde antaño formó parte de la cultura; predominaron métodos de cálculo-algorítmico y tuvieron ausentes las tentativas de construcción de un sistema deductivo; la geometría de los hindúes es también práctica, ellos alcanzaron su máximo esplendor y su desarrollo estuvo ligado íntimamente con diversos matemáticos. Estos realizaron aportes a la resolución completa de la ecuación de segundo grado, la resolución de las ecuaciones indeterminadas y su aplicación a la solución de problemas prácticos. En la modernidad imperaba el espíritu utilitario; de ese punto de vista el que fue puesto en práctica para toda la enseñanza de la matemática. El hito fundamental, en esta época y en el sentido de la actividad, fue marcado por el filósofo y matemático R. Descartes desde 1596 hasta 1650.

Desde los tiempos del surgimiento de las matemáticas como ciencia particular con su objeto propio la mayor influencia la ocupa la formación de nuevos conceptos y métodos matemáticos, en las que tuvieron logros significativos, que comenzaron con el proceso de formación, de determinadas clases de problemas elementales. Los testimonios



materiales, pueden estudiarse en este período, el más antiguo en la historia de la matemática, son escasos e incompletos. El investigador está obligado a valerse de hechos de la historia general de la cultura de la humanidad, fundamentalmente de materiales arqueológicos y de la historia del lenguaje, por lo que se puede concluir que la historia de la matemática en este período de su surgimiento es prácticamente inseparable de toda la ciencia de la humanidad. (Ribnikov, 1987).

Las formas y vías del desarrollo de los conocimientos matemáticos en los diferentes pueblos son muy diversas. Sin embargo, son comunes en ellos los conceptos básicos de las matemáticas: el concepto de número, figura, área, prolongación infinita de la serie natural, por lo que surgió de la práctica y de esta manera atravesaron un largo período de perfeccionamiento; el concepto de número surgió como consecuencia de la necesidad práctica de contar los objetos, inicialmente se contaba con la ayuda de los medios disponibles: dedos, piedras, conos de abetos; huellas de estos se han conservado en las denominaciones de los cálculos matemáticos: la palabra, calculus en su traducción del latín significa cuenta con piedras. La reserva de números en las primeras etapas era muy limitada. La serie de los números naturales conocidos y utilizados era finita y se extiende gradualmente. La conciencia de la prolongación ilimitada de la serie natural constituye un síntoma de alto nivel de conocimiento y cultura. De inmediato con la utilización de los números surgió, se desarrolló sus símbolos y los propios números formaron sistemas.

Para los primeros períodos de la historia de la cultura material es característica la diversidad de sistemas numéricos. Gradualmente se perfeccionaron y unificaron los sistemas de numeración. El sistema posicional de numeración decimal, utilizado actualmente en todos los países, es el resultado de un largo proceso de desarrollo histórico.

Los conocimientos sobre las matemáticas del Egipto Antiguo están basados principalmente en dos papiros de carácter matemático y en algunos fragmentos pequeños. Uno de ellos se denomina el papiro matemático Rhind (por el nombre del científico que lo descubrió) y se encuentra en Londres. Tiene aproximadamente 5,5 m de largo y 0,32 m de ancho, constituye una colección de 84 problemas de carácter



## **Anexos**

aplicado. El otro de casi la misma longitud 8 cm de ancho se encuentra en Moscú. La información matemática contenida en ellos data aproximadamente del año 2000 (a.n. e). Los materiales contenidos en estos papiros, permiten afirmar que 20 siglos (a.n.e) en Egipto comenzaron a formarse elementos de la matemática como ciencia. Estos elementos apenas comenzaban a separarse de los problemas prácticos y estaban enteramente subordinados a su contenido. La técnica de cálculo era aún primitiva, los métodos de solución de problemas no eran uniformes. Sin embargo, los materiales que permitían juzgar sobre el desarrollo de las matemáticas, aún son insuficientes, por esto se ha utilizado como uno de los posibles ejemplos de la época.

La atención de una serie de investigadores está dedicada a la gran algoritmización, que se revela en los textos matemáticos de la Babilonia Antigua. Esto dio lugar a la opinión de que en aquellos tiempos se utilizaban métodos generales, que se abstraían de los problemas concretos y que representaba un álgebra singular. Sin embargo existen también apreciaciones más cuidadosas de los logros matemáticos de los babilonios. Las tradiciones matemáticas se extendieron fuera de los límites de los estados del Medio Oriente y pueden ser halladas incluso en la época del helenismo (alrededor de los años 330 (a. n. e.). Hacia mediados del primer milenio en una serie de países de la cuenca del Mar Mediterráneo se formaron las condiciones para que la matemática sea interpretada como una ciencia autónoma; fueron extraídos, como objetos independientes del pensamiento humano, sus conceptos, proposiciones fundamentales y la forma de esta extracción resultó suficientemente general y abstracta para introducir demostraciones lógicas. Esta fase siguiente del desarrollo de la matemática con mayor fuerza se determinó en la Grecia Antigua hacia los siglos V – VI (a. n. e). (Palacio. J, 2003).

Los elementos propuestos muestran que en diferentes países transcurrió el proceso de acumulación de un gran material matemático en forma de métodos de operaciones aritméticas, de definición de áreas y volúmenes, métodos de solución de algunas clases de problemas, tablas auxiliares. Aproximadamente un proceso similar de acumulación de conocimientos matemáticos ocurrió en la China y la India. Tanto en las tablillas de barro, como en los papiros más antiguos, comúnmente se pueden encontrar estos tipos



de problemas totalmente “idealizados”; que evidentemente fueron concebidos, en última instancia, con el ánimo de enseñar los rudimentos aritméticos elementales. Los textos matemáticos en su generalidad se inician con una exposición del problema matemático que se trata de resolver, y los datos se representan como cifras concretas y no como variables abstractas. Sigue a la exposición del problema la forma de darle solución paso por paso, para llegar finalmente al resultado. Cada nuevo paso se basa en el resultado de un paso anterior o bien en uno de los datos facilitados al principio. El alumno quedaba así preparado para resolver cualquier otro problema del mismo tipo que pudiera presentársele. Además, estos problemas matemáticos solían reagruparse de modo que las técnicas aprendidas pudieran aplicarse inmediatamente en otros casos (entiéndase la misma presentación teórica con otros números).

El propósito educativo del uso de los problemas matemáticos se expresó a través de la explicación anterior, estos muestran la estructura de los textos de problemas y las tablas permiten abordar de otro modo la cuestión de la abstracción y la generalización en las matemáticas. La finalidad de este diseño de los egipcios y babilonios consistía en establecer varios ejemplos típicos: por interpolación y establecer una relación entre un problema nuevo y los ya conocidos (principio de analogía). El término “eurística” o “heurística” proviene del griego y significa: hallar, descubrir, inventar. Los grandes maestros y pensadores de la antigüedad Sócrates, (469) y Platón, (427) (a.n.e) abogaron porque se utilizaran elementos heurísticos en la enseñanza de esta ciencia. En los trabajos llegados hasta la actualidad, se observa que se exponían frecuentemente los métodos geométricos, pero raras veces sus detalles, y tenía como objeto de estudio las reglas y métodos del descubrimiento e invención.

En la Edad Media el objetivo de la enseñanza era el conocimiento del orden del universo y de la esencia de las cosas, sin importarles la preparación del hombre para la vida en la sociedad. Los procedimientos en casi todas las partes eran los mismos; el profesor casi nunca acudía a las fuentes originales, es decir, leía un manual y luego se centraba en la discusión y debate. En aquellos momentos ya existían grupos graduados de las diferentes universidades que compartían el ejercicio de matemática: los ingenieros, contadores dentro de sus enseñanzas enfatizaban en la resolución de



problemas prácticos, ofrecieron determinados modelos para algunas situaciones específicas, pero los médicos, astrólogos gozaban de una situación social superior.

En el período de la colonización española en Cuba no se exploraron indicios de conformación de una teoría matemática escolar. Esta información se almacena en las tesis de: Gort, (1999); Barcia, (1999). Desde 1500 hasta 1700 prevalecieron las formas no escolarizadas de educación y las primeras escuelas nacieron bajo la influencia de concepciones pedagógicas con carácter memorístico, verbalista y dogmático, que no centraban al sujeto en el proceso de enseñanza-aprendizaje; se realizaron algunos intentos por abordar con especificidad la enseñanza matemática. Durante siglos han existido personas dedicadas a reflexionar sobre la enseñanza de la matemática, pero fue a fines del siglo XIX que comenzaron a gestarse comunidades de educadores matemáticos y algunos sistemas educativos escolares a instaurar la preparación de los docentes de la asignatura dentro de la educación universitaria. (Martínez. G, 2005).

En los años de lucha antimachadista 1930 hasta 1933 se aminoró la formación profesional de los docentes, pero en el año 1933 se estableció el Plan de Estudio de cuatro años de duración, donde se incluía la asignatura Metodología de la Aritmética y los elementos para la planificación de una clase, tales como: las fases didácticas, métodos y otras formas de organización del proceso. (Martínez. G, 2005)

El triunfo de la revolución en 1959, además de ser un momento trascendental para la actividad política, económica y social, también surtió efecto en la esfera educacional. Se redujo el analfabetismo del 30% al 3,9%, se tuvo presente los principios marxistas y leninistas, se realizaron cambios en la preparación científica y metodológica de los maestros, instituciones internacionales como la UNESCO (Organización de Naciones Unidas para la Educación Cultura y Desarrollo) prestaron atención a la problemática del aprendizaje de la matemática de los maestros. Se creó a principios de los años 60 una comisión internacional para el estudio y el mejoramiento de la misma. En esta etapa se desarrolla una ardua labor en la edición de recomendaciones y la organización de reuniones; estaba íntegramente al lado del proceso de desarrollo de la ciencia matemática y de la transformación de los planes de estudio que se había iniciado en casi todo el país.



Los programas vigentes en ese año no estaban renovados, pues durante varias décadas se aplicaban y en muchos casos, eran el reflejo de programas practicistas que habían estado en práctica en otros países (en especial en los Estados Unidos) durante épocas anteriores. La transformación realizada ha sido algo más que una simple modernización, en efecto se ha revitalizado la metodología como ciencia pedagógica con enfoque marxista, se han extendido al desarrollo de capacidades y habilidades en los alumnos, se han aprovechado las posibilidades de la asignatura para el desarrollo de la personalidad y la formación de la concepción científica del mundo y se han seleccionado contenidos que garantizan la adecuada preparación de los alumnos.

La enseñanza de la matemática tiene como finalidad en estos grados: impartir sólidos conocimientos para desarrollar capacidades y habilidades matemáticas, desarrollar el conocimiento general y educar político e ideológicamente a los alumnos. En el año 1980 en el Congreso Internacional de la Enseñanza se llegó al acuerdo que la resolución de problemas matemáticos fuera el foco de la Matemática escolar; que los problemas matemáticos sean de un tipo especial, aquellos que generen teoría, que ofrezcan resistencia al alumno y que fomenten su creatividad y su espíritu crítico, que la destreza básica en Matemática comprenda la facilidad de cálculo.

La enseñanza de la Matemática transita por un proceso indisoluble unido al aprendizaje de los alumnos, su trabajo debe aplicarse sobre la científicidad. Se conoce que el maestro es el máximo encargado de facilitar el cumplimiento a estos objetivos generales en tercer grado de la Educación Primaria, se trazan varias tareas como: la adquisición de conocimientos, el desarrollo de habilidades, capacidades específicas, así como su estructura de forma consciente y sistemática llevándolas a las nuevas tecnologías. El desarrollo de capacidades intelectuales como el pensamiento lógico, análisis, síntesis y generalización permite la formación de valores de la personalidad socialista. Es importante destacar que las clases de esta asignatura deben ser amenas, que despierten siempre nuevos intereses, que promuevan la actividad y mantengan el deseo de estudiar e investigar.

La Matemática es una asignatura priorizada porque tiene como aspiración que los alumnos solucionen problemas fundamentales de las ciencias y de la vida cotidiana,



garantiza la preparación básica de ellos, posee puntos convergentes con las demás asignaturas de currículo en la que se tiene el propósito de formar alumnos con un enfoque interdisciplinario. Los contenidos de tercer grado poseen una duración en el curso de 200 h/c con una frecuencia semanal de 5 h/c, a lo cual se le añade los turnos de ejercitación que se ubican en el horario. La misma proporciona a los alumnos conocimientos, los pertrecha del lenguaje matemático, contribuye poderosamente al desarrollo del pensamiento abstracto, así como el cimiento para la utilización de estos por el hombre en la vida práctica. Los objetivos que se persiguen en tercer grado son: formular y resolver problemas compuestos dependientes e independientes.

En este grado los alumnos amplían los conocimientos y habilidades para resolver ejercicios con textos y problemas matemáticos que se solucionarán de forma independiente y estos requieren un paso de cálculo o dos y que no dependa uno de otro. También se continúa elevando el nivel de dificultad en el proceso de la resolución problemas matemáticos, se solucionan por primera vez problemas compuestos dependientes, y se utilizan formas y técnicas de trabajo que permiten desarrollar habilidades, para hallar cada vez mayor independencia, una vía de solución para ejercicios o problemas dados, con la capacidad para el proceso de la resolución de problemas simples, a partir del uso adecuado de los significados prácticos de las operaciones aritméticas y la utilización de técnicas de trabajo que contribuyan al razonamiento de situaciones planteadas, tales como: la modelación, la lectura analítica y la reformulación.

La enseñanza de la Matemática en tercer grado da inicio a una nueva etapa de exigencias en la formación general matemática, se sustenta en el desarrollo de habilidades básicas logradas en los dos grados anteriores. Desde el comienzo del estudio de esta asignatura se brinda un aporte importante al cumplimiento de los objetivos educativos, su conocimiento contribuye a la formación de la personalidad en varios aspectos, porque permite la comprensión de algunos fenómenos y relaciones del mundo que rodea. Esta disciplina brinda un aporte importante al cumplimiento de los objetivos educativos en los alumnos. En este grado se contribuye, al mismo tiempo, a la disposición de estos ante el aprendizaje, al desarrollo de hábitos correctos y a una



participación activa en la obtención de los conocimientos, pues deben prepararse para aplicar procedimientos ya conocidos al trabajo con los nuevos números. El compromiso de la disciplina contribuye a la formación de cualidades de la personalidad con propiedad y seguridad. El alumno en un momento de la vida se enfrenta a una gran diversidad de problemas de cuya solución depende el éxito en los diferentes contextos que se le presentan y en las labores iniciadas. El desarrollo de la ciencia y la técnica exige de una elevada calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La formación intelectual se estimula y amplía sistemáticamente en la clase de Matemática, mediante la comprensión y razonamiento por los alumnos, de los ejercicios y problemas matemáticos, por lo que es necesario trabajar en el desarrollo de la capacidad de concentración y búsqueda independiente de soluciones para alcanzar un alto nivel en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática y fundamentalmente en el proceso de resolución de problemas matemáticos para poder contribuir a un aprendizaje desarrollador, o sea, a la apropiación activa y creadora de la cultura y de esta manera propiciar su autoperfeccionamiento constante necesarios para su proceso de socialización, compromiso y responsabilidades social.

### **1.2 Fundamentos teórico-metodológicos de la resolución de problemas matemáticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en tercer grado**

La filosofía marxista constituye la base de los conocimientos y métodos de la asignatura Matemática porque contribuye a la elaboración de una concepción materialista del mundo. Todas sus ramas, por muy diferentes que ellas parezcan, están unidas a su objeto, este lo constituyen las relaciones cuantitativas y las formas espaciales del mundo real, tiene que ver con las formas particulares, individuales de estas relaciones cuantitativas y formas espaciales y se distinguen por la singularidad de sus métodos. Se sustenta en los postulados del materialismo dialéctico e histórico, el dominio de la teoría y el método científico es una condición previa para comprender las relaciones que existe entre los objetivos, los contenidos, los métodos y las condiciones. Parte de la dialéctica del mundo objetivo y las leyes generales del desarrollo social, del movimiento de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento, se adquiere una adecuada posición del



hombre en el mundo, expresadas en las teorías y leyes matemáticas; el desarrollo histórico de la asignatura es un ejemplo de que con su estudio los alumnos pueden lograr diversos progresos porque los equipa de conocimientos para lograr el razonamiento de problemas matemáticos.

A través de la filosofía se destaca el papel activo del hombre en la formación y desarrollo integral de la personalidad y además en la concepción científica del mundo, el propósito de poder resolver gran número de problemas matemáticos. Se parte del hecho de que el proceso de enseñanza-aprendizaje transcurre de acuerdo a leyes que reconocen y dirigen el proceso. La teoría marxista-leninista es la base metodológica porque constituye la vía científica más general, también la base filosófica de la Matemática, es la que enseña y organiza en la clase de resolución problemas matemáticos, y de esta manera ayuda a comprender correctamente la interrelación entre las partes de las matemáticas y su perspectiva educativa. Desarrolla en toda plenitud humana las capacidades intelectuales, físicas y espirituales del alumno para fomentar en él elevados sentimientos y gustos estéticos; convertir los principios ideológicos y morales comunistas en convicciones personales y hábitos de conducta diaria.

Se tiene en cuenta la teoría del conocimiento que fundamenta en el camino dialéctico: “de la contemplación viva al pensamiento abstracto y de ahí a la práctica como fuente del conocimiento, objetivo final del mismo y criterio de la verdad”. (V. I. Lenin, 1964:87). En la enseñanza de la matemática desempeña un importante papel en el proceso de la resolución de problemas matemáticos porque aportan conocimientos tales como la abstracción y generalización. Aquí es donde se aplican los conocimientos acerca de unas de las categorías filosóficas: la relación entre lo singular, lo particular y lo general. De acuerdo con la concepción materialista, en la que se organiza el conocimiento, la enseñanza parte de la realidad objetiva para poder transformarla y comprender el contenido de los problemas matemáticos en los alumnos de tercer grado. Al resolver los mismos se realizan actividades cognitivas en la preparación del alumno para la vida; condición necesaria para su incorporación a la actividad coordinada, en la colectividad, además se crean una situación favorable para el trabajo simultáneo; lo que permite actualizar ciertas concepciones que pueden servir como base para la abstracción de los



## **Anexos**

conocimientos. Esto se aprecia cuando resuelven problemas matemáticos de manera independiente; esta teoría se manifiesta cuando se es capaz de identificar los conocimientos, y detectar donde se encuentran las deficiencias para poder erradicarlas.

La matemática contribuye a la elaboración de la concepción materialista, ella muestra que lo determinante en el desarrollo de una ciencia tan abstracta como esta asignatura, lo constituyen las exigencias de la realidad material. O sea, la estructura de los textos de problemas y las tablas permiten abordar de otro modo la abstracción y la generalización en las Matemáticas. Muchos problemas matemáticos necesitan de la abstracción para lograr resolverlos; pero si consigue encontrará en la práctica su aplicación final.

El proceso de la resolución de problemas matemáticos debe contribuir a elevar la efectividad del proceso de enseñanza-aprendizaje de estos contenidos; que se conforma a través de la personalidad del alumno al sistematizar, con determinada calidad en el desarrollo de acciones y conocimientos que participan en el mismo.

También la zona de desarrollo próximo la define L. Vigostky (1985:45) como “ la distancia entre el nivel real de desarrollo determinado por la capacidad de resolver un problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía del adulto o en la colaboración con otro compañero más capaz”.

Existen varias definiciones de proceso de enseñanza-aprendizaje, pero la autora asume la definición de proceso de enseñanza-aprendizaje dada por C. Álvarez de Zayas, (2004:167): “Proceso donde se pone de manifiesto las relaciones entre la educación, la enseñanza y el aprendizaje, encaminado al desarrollo de la personalidad del alumno para su preparación para la vida”.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática toma los postulados del enfoque histórico-cultural y la teoría de la actividad, permite al maestro ofrecer y modelar un conjunto de exigencias para la dirección de dicho proceso, procedimientos didácticos o concepción de la actividad, también de su concepción de aprendizaje, se le presta vital importancia al desarrollo de la actividad productiva, al utilizar los procedimientos escritos, el método de elaboración conjunta y el de búsqueda parcial o heurístico; los alumnos desempeñan un papel activo en la adquisición de los



procedimientos, la comprensión de un alumno activo, reflexivo, protagónico, ha estado y estará en el centro de los diferentes modelos antes mencionados, con el propósito de sustituir las actividades pasivas de los alumnos, aún presentes en las aulas como reflejo de la enseñanza tradicional basada en el enfoque conductivista, que con tanta fuerza prevaleció en la escuela y cuya concepción del aprendizaje está dado en la formación de hábitos, mediante un proceso que se efectúa por ensayo y error, de ahí que para este modelo el aprendizaje es igual al desarrollo.

En Cuba es interés centrar la atención en la escuela histórico-cultural, su figura representativa es Vigotsky, él se manifiesta de acuerdo, que en cualquier forma, la actividad humana, en particular, las relaciones con el proceso de enseñanza-aprendizaje, transita por los tres momentos o fases fundamentales: orientación, ejecución y control, en cada ejercicio de solución de problemas matemáticos, que alcancen la relación de cooperación entre alumnos, entre éstos y el maestro, entre éstos y el grupo, cuya función fundamental del maestro es orientar y guiar al alumno para potenciar sus posibilidades, convertir en realidad las potencialidades de su zona de desarrollo próximo. Es necesario que los alumnos se encuentren motivados para la adquisición de conocimientos, para que se creen contradicciones que lo hagan tomar conciencia de su falta de conocimiento para solucionar un problema matemático, de modo que ponga en tensión sus fuerzas para alcanzar el objetivo. Lo determinante en este proceso es la capacidad de resolver independientemente un problema matemático, es el nivel de desarrollo potencial, determinado a través solución del mismo, bajo guía del maestro o en colaboración de un compañero más capaz.

En el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática se resuelven problemas matemáticos hacia la zona de desarrollo próximo: la heurística juega un papel esencial en ello, al elevar el nivel de la pregunta o impulso. Las "ayudas" deben tener un carácter decreciente, pues al pedir el máximo el alumno piensa y de no lograr el éxito deseado se utilizan impulsos cada vez menos exigentes, si no se llega con este proceso el alumno ve y analiza cómo el maestro razona y este trabajo se convierte en un modelo para la acción.



## **Anexos**

Para aprender de forma significativa se requiere reorganizar, reconstruir, los conocimientos a integrar a otro sistema de experiencias, lo que demanda una implicación individual. Los alumnos deben tener independencia en el proceso de la resolución de un problema matemático alcanzar la interiorización de los pasos para la ejecución de las operaciones porque su tratamiento fomentará la zona de desarrollo próximo siempre que el maestro lo utilice en el momento indicado en su clase, siempre que se establezca un objetivo apropiado con lo que se pretenda, y que los datos del mismo sean procesados de forma independiente por el alumno, y se obtenga la respuesta valorada de forma crítica. El maestro no debe olvidar que el alumno debe conocer modos generales y específicos de trabajo para enfrentar el proceso de resolución del problema matemático planteado, debe despertar disposición y alegría por la actividad intelectual mediante ejercicios interesantes y creativos.

Los problemas matemáticos son una compleja actividad mental que se manifiesta esencialmente como una función del pensamiento. Cuando los alumnos se proponen solucionarlo, el pensamiento atraviesa por una serie de etapas necesaria para crear una fuerte motivación para resolverlo con interés lo que equivale a decir que el pensamiento es una actividad que tiene lugar fundamentalmente, cuando el alumno resuelve los problemas matemáticos, que no es más que la modelación, a través de la colaboración con el alumno, del proceso de análisis, síntesis y toma de decisión ante un problema determinado. Con esta técnica ayuda al alumno a ordenar sus ideas (que pueden estar bloqueadas por estado emocional especial), llegar a una solución desarrolladora para que aprenda a enfrentar y solucionar situaciones difíciles o favorecerle un proceso que, aunque tenga recursos personales, no está en condiciones de enfrentar en ese momento.

Durante el proceso de formación de motivos para el proceso de la resolución de problemas matemáticos no basta que el alumno de tercer grado logre y valore la utilidad social de esta actividad sino que es necesario que interiorice la significación que puede tener en el perfeccionamiento de su propia personalidad y realice las valoraciones personales. La formación entonces de esos motivos no se logra espontáneamente cuando el alumno reiteradamente resuelve problemas matemáticos, sino con la



organización de su enseñanza, mediante ejercicios realmente motivantes, por lo que depende mucho de la forma en que se estructure el sistema de problemas matemáticos utilizados en clases y de la manera que el maestro desarrolle las ejercicios y estimule a los alumnos durante su trabajo. Los conocimientos psicológicos son necesarios para la adquisición de conocimientos en la Matemática; se despierta el interés por mantener la atención de los alumnos, para evitar el olvido y propiciar la durabilidad de los conocimientos, para elevar la efectividad en la formación y desarrollo de habilidades y capacidades matemáticas para armonizar el proceso de abstracción de los conocimientos en los alumnos y poder determinar los métodos adecuados para la enseñanza.

El contenido de la enseñanza es único para todas las escuelas del país y responde a la selección cuidadosa de la información científico-técnica, asegura la ejecución del principio de que la educación es derecho y deber de todos, la sociedad actual necesita de ciudadanos que resuelvan múltiples situaciones, que la vida laboral y social. La pedagogía cubana tiene logros que la ubican en un lugar destacado, posee un sistema de categorías, métodos y principios donde el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en tercer grado debe propiciar las condiciones para el desarrollo de las potencialidades, es un fenómeno de carácter social que se caracteriza por una histórica masividad y un profundo grado de participación de las organizaciones sociales, de masas, familias, padres, maestros, alumnos y el pueblo en general.

Los resultados cualitativos y cuantitativos se expresan en los elevados índices de escolarización, retención y graduados en los diferentes niveles de educación que muestran la eficacia del sistema educativo. Tiene como exigencia social la preparación de un hombre integral, que marche junto a los cambios, que manipule correctamente la avanzada técnica, sin perder la sensibilidad para ser solidario, comunicativo, presto a ayudar a quienes le rodeen, a luchar por el bienestar de la Patria, por la transformación de la difícil situación de millones de niños y jóvenes de América y de todo el mundo también con una concepción científica, crítica, integradora y contextualizada.

En Cuba después del triunfo revolucionario la figura del Héroe Nacional, José Martí juega un papel significativo y su pensamiento educativo y político es un ejemplo donde



## **Anexos**

se puede apreciar el vínculo sociedad-educación, relación educación-libertad, educación y autoeducación, unidad entre sentimiento y pensamiento, la escuela es la institución social a la cual el Estado y el Partido le han encomendado la misión de conducir el proceso de enseñanza-aprendizaje para que propicia la formación y el desarrollo de las nuevas generaciones, la escuela es el centro más importante de la comunidad. A la escuela y precisamente al maestro le pertenece desempeñar un papel fundamental, su trabajo debe ser consciente y planificadamente dirigido al desarrollo del pensamiento de sus alumnos; esto se logra cuando se propicia la participación activa en la adquisición de conocimientos y cuando se guía, mediante preguntas claramente formuladas, el proceso mental es necesario para la solución de cualquier problema matemático, además es el maestro el máximo responsable de la educación de los mismos; en la clase se aprovecha las potencialidades para que los alumnos se apropien de conocimientos para el proceso de la resolución de problemas matemáticos.

La revisión sistemática del maestro de los ejercicios de proceso de la resolución de problemas matemáticos contribuye notablemente a la eficacia de la práctica diaria en la enseñanza de la asignatura. A los alumnos hay que prepararlos para el aprendizaje y el trabajo sistemático, hay que desarrollarles el pensamiento lógico, es decir, tienen que aprender también los métodos de trabajo científico que posibilitan la actividad creadora, mediante una actividad docente motivada por la necesidad de transformar el sistema educacional de acuerdo con los nuevos modos de estimar el valor y la función de la enseñanza que se lleva en la Tercera Revolución Educacional, se aprecia un arduo perfeccionamiento de planes y en programas de estudio, también se crean las Escuelas de Formación Emergente de Maestros Primarios y los Cursos de Habilitación con el fin de formarlos y poder cumplir el programa de reducir la matrícula a 20 alumnos por aulas y crear una reserva de maestros que posibilite la superación constante. La Computación, teleclases y otros medios de enseñanza son incorporados en el proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura. También se añaden la interdisciplinariedad, los programas directores y los Ajustes Curriculares; indispensable en la autopreparación del maestro para que los alumnos logren resolver los problemas matemáticos de manera correcta.



El proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en tercer grado forma parte de los fines de la sociedad socialista, este concepto de aprendizaje sitúa en el centro de atención al alumno activo, transformador, consciente, orientados hacia un objetivo en interacción con otros (maestro y otros alumnos) y sus acciones con el proceso de resolución matemáticos, con la utilización de diversos medios en condiciones socio-históricas determinadas, se manifiesta de forma creadora, debe hacerse explícita la significación social de lo que se aprende, lo que se expresa concretamente por la manifestación que tiene lo que se asimila en dicha ciencia, en la técnica, en la sociedad en general y especial por la revelación en su actuación contextual. Para lograr el éxito se pone a disposición un sistema de ejercicios actualizados para el proceso de la resolución de problemas matemáticos; los mismos se realizarán por parejas, en equipos para que se produzca un aprendizaje desarrollador en los alumnos de tercer grado; para que esto ocurra se debe enfrentar a determinar relaciones cuantitativas y cualitativas que se piden en la pregunta del problema matemático; esa relación la constituyen la incógnita que deben encontrar y que propicie la colaboración, el intercambio de criterio, el esfuerzo intelectual, una actividad compartida para que se produzcan cambios en lo cognitivo, en las necesidades y motivaciones; también se tendrán en cuenta las particularidades de cada alumno.

Es necesario la vinculación de la asignatura con otras ciencias M. Álvarez (2004:89) considera la interdisciplinariedad “ atributo del método que permite dirigir el proceso de la resolución complejos de la realidad a partir de formas de pensar y actitudes su generis asociadas a la necesidad de comunicarse, cotejar y evaluar aparticiones, integrar datos, plantear interrogantes, determinar lo necesario de lo superfluo, buscar marcos integrantes, interactuar con hechos, validar supuestos y extraer conclusiones”.

Esta definición localiza su contenido, por lo menos, en tres dimensiones de la interdisciplinariedad, indeterminadas entre sí: la metodológica, la cognitiva y la axiomática, jerarquizadas por las primeras de ellas. La dimensión metodológica se enfatiza como atributo necesario del método en la dirección del proceso de la resolución de problemas matemáticos; la cognitiva se refiere al conjunto necesario de conceptos, proposiciones, leyes, principios, teorías y modelos de las distintas disciplinas que



## **Anexos**

convergen, se complementan o guardan relación de interdependencia en torno a ellos, como presupuesto de la resolución de problemas matemáticos, y la axiomática, la sitúa como elemento valorativo, actitudinal y de sentido en el plano de la complejidad que encierra la comprensión y transformación de la realidad que comparte en la sociedad con los demás, en el proceso de la resolución problemas matemáticos son rieles que ayuden a orientarse y concretarse en las transformaciones necesarias que deberán permear en el proceso curricular en la formación del alumno para poder hacer realidad el principio de la interdisciplinariedad como condicionante esencial y decisivo en la formación de una cultura general integral en los ciudadanos y prepararlos para enfrentar el siglo XXI.

La norma del tercer milenio será la de la educación a lo largo de toda la vida, que cultive el intelecto, valores y principios, y que conduzca a modelos mentales como el aprendizaje continuo, el trabajo en equipos y la capacidad de cambio se toma como guía. Los cuatro pilares básicos que constituyen el fundamento de la educación son: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser. Las transformaciones deben operarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje, con la finalidad de transmitir la experiencia histórico- social acumulada, tiene que caracterizarse por la flexibilidad, al incluir nuevas alternativas que rompan esquemas y propicien verdaderamente el papel protagónico del alumno en la construcción de su propio aprendizaje porque es proceso y resultado, en él estamos involucrados todos.

En Cuba se ha realizado un cambio educacional, que no es más que la introducción de los niveles de desempeño del conocimiento; para los alumnos es estrictamente importante porque elevan la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje. La nueva tecnología hace posible el enorme caudal de información, los software son utilizados en las clases por los maestros; estos están inmerso dentro de los procesos de integración y globalización, otorgan un nuevo valor al conocimiento, propician una transformación en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje encaminada a conducirlos en la vida, en su formación moral, en la convicción de la utilidad de la virtud, en transitar por la escuela y sacarlos afuera con armas de batalla en el diálogo con la vida y con



posibilidades de enfrentar sus retos, se han hecho los Ajustes Curriculares con el propósito de integrar los contenidos y se tiene en cuenta los factores siguientes:

Factor social: consiste en el ajuste del currículo a las condiciones que demanda la sociedad.

Factor psicológico: se fundamenta en el ajuste del contenido de enseñanza a las características psicológicas de los alumnos a partir del diagnóstico inicial.

La teoría de Addine, (2004) precisa la necesidad de partir de un diagnóstico integral, fino, individual y grupal de los alumno en los diversos contextos en que se desempeña, que se utilice para establecer los objetivos, elegir los contenidos, sus orígenes y evaluar un proceso pedagógico heterogéneo, en el que el maestro juegue un papel principal.

### **1.3 Modelo de la caracterización de la resolución de problemas matemáticos en tercer grado**

En la resolución de problemas matemáticos no siempre se da directamente la solución, es necesario primeramente encontrar problemas auxiliares o subproblemas de cuya solución depende el resultado final del mismo, por lo que es ineludible analizar el proceso que transcurre desde que el alumno de tercer grado se enfrenta a éste hasta que lo soluciona y valora la respuesta. Ante tal situación, inmediatamente la regulación psíquica comienza a funcionar, en la unidad de lo afectivo y lo cognitivo.

...” Los que intentan resolver un problema, - no pueden prescindir de ninguno de sus datos”. (J. Martí, 1975:443). Cuando los alumnos reciben el problema lo primero que deben hacer es orientarse. A través de esta actividad inician la diferenciación de los diversos elementos componentes del problema: de lo que trata (el contenido), los datos que se expresan; que son muy necesarios para solucionarlo, por lo que no se deben despreciar; al no ser que sean datos adicionales; es decir, innecesarios. Es importante el trabajo con el reconocimiento de datos que son necesarios para la solución y los que no son esenciales, por lo que se acostumbra a los alumnos a realizar técnicas sencillas de trabajo mental; ellos juegan un rol fundamental en saber diferenciar y seleccionar datos que utilizará para solucionar problemas matemáticos. También deben formar una representación esquemática en cuanto a la presentación de los mismos, que justifica a



incluir en el proceso de resolución de los problemas matemáticos todos los que aparecen en el texto, ellos deben aprender a separar las informaciones dadas de la formulación del ejercicio (el texto). Los mismos se preparan para el razonamiento de problemas cuando en el texto se presentan palabras que puedan indicar o no la operación a realizar, en dependencia del contenido del problema matemático; y además hay un mayor nivel de exigencia para los alumnos al tener que elaborar preguntas para situaciones dadas y formular problemas, así como la elevación de las exigencias en relación a la solución de problemas matemáticas con dos pasos de cálculo, pues indistintamente estos pueden ser independientes o también dependientes uno de otro.

Para Polya, (1976) al referirse a la estructura externa de los problemas matemáticos, expresa que su propósito es descubrir cierto objeto, la incógnita del problema, considera como los elementos estructurales los siguientes:

- Incógnita: Lo buscado.
- Datos: Lo dado.
- Condición: La vía de solución.

Según G. Polya, (1976:54). “El proceso de la resolución de problemas es una habilidad práctica que se desarrolla como un deporte cualquiera y se aprende igual que uno de estos, mediante la imitación y la práctica. Coexiste una llave máquina que abra todas las puertas y resuelva todos los problemas. Si se desea aprender a nadar hay que meterse al agua; de modo análogo para adquirir habilidades en la solución de problemas matemáticos, hay que resolverlos”.

La autora se circunscribe al planteamiento de este autor porque los alumnos necesitan ejercitar el proceso de resolución de problemas matemáticos para alcanzar el perfeccionamiento en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El desarrollo de capacidades en los alumnos para resolver estos problemas con dos pasos de cálculo constituye una actividad importante; su tratamiento es objeto de la enseñanza priorizada en este grado.

El esquema básico en todos estos procedimientos es el de Polya (1976); se considera que este hay que profundizarlo para lograr la meta en cada paso. El



procedimiento en cuestión comprende las siguientes fases que responden a preguntas establecidas y sistematizan las técnicas a emplear en cada caso.

¿Qué dice?

- Leo
- Releo
- Lectura analítica
- Lectura analítica

- Lectura

¿Puedo decirlo de otra forma?

- Reformulo

- Lectura analítica

- Reformulación

Esto no es más que la orientación del problema matemático.

¿Cómo lo puedo resolver?

- Busco la vía de solución

- Lectura analítica.

- Reformulación.

- Modelación.

- Determinación de problemas auxiliares.

- Resuelvo.

Este procedimiento se refiere a la ejecución del problema matemático.

¿Es correcto lo que hice?, ¿Existe otra vía? ¿Para qué otra cosa sirve?

- Hago consideraciones (incluye la comprobación).
- Análisis de la solución.



- Análisis del procedimiento.
- Técnicas de la comprobación.

Este significa el control del problema matemático, por lo que en este esquema se puede ver íntimamente relacionado con los tres momentos fundamentales de la actividad: orientación, ejecución y control.

La enseñanza de la matemática como todo un proceso que coloca al alumno en el centro de la actividad, concibe el tratamiento de todos y cada uno de sus contenidos según las fases y etapas de la teoría de Galperin, (1979)

ACTIVIDAD	TEORÍA DE GALPERIN.
ORIENTACIÓN Fase de orientación.	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Aseguramiento de las condiciones previas.</li><li>▪ Logro de una base de orientación completa.</li></ul>
EJECUCIÓN Fase de formación de la acción y control.	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Acción en forma material o materializada.</li><li>▪ Acción en forma de lenguaje externo.</li><li>▪ Acción en forma de lenguaje externo para sí.</li><li>▪ Acción en forma de lenguaje interno.</li></ul>
CONTROL Fase de aplicación.	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Solución de variados ejercicios.</li><li>▪ Solución de tablas, problemas y ejercicios con textos.</li><li>▪ Vinculación con otros contenidos.</li></ul>

Para la realización de un problema matemático es necesaria su estructura externa, por lo que es considerada de gran importancia. Las concepciones externas se inscriben de diferentes puntos de vistas. A continuación se exponen diversos criterios.

Davidson, (1982) plantea que los elementos esenciales para solucionar un problema matemático



- Incógnita.
- Datos.
- Condiciones.

Labarrere, (1988) considera que:

- Datos: Cantidades y magnitudes.
- Condiciones: Relaciones que guardan entre sí los datos.
- Pregunta: Lo que es necesario encontrar o demostrar.

Estas definiciones son válidas a partir de los presupuestos teóricos asumidos por cada autor, en relación con la propia definición de los problemas y tipos de problemas abordados, pero no se corresponde con la de M. Díaz, (2004) y la de la autora:

- Datos: Magnitudes, números, relaciones matemáticas explícitas entre los números, como: el triplo de, la quinta parte de, aumentado en, el cuadrado, entre otros.
- Condiciones: Relaciones matemáticas no explícitas entre lo dado y lo buscado, vinculados con “la estrategia de solución”, como las derivadas de los significados prácticos de las operaciones de cálculo, propiedades, teoremas, recursos matemáticos a utilizar, no declarados en el problema.
- Pregunta: La incógnita, lo que hay que averiguar.

Este será el concepto y estructura externa que se utilizará por considerarse en correspondencia con las posiciones teóricas y que dan cierta claridad en su identificación. La estructura externa de un problema matemático está dada por los elementos que aparecen declarados de manera implícita o explícita en el texto del problema (datos, condiciones, exigencias), entre los que se descubren determinadas relaciones implícitas, dirigidas a orientar al alumno en el proceso de búsqueda de la vía de solución.

La autora se suscribe a lo planteado por Müller, (1987:112) quien hace referencia al programa heurístico: “El programa heurístico general, abarca el proceso total de la



realización de los ejercicios”. Este programa constituye para el maestro el instrumento universal de dirección, y para el alumno; en su forma más sencilla, es el fundamento completo de orientación en el trabajo con ejercicios, sobre todo con el carácter de problema. El mismo no es más que la enseñanza consciente y planificada de las reglas generales y especiales de la heurística para la solución de problemas, para lo cual es necesario que cuando se declaren por primera vez las mismas explícitamente; se destaquen de un modo claro y firme, y se recalque su importancia en las clases posteriores hasta que los alumnos las aprendan y las utilicen independientes de manera generalizada, debe ejercitarse su uso en numerosas y variadas tareas.

El empleo del programa heurístico en la clase de Matemática, contribuye a lograr: la independencia cognitiva de los alumnos, la integración de los nuevos conocimientos, con los ya asimilados, el desarrollo de operaciones intelectuales como: analizar, sintetizar, comparar, clasificar, y de las formas de trabajo y pensamiento fundamentales de la ciencia matemática: variación de condiciones, búsqueda de relaciones, dependencias, consideraciones de analogía.

El propósito fundamental de la heurística es investigar las reglas y métodos que conducen a los descubrimientos y a las invenciones e incluye la elaboración de principios, reglas, estrategias que faciliten la búsqueda de vías de solución a tareas de carácter algorítmico de cualquier tipo. Los principios heurísticos son de gran utilidad para la búsqueda de nuevos conocimientos y también se sugieren ideas para la solución de diferentes problemas matemáticos.

El aspecto esencial metodológico al trabajar cuando se utiliza el programa heurístico general u otro subprograma de él es la fase parcial de “búsqueda de solución “.

El método según el autor antes mencionado es:

- Fase orientadora: búsqueda del problema o reproducción, planteamiento del ejercicio y comprensión del ejercicio.
- Fase de elaboración o de trabajo con ejercicio: análisis y precisión, búsqueda de la idea de la solución, reflexión sobre los métodos y elaboración de un plan de solución.



- Fase de realización: representación del plan de solución y la representación de la solución.
- Fase de evaluación: comprobación de la solución, determinación del número de las soluciones, subordinación de la solución en el sistema existente, memorización de la ganancia de información metodológica y consideraciones perspectivas.

La utilización de recursos heurísticos es considerada por muchos especialistas como estrategia para pensar y crear, entendiéndose así, al conjunto de actividades que realizan con el objetivo que el alumno busque, cree y participe de manera activa en la obtención de los conocimientos, habilidades y hábitos. El trabajo con los mismos propicia la capacidad de integrar los conocimientos adquiridos y racionalizar el trabajo mental y práctico, por lo que constituye una fuerte contribución al logro de la reflexión, la independencia cognitiva y la elevación del nivel creativo, además constituyen sugerencias para encontrar (directamente) la idea de solución, posibilita determinar por tanto a la vez los medios y la vía de solución.

El recurso heurístico el alumno lo utilizará para lograr el fin deseado. Cuando el alumno aplica los conocimientos y procedimientos y los pone en acción, es decir, utiliza lo aprendido en nuevas situaciones, donde se integran varios de esos contenidos elementales en una situación de mayor exigencia cognitiva, explota eficientemente la visión perspectiva y retrospectiva de la solución de un problema, hace énfasis en cada caso de la ganancia metodológica que se obtiene para futuros problemas y generalizar los procedimientos y formas de trabajo empleados.

Como parte de los recursos heurísticos, figuran los impulsos didácticos. Los mismos son los niveles de ayuda que, de acuerdo con el diagnóstico del desarrollo real de cada alumno, debe ser el que realmente necesite, en el transcurso de la realización de una tarea con carácter de problema, con el propósito de mover su pensamiento hacia los contenidos que ya posee, y pueden ser útiles para vencer el obstáculo en el aprendizaje y activar su participación de manera independiente; pueden ofrecerse como órdenes o como interrogativas. Para la elaboración de los mismos el maestro debe tener presente la diversidad del grupo escolar para aprovechar al máximo las potencialidades. Existen



diferentes tipos de impulsos, según la intención didáctica que se persigue y del contenido de la tarea a resolver. Para clasificarlos se tiene en cuenta las etapas de realización de cualquier actividad: la orientación, la ejecución y el control.

Según A. Labarrere, (1987:143): “La enseñanza para la solución de problemas está dirigida a garantizar que los alumnos asimilen y razonen tanto el sistema inicial de conocimientos, como los procedimientos de solución.”

Para este autor la forma de los alumnos de solucionar problemas es mediante la asimilación o razonamiento que sean capaces de hacer. La autora considera que es correcta la opinión del mismo, porque si el alumno no es capaz de asimilar o de razonar el problema matemático no llegará a resolverlo, cree que existen otras vías para la solución mediante esquemas o representaciones gráficas; para darle tratamiento al significado de las operaciones para que ayuden a la comprensión del enunciado del ejercicio, las cuales pueden estar relacionadas con la metodología de su procedimiento las que pueden ser directas, mediatizadas o mezcladas con la acción del maestro.

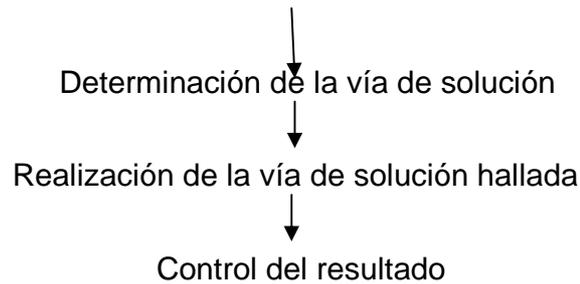
A. Labarrere. (1988) recoge tres fases de cualquier acción problémica. Estas etapas son: orientación, ejecución y control, son considerada como una actividad, que está sujeta a tres momentos. Semejantemente Jungk, (1982) considera cuatro etapas: orientación lógica hacia el problema, trabajo con el problema, solución del problema, consideraciones retrospectivas y perspectivas. Por otra parte Polya, (1976) establece cuatro etapas: Comprender el problema, Concebir un plan, ejecución al plan y visión retrospectiva.

A. Labarrere (1988) hace también reflexiones equivalentes, añade en la última fase no solo el control del resultado, sino de todo el proceso de solución y lo esquematiza de la forma siguiente:

Problema Matemático



Análisis del enunciado



Desde el punto de vista metodológico un problema no es más que toda situación que hay que resolver para lo cual se conoce un algoritmo de solución. (Jungk, 1988).

Desde el punto de vista psicológico problema es una situación que se produce en el sujeto con cierto grado de incertidumbre, donde hay discernimiento, razonamiento. Labarrere, (1988).

Existen otras formas de conducir la conversación en clases mediante los llamados impulsos para la proceso de resolución de problemas matemáticos. Se realizó un análisis en la bibliografía especializada, en los textos y materiales consultados: Ballester, (1992).

- Impulsos de orientación: Se utilizan para evitar la tendencia ejecutora en la realización del ejercicio que se encuentra bastante generalizada, pues el alumno se anticipa a realizar los ejercicios y tareas si no está debidamente orientado. Este propio impulso facilita la familiarización y la orientación hacia sus objetivos. Por ejemplo.
  - a) Lee detenidamente el problema.
  - b) ¿Qué datos te piden?
  - c) ¿Puedes formularlo de otra manera?
  - d) ¿Puedes hacer un gráfico o representación que esclarezca la situación?
- Impulsos de ejecución: Se utilizan durante el proceso de comprensión o búsqueda de la vía de solución de la tarea propuesta. Por ejemplo:



- a) ¿Cómo lo puedo resolver?
- b) Busco la vía de solución.
- Impulsos de control: Este se emplea para verificar que las acciones realizadas por el alumno son adecuadas o correctas para la solución de la tarea, lo que les permite autoevaluarse. Se puede utilizar para el control parcial o final de la tarea. Por ejemplo.
  - a) ¿Es correcto lo que hice?
  - b) ¿Existe otra vía?
  - c) ¿Es lógica la respuesta?
  - d) Dar la respuesta.

Para que los alumnos de tercer grado logren comprender un problema matemático, deben realizar esmeradamente la lectura del mismo y enunciar el texto con sus propias palabras. También el empleo de este procedimiento generalizado está en dependencia de la naturaleza del problema y de la disposición en que se encuentre cada alumno para su solución. Para ellos es de suma importancia saber resolver problemas matemáticos, de esta forma descubren, determinan en una situación relaciones, propiedades, que no se dan abiertamente de forma directa y que no se hallan ocultas, enmascaradas en tal situación. Cuando él determina qué sistemas o relaciones cualitativas y cuantitativas se piden en la pregunta, todo esto constituye la incógnita del problema matemático.

Instructiva: Está dirigida a la formación en el alumno de tercer grado del sistema de conocimientos, capacidades, habilidades y hábitos matemáticos. Es una vía idónea para adquirir, ejercitar y consolidar sistemas de conocimientos matemáticos para la formación de habilidades y hábitos correspondientes a la asignatura, la misma favorece el vínculo interdisciplinario y tiene en cuenta el aspecto desarrollador de la enseñanza de lo instructivo y lo educativo.

Desarrolladora: Está encaminada a fomentar el pensamiento de los alumnos (en particular, la formación en ellos del pensamiento científico y teórico) y dotarlos de



métodos efectivos de actividad intelectual. También contribuye a la formación y desarrollo del pensamiento lógico de los alumnos, lo cual se realiza cuando este analiza distintas vías de solución de un ejercicio, cuando analiza uno u otro método de solución, cuando aprende a extraer y utilizar información contenida en él, cuando es capaz de construir ejercicios sobre la base de uno dado, cuando utilizan métodos científicos (observación, comparación, experimentación, análisis y síntesis, generalización) como método de aprendizaje, para su influencia en el pensamiento lógico matemático.

Educativa: Está orientada a la formación de la concepción científica del mundo en los alumnos. A través de estos se asimilan nuevos conocimientos (específicos de la ciencia, éticos, políticos). Se sitúa al alumno en contacto con situaciones que reflejan múltiples relaciones cuantitativas de la realidad, a la se forman el pensamiento dialéctico del alumno, como posibilidad de penetrar en la naturaleza contradictoria de esas relaciones, al esclarecer las condiciones de su origen; está encaminada al desarrollo de los intereses cognoscitivos; de cualidades de la personalidad, contribuyen a la formación política de los alumnos por medios de los datos de interpretación clasistas de los resultados. Los problemas matemáticos son vía idónea para contribuir a la labor política- ideológica, a la formación de valores, a la formación matemática porque permite desarrollar las capacidades mentales generales y específicas de los alumnos en tercer grado.

Control: Se orienta al determinar el nivel de cumplimiento de las tres funciones anteriores, o sea la instrucción y educación de los alumnos, su capacidad para el trabajo independiente, el grado de desarrollo de su pensamiento matemático; es decir al comprobar en qué medida se cumplen los objetivos de la asignatura en el tratamiento de problemas.

A través de estas actividades se pueden representar las relaciones fundamentales que se establecen en el enunciado de un problema a partir de la relación parte\_ todo entre las que se encuentran.

1. Dadas las partes hallar el todo.
2. Dado el todo y una parte, hallar la otra parte.



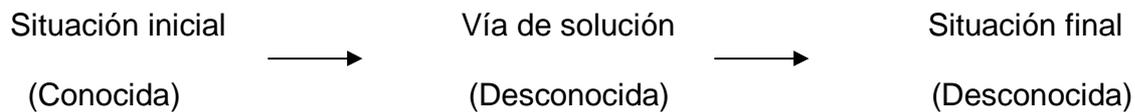
3. Dado una parte y en exceso de otra sobre ella, hallar la otra parte.
4. Hallar el exceso de una parte sobre otra o dado una parte y su exceso sobre otra, hallar la otra parte.
5. Reunión de partes iguales para hallar el todo.
6. Repartir en partes iguales el todo.
7. Dado el todo y el contenido de cada parte, hallar la cantidad de partes iguales.
8. Dado el todo y la cantidad de partes iguales, hallar el contenido de cada parte.
9. Hallar múltiplos.
10. Hallar mitad, tercera parte, quinta parte, etc.

Los problemas matemáticos pueden ser medios importantes y necesarios para lograr el fin esencial que se persigue en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, los alumnos de tercer grado logren resolver problemas matemáticos, en especial vinculados con otras asignaturas y problemas de la vida general. Es importante que los alumnos realicen suficientes ejercicios sobre problemas matemáticos para que puedan transitar por los diferentes niveles de desempeño cognitivos en el desarrollo de las habilidades, desde aprender a escuchar atentamente, hasta trabajar de forma independiente e incluso algunos pueden llegar al carácter creador; los mismos constituyen uno de los recursos didácticos más empleados en el proceso de enseñanza-aprendizaje, por considerarse uno de los aspectos más efectivos para promover y fortalecer el conocimiento científico. Este es una vía idónea para contribuir al desarrollo del pensamiento en los alumnos. La formación intelectual se estimula y amplía sistemáticamente en la clase de Matemática de tercer grado, mediante la comprensión y razonamiento por los alumnos, en ejercicios y problemas matemáticos.

La preparación de los alumnos para el proceso de la resolución de problemas matemáticos se ha convertido en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en la época actual, por lo que es necesario contar con una concepción de su enseñanza. Un problema matemático es un ejercicio que refleja, determinadas situaciones a través de elementos y relaciones entre el dominio de las ciencias o la



práctica en el lenguaje común y exige de medios matemáticos para la solución. Se caracteriza por tener una situación inicial (elementos, datos) conocida y una situación final (incógnita, elementos buscados) desconocida, mientras que su vía de solución también desconocida se obtiene a través de procedimientos heurísticos.



La situación puede ser tomada de la práctica para el caso de los ejercicios de aplicación y de los dominios de las ciencias en el caso de los ejercicios con textos un problema es toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarlo, condicionado por la vía de solución que tiene desconocida, el individuo tiene que estar motivado a realizar la transformación. Rizo, (1998). Esta autora plantea que existen dos condiciones necesarias en el proceso de resolución de problemas: el alumno que quiere la transformación, es decir debe ser motivado, y la situación que debe ser desconocida por él.

Desde el punto de vista práctico-social L. Campistrous, (1998:25) expresa: “Toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarla”. Ninguna de estas definiciones se contradicen y todas tienen un nivel de generalidad, que permiten ser aplicadas a diversas situaciones reales relacionadas con la enseñanza de la matemática.

Rizo y Campistrous, (1998) consideran muy acertada esta forma de solucionar problemas, pero plantean la necesidad de que los alumnos la comprendan y para que así sea deben saber esto:

- 1) ¿De qué se trata? ¿Qué se busca? ¿Qué datos te dan?
- 2) Establecer las relaciones de lo que se da
- 3) Calcular las operaciones planteadas
- 4) Evaluar la solución mediante el control del resultado y formular la respuesta.

Estos autores expresan que es indispensable desde que se comienza el trabajo con los problemas en primer grado, crearles a los alumnos la conciencia de su necesidad, su



empleo. El maestro debe prepararlos en las distintas formas, empezar por la estimación y por la realización del problema inverso al original que son las más sencillas.

Los alumnos razonan los problema matemático cuando en el texto se presentan palabras que se puedan indicar o no la operación a realizar, en dependencia del contenido del problema; además hay un mayor nivel de exigencia al tener que elaborar preguntas para situaciones dadas y formular problemas, así como la elevación de las exigencias en relación a la solución de estos con dos pasos de cálculo, pues indistintamente estos pueden ser independientes o también dependientes uno de otro. El desarrollo de capacidades en los alumnos de tercer grado para resolver estos problemas con dos pasos de cálculo, constituye una actividad importante; el tratamiento de los problemas es objetivo de la enseñanza priorizada en este grado.

Los mismos autores L. Campistrous y C. Rizo, (1998) manifiestan que para lograr el proceso de razonamiento del alumno es necesario los esquemas gráficos al hacer visibles del problema los datos, las relaciones que dan entre ellos, permiten al alumno visualizar con objetividad cómo resolverlo y qué obtener. La autora considera acertada la opinión de ambos autores puesto que el alumno visualiza exactamente los datos del problema matemático en la práctica es más fácil llegar a resolverlo.

El procedimiento generalizado está en correspondencia con el tipo de problema matemático, de la disposición con que se encuentra para su solución, por lo que se considera que el alumno a pesar de dominar estos pasos, debe ser motivado para la memorización de los mismos; el trabajo con problemas matemáticos en la Educación Primaria constituye uno de las complicadas materia que históricamente se ha empleado para consolidar y producir conocimientos relativos a esta disciplina. Ellos tienen gran importancia debido a las funciones que estos desempeñan en la enseñanza de la matemática: instructivas, educativa, desarrolladora y de control. Ballester, (2001).

Según M. Capote. (2005) considera que los problemas matemáticos pueden resolverse por varias vías de solución, ya sea por vía aritmética, algebraica, por tanteo u otra. Los mismos según el lenguaje utilizado, pueden ser:

- Simbólicos: Son los que se caracterizan por la brevedad y en ellos prevalecen el ejemplos de los signos y notaciones matemáticas.



- Con textos: Son los que describen relaciones cuantitativas que existen entre objetos en un lenguaje no simbólico, y/o común.

Resulta conveniente mantener la clasificación de los problemas que actualmente se utiliza en la escuela primaria cubana. De acuerdo a la cantidad de pasos de solución pudieran ser simples y compuestos.

- Simples: son aquellos que se resuelven con un solo paso de solución.
- Compuestos: Son aquellos que se resuelven con más de un paso de solución (por lo general), para encontrar lo que se busca hay primero que encontrar otros elementos desconocidos que están en el propio problema y que generalmente se les llama subproblema o problemas auxiliares).

Además los compuestos se pueden subdividir por el tipo de relaciones entre las operaciones en independientes y dependientes.

- Independientes: cuando el orden en que se realizan los pasos de solución no son determinantes para resolverlo.
- Dependientes: cuando se cumple lo contrario que en el caso anterior.

González, (2005) considera para sus fines investigativos la estructura siguiente:

- Datos: magnitudes, números, relaciones matemáticas explícitas entre los números como: el triple de, la quinta parte de, aumentado en, el cuadrado de, entre otros.
- Condiciones: relaciones matemáticas no explícitas entre lo dado y lo buscado, vinculadas con la estrategia de solución, como las derivadas.

Los problemas matemáticos alcanzan gran significado en lo que respecta al aporte productivo que cada persona hace a la sociedad, por lo cual se hace necesario indiscutiblemente esta afirmación leninista, que prepara al alumno para una interpretación clara de las potencialidades que tiene el hombre por medio de las direcciones educacionales, sociales, científicas para proteger y crear en las nuevas y futuras generaciones toda una serie de conocimientos y sabidurías, para asegurar la perpetuación de los principios valiosos dejados por otras generaciones, esa



preparación en cuanto a la solución de problemas se alcanza con el desarrollo de habilidades en los mismos.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en tercer grado da inicio a una nueva etapa de exigencias en la formación general matemática, que se sustenta en el desarrollo de habilidades básicas y la preparación de los alumnos para resolver problemas matemáticos, además tiene como propósito esencial contribuir a la formación general de la personalidad del alumno, constituyendo la vía fundamental para la disposición por éste de los conocimientos, normas de comportamientos, valores, es decir apropiación de la cultura legada por las generaciones precedentes, la cual hace suya como parte de la interacción en los diferentes contextos sociales específicos donde cada alumno se desarrolla.



## **C**APITULO II. ACTIVIDADES DIDÁCTICAS PARA FORTALECER LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LOS ALUMNOS DE TERCER GRADO DE LA ESCUELA MÁRTIRES DE NICARAGUA

En este capítulo se hace un análisis de los resultados del diagnóstico inicial de la situación actual de la resolución de problemas matemáticos, se diseñan las actividades didácticas que se aplicaron y se evalúa la efectividad de las mismas.

### **2.1 Resultados del diagnóstico inicial**

Para diagnosticar la situación actual de los alumnos en la resolución de problemas matemáticos se determinaron dos dimensiones que se conformaron a partir del estudio bibliográfico realizado a las literaturas más actualizadas que abordan los problemas matemáticos y las deficiencias detectadas por la autora en la práctica educativa y su propia experiencia laboral.

Para diagnosticar se tomó como muestra los 14 alumnos de tercer grado de la escuela Mártires de Nicaragua que representan el 100 % de la población en general. Se eligió de forma intencional y se hace corresponder con dicha población.

Para localizar las deficiencias fueron diagnosticados los alumnos de tercer grado de la escuela Mártires de Nicaragua con el objetivo de evaluar la calidad de las actividades didácticas para fortalecer la preparación de los alumnos para la resolución de problemas matemáticos, se comprobó el nivel de desarrollo alcanzado en la habilidad del proceso de la resolución de problemas matemáticos en los alumnos de tercer grado, teniendo en cuenta el objetivo que se propone en el trabajo final, se pueden identificar dos variables a controlar: el proceso de la resolución de problemas matemáticos y las actividades pedagógicas para fortalecer la resolución de problemas matemáticos en los alumnos de tercer grado de la escuela Mártires de Nicaragua.

La revisión bibliográfica permitió determinar la carencia que existe en el tratamiento de la resolución problemas matemáticos para abordar el contenido. Se realizó el análisis de los documentos normativos (anexo 1) con el propósito de verificar la sistematicidad en el trabajo en la resolución de problemas matemáticos y además conocer los



documentos que se refieren a los mismos. Se constató que en el libro de matemática de tercer grado aparecen problemas matemáticos destinados a la ejercitación en cada unidad pero son insuficientes los vinculados con las efemérides y la orientación profesional pedagógica por lo que es necesario proponer actividades didácticas variadas que favorezcan la obtención de conocimientos y habilidades matemáticas.

Al analizar de forma general la cantidad de problemas matemáticos del texto, se evidencia que de un total de 81 ejercicios propuestos, solo 5 ejercicios que representan el 6,17%; se corresponden con primer nivel de desempeño cognitivo, en este nivel se consideran los alumnos que son capaces de resolver problemas sencillos (saber leer y escribir números, implica la identificación de hechos, conceptos, relaciones y propiedades matemáticas expresadas de manera directa y explícita en el enunciado, resolver problemas simples, cálculo con las cuatro operaciones básicas y utilizar algoritmos rutinarios usuales), es decir, en este nivel están presentes aquellos contenidos y habilidades que forman la base para la comprensión matemática, 33 ejercicios que representan el 40,7% corresponden al segundo nivel, son problemas simples; situaciones problemáticas, que están enmarcadas en los llamados problemas rutinarios, que tienen una vía de solución conocida, al menos para la mayoría de los alumnos, que sin llegar a ser propiamente reproductivas, no pueden ser consideradas completamente productivas.

Los problemas matemáticos del tercer nivel son compuestos y requieren del uso de información matemática; se resuelven problemas complejos, donde se pretende la reorganización de la información matemática presentada en el enunciado y la estructuración de una propuesta de solución a partir de relaciones no explícitas, en las que se involucran más de una variable. Problemas propiamente dichos, donde la vía por lo general no es conocida para la mayoría de los alumnos y donde el nivel de producción de los mismos es más elevado. Son 72 problemas matemáticos, lo que representan un 88,8%. Los alumnos son capaces de reconocer estructuras matemáticas complejas y resolver problemas matemáticos que no implican necesariamente el uso de las actividades didácticas, sino que posibilitan la puesta en escena de estrategias y razonamientos que exigen al alumno poner en juego su



conocimiento matemático. Dentro de estos problemas matemáticos aparecen los que presentan datos con magnitudes, datos innecesarios y compuestos dependientes con más de una vía de solución.

En tercer grado los alumnos cuentan con un cuaderno de trabajo, en él existen variados ejercicios que permiten al alumno obtener conocimientos de manera amena, práctica; pero aún son insuficientes la cantidad de problemas matemáticos para desarrollar la habilidad de resolver problemas. En el cuaderno complementario se trabajan los Ajustes Curriculares de este grado pero el total de problemas matemáticos no satisfacen las expectativas de los alumnos.

Al culminar el estudio bibliográfico se pudo constatar que la resolución de problemas matemáticos desarrolla de manera óptima el intelecto de los alumnos, así como sus habilidades, hábitos, su formación política e ideológica y el dominio de conocimientos sobre lo relacionado con la realidad, a través de ellos se adquieren nuevos conocimientos para desarrollar correctamente este proceso, así como la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática. En cuanto a la utilidad de los problemas matemáticos es escasa, los alumnos no conocen porque son necesarios en la vida práctica y los procedimientos para motivarlos no son eficientes.

Para evaluar la variable operacional se tuvieron en cuenta las dimensiones e indicadores mencionados en la introducción. Con la finalidad de constatar los conocimientos necesarios para la solución de problemas en los alumnos declarados en las dimensiones se aplicó la prueba pedagógica inicial (anexo 3)

En la dimensión I referida al conocimiento teórico para resolver problemas matemáticos en el indicador 1.1 que se refiere al dominio de la relación parte-todo y su vinculación con las operaciones de cálculo, nueve alumnos para un 64,3%, solo mencionan cinco de las relaciones y hace corresponder correctamente las operaciones de cálculo, ubicándose en el nivel bajo. Se ubican en el nivel medio dos para un 14,3%, ya que de dichas relaciones mencionan correctamente de 6 a 8 y la hacen corresponder con la operación de cálculo, mientras 3 alumnos se ubican en el nivel alto porque mencionan de 9 a 10 relaciones y adecuadamente la hacen corresponder a cada operación de cálculo, para un 21,4%.



En el indicador 1.2 que se refiere al dominio de los procedimientos para resolver problemas matemáticos, siete de los alumnos solo mencionan cuatro etapas o procedimientos que existen, para un 50% ubicado en el nivel bajo, cuatro alumnos solo mencionan tres de estas etapas para un 28,6% ubicado en el nivel medio y tres alumnos mencionan las cuatro etapas por lo que se ubican en el nivel alto para un 21,4%.

En el indicador 1.3 que se refiere al dominio de las técnicas para resolver problemas matemáticos, 10 alumnos se encuentran en el nivel bajo pues solo conocen dos de las técnicas para un 71,4%, dos alumnos solo mencionan tres técnicas y se ubican en el nivel medio para un 14,3% y solo dos alumnos mencionan las cuatro técnicas ubicándose en el nivel alto para un 14,3%.

En el comportamiento de los indicadores 2.1, 2.2 y 2.3 de la dimensión II que se refiere a las habilidades que poseen los alumnos para resolver problemas matemáticos, en el indicador 2.1 siete alumnos se encuentran en el nivel bajo para un 50% porque no son capaces de determinar las relaciones parte-todo que se ponen de manifiesto en el texto del problema, lo que permite determinar la operación a realizar. Cuatro alumnos se ubican en el nivel medio para un 28,6% por poseer habilidades para determinar la relación parte-todo en los problemas simples y compuestos independientes y solo tres alumnos se ubican en el nivel alto para un 21,4% porque poseen estas habilidades en los problemas simples, compuestos independientes y dependientes.

En el indicador 2.2 que se refiere a las habilidades que muestran al aplicar los procedimientos para la resolución de problemas se encuentran en el nivel bajo siete alumnos para un 50%, ya que de los procedimientos solo cumplen con dos de ellos. Cuatro alumnos emplean tres de los procedimientos por lo que se ubican en el nivel medio para un 28,6% y solo tres alumnos ubicados en el nivel alto para un 21,4% emplean los cuatro procedimientos para la resolución de problemas.

En el indicador 2.3 que se refiere a las habilidades que poseen para aplicar las diferentes técnicas para resolver problemas, 10 alumnos se encuentran en el nivel bajo pues solo muestran habilidades para aplicar dos de las técnicas para un 71,4%, dos alumnos poseen habilidades para aplicar tres técnicas y se ubican en el nivel medio



para un 14,3% y solo dos alumnos muestran habilidades para aplicar las cuatro técnicas ubicándose en el nivel alto para un 14,3%.

Con la aplicación de estos instrumentos se pudo constatar que las mayores dificultades se aprecian en:

- Insuficientes habilidades para determinar las relaciones parte y todo que se ponen de manifiesto en el texto del problema, por lo que no son capaces de determinar la operación a realizar.
- Limitaciones al aplicar los procedimientos para la resolución de problemas.
- Insuficiencias al aplicar las diferentes técnicas para resolver problemas.

Por estas razones se elaboraron actividades didácticas para fortalecer la preparación de los alumnos para la resolución de problemas matemáticos en tercer grado, las que se fundamentan y proponen a continuación.

## **2.2 Fundamentación filosófica, psicológica y pedagógica de las actividades didácticas para fortalecer la resolución de problemas matemáticos en tercer grado**

Para la conformación de las actividades y su fundamentación teórica-metodológica se utilizaron como cimiento las ciencias filosóficas, sociológicas, psicológicas y pedagógicas, las cuales permitieron desde el punto de vista teórico dar coherencia, científicidad y organización de las actividades.

Se asume como fundamento filosófico, el método materialista dialéctico e histórico de Fabelo, (1989) y Pupo, (1990); vinculado con las raíces del pensamiento filosófico cubano, en la que se concibe a la educación, al alumno como un fenómeno histórico social y clasista, comprende la teoría en la que se estructuran los principios de la ciencia y sus métodos de investigación; además señala el camino a seguir en el proceso del conocimiento. Desde el mismo carácter de sistema con sus respectivos nexos, conexiones de cada uno de los elementos, conducen a una transformación en los mecanismos de adquisición de conocimientos, especialmente cuando se trata de incorporar en el proceso de la resolución matemáticos los alumnos de tercer grado; con la finalidad de obtener un aprendizaje desarrollador para que garanticen la apropiación



activa y creadora de la cultura, la autopreparación constructiva, de su autonomía y autodeterminación en íntima conexión con el necesario proceso de socialización, compromiso y responsabilidad social, para que sean capaces de construir su propio aprendizaje.

La conciencia es el reflejo subjetivo de la realidad objetiva y tiene que ver con toda la vida espiritual y de subjetividad del individuo, el ser designa al mundo objetivo, la realidad existente para la conciencia, por tanto, la dialéctica, el movimiento recíproco y modificado evidentemente en todo proceso, se manifiesta en las actividades didácticas al intervenir en ella modelos y procesos objetivos y subjetivos al responder a una necesidad del desarrollo social. En este caso particular se basa en la formación y desarrollo integral de la personalidad del alumno, al incorporar conocimientos a su modo de actuación para la vida práctica; además los alumnos alcanzarán un papel más activo y eficiente en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La autora asume entonces modo de actuación profesional pedagógico que ofrece R. Pla, (2000:34): "La manera de dirigir el proceso pedagógico, determinada por las particularidades de la actividad pedagógica. Se forma y se estructura, a partir de la secuencia de acciones generalizadas, que debe seguir el docente en su actividad para realizar su misión de educar, entre las que se distinguen el estudio, el diseño, la conducción, la interacción social y el perfeccionamiento del Proceso Pedagógico. Como configuración estable y regular necesita de la formación y el desarrollo de competencias profesionales, expresadas en capacidades, motivaciones, actitudes y cualidades de la personalidad, que le dan su carácter individual. En la práctica el modo de actuación se revela en el desempeño del alumno en diferentes situaciones y contextos al incorporar conocimientos en la vida práctica. En su formación debe lograrse la suficiente flexibilidad para transformarse en relación con el desarrollo de la ciencia y la sociedad."

Desde el punto de vista psicológico las actividades se apoyan en el enfoque histórico-cultural en el que se asumen los principios y postulados de esta teoría acerca de la educación; que son sumamente interesantes, ofrecen una base original y sólida para propiciar el progreso, por lo que la autora asume la concepción psicológica de Vigostky



y sus seguidores, al concebir las actividades con un carácter individualizado a partir de los resultados del diagnóstico de los alumnos.

Desde el punto de vista sociológico se fundamenta en la sociología marxista, martiana y fidelista, las actividades didácticas están relacionadas con los agentes socializadores, la escuela, la comunidad; se encuentra basado en la relación entre la educación y la evolución que la sociedad adquiere en la misma; además el papel que desempeña el maestro como paradigma esencial del proceso de enseñanza-aprendizaje ante la necesidad social, porque de esta manera no se invertiría tanto tiempo para que se desarrolle con calidad el proceso de la resolución matemáticos.

Entre la educación y los agentes sociales se establece un nexo para que la personalidad se forme y se desarrolle, no sólo de acciones dirigidas hacia el propósito del sistema educacional, sino en un amplio contexto social. La familia ocupa un lugar esencial, pues los alumnos de tercer grado se encuentran agrupados en círculos de estudios lo que propicia la colaboración, el intercambio de conocimientos acerca del la resolución de problemas matemáticos, además posibilita el esfuerzo grupal, y cambios en lo cognitivo. Las actividades desde el punto de vista pedagógico toman la ineludible instrucción y educación para que alcance una adecuada preparación en de la resolución de problemas matemáticos y le proporcione una actuación correcta en la vida cotidiana.

Desde el punto didáctico asume la necesidad de organizar el proceso de enseñanza-aprendizaje; su contenido es optimista y desarrollador porque tiene como finalidad atender la diversidad de los alumnos. Se basa en la concepción curricular integral, dialéctica y contextualizada, en la que se caracteriza por: (R. Álvarez, (1990). El carácter de proyecto educativo del currículo.

- El papel activo y participativo del alumno de tercer grado, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.
- El papel interactuante entre el maestro y el alumno de tercer grado, en su función de orientador y guía.



- El contexto socio-cultural como fuente y escenario de las transformaciones, que se quieren lograr en correspondencia con las necesidades sociales.
- El carácter humanista y el respeto a la personalidad del alumno de tercer grado.

Para confeccionarlas se tuvieron en cuenta los programas de la asignatura de Matemática, las Orientaciones Metodológicas, los Ajustes Curriculares; la intención didáctica, también las funciones de los problemas (instructivas, educativas y desarrollo intelectual) para poder estimular el intelecto. Estas actividades es conveniente aplicarlas en todas las clases de Matemática o casi todos deben ser aplicables a los alumnos de tercer grado de las Escuelas Primarias para que se logre el aspecto educativo, instructivo del contenido y propicie la formación matemática en ellos.

La investigadora para la elaboración de las actividades didácticas partió de un diagnóstico integral con carácter dinámico, en correspondencia con los aspectos declarados en la base de los contenidos para la preparación de la resolución matemáticos, por lo que favorecerá la atención diferenciada a partir del desarrollo real de cada alumno. En ellas está establecido en el razonamiento integrador de los contenidos que se ofrecen en el grado y forma el elemento en el que se consolidan, controlan y evalúan todos los conocimientos abordados, porque se pone lo aprendido, su modo creativo en la que no solo el alumno razona y calcula para alcanzar la solución, sino también debe elaborar situaciones problémicas a partir de las operaciones dadas o se tiene en cuenta datos antes trabajados.

Para su conocimiento el maestro debe cumplir cuatro etapas fundamentales: motivación, análisis, realización y control. Corresponde también, haber propiciado el momento para preparar a los alumnos no solo en componentes matemáticas, sino también para los contenidos históricos y sociales que se presentan.

Para que los problemas matemáticos resulten interesantes deben cumplir los siguientes requisitos: estar actualizados, ajustados estrictamente a la realidad y ser asequibles para los alumnos.



## 2.3 Diseño de las actividades didácticas.

### Actividad 1

**Título:** Determino relaciones.

**Objetivo:** Determinar los tipos de relaciones que se ponen de manifiesto en los textos de los problemas que permite una mejor comprensión y razonamiento a partir de la relación parte-todo, de modo que comprendan la importancia de determinar correctamente estos tipos de relaciones.

**Proceder metodológico:**

- Se trabajará por parejas: tener presente que estén formadas con alumnos más aventajados y menos aventajados o de mayor y menor posibilidad.
- En una conversación inicial se recordará con la participación de los alumnos los tipos de relaciones que se han estudiado a partir de la relación parte-todo y los tipos de operaciones con las que se asocian, estas quedarán escritas en el pizarrón.
- Se le presenta en la pizarra los siguientes problemas seleccionados para que sean realizados por parejas, determinen la relación y la operación con la que se resuelven.

**Actividades:**

1. Luis recogió 28 naranjas y le regaló 8 a un vecino. ¿Cuántas naranjas le quedan a Luis? Marca con una cruz (x) la operación que debes realizar para conocer la respuesta:  
 Adicionar                       Multiplicar  
 Sustraer                             Dividir
2. Al campismo llegaron 12 pioneros. La tercera parte trajo mochilas.  
a) ¿Cuántos pioneros trajeron mochilas?
3. En una fiesta por el Día de los Niños 42 hembras y 58 varones participan en competencias. Se incorporan luego a la actividad 5 hembras y 7 varones.  
a) ¿Cuántas hembras participan en las competencias?  
b) ¿Cuántos varones participan en las competencias?



2. Para la fiesta de fin de curso en un círculo infantil se trajeron 200 juguetes para hembras, 100 juguetes para varones y además 80 globos, de los que se utilizaron 20 para adornar y los demás se regalaron.
  - a) ¿Cuántos juguetes se regalaron en la fiesta?
  - b) ¿Cuántos globos se regalaron en la fiesta?
3. Están acampando 28 pioneros y 8 de ellos fueron a buscar leña para la fogata. El resto se quedó organizando el campamento.
  - a) ¿Cuántos pioneros se quedaron organizando el campamento?

El debate de las respuestas se hará de manera colectiva las parejas serán evaluadas de B R I.

B—Si de los 5 problemas tiene 4 o los 5 bien.

R—Si tiene 3 problemas bien.

I—Si tiene menos de 3 problemas bien.

## **Actividad 2**

**Título:** Represento lo que analizo.

**Objetivo:** Modelar problemas a partir de la relación parte-todo que en ellos se pone de manifiesto de manera que comprendan la importancia de la modelación en la solución de problemas.

**Proceder metodológico:**

- Se trabajará de forma individual.
- En una conversación inicial se recordarán los distintos tipos de modelos y las relaciones que se ponen de manifiesto en las magnitudes que intervienen en los problemas que permiten determinar el modelo a utilizar.
- Se le presenta en la pizarra los siguientes problemas seleccionados del libro de texto y las orientaciones metodológicas.
- Se le explicará que la actividad consiste en la lectura y análisis de cada problema para que representen gráficamente lo que en él se enuncia, determinando la operación a realizar.

**Actividades:**

1. Juan es más alto que Pedro pero más bajo que Miguel. Miguel es más alto que Juan pero más bajo que Roberto. ¿Quién es más alto y quién le sigue en estatura?



2. En un saco hay 63 bolas. Estas son 5 bolas más que las que hay en un segundo saco. ¿Cuántas tiene el segundo saco?
3. Carmen, Estela y Alicia tienen 30 prendas de vestir de las que 15 son blusas y el resto faldas o pantalones. Carmen tiene 3 blusas y 3 faldas. Alicia que tiene 6 prendas de vestir tiene 4 blusas. El número de pantalones de Carmen es igual al de blusas de Alicia. Estela tiene tantos pantalones como blusas Carmen. La cantidad de pantalones de Alicia es igual a la de blusas de Carmen. ¿Cuántas faldas tiene Estela?
4. Si faltan 7 decenas para completar 4 unidades de millar. ¿A qué número me refiero?
5. Jorge tenía \$40. compró un pantalón que le costó \$24 y una camisa que le costó \$13. ¿Cuánto gastó Jorge?
6. Clara resolvió 5 ejercicios. Esta es la quinta parte del total de ejercicios que tenía que resolver. ¿Cuántos ejercicios tenía que resolver Clara?

El debate de las respuestas se hará de forma colectiva analizando el modelo en la pizarra. Los alumnos serán evaluados de B, R, I.

B-Si de los 6 problemas modeló correctamente 5 ó los 6

R-Sí de los 6 problemas modeló 4 bien.

I-Sí modeló bien menos de 4 problemas

### **Actividad 3**

**Título:** ¿Qué operación está representada?

**Objetivo:** Asociar operaciones de cálculos a modelos dados de manera que comprendan su aplicación en la resolución de problemas.

**Proceder metodológico:**

- Se organizará el aula para trabajar de forma individual.
- Se mostrarán en la pizarra diferentes tipos de modelos para que los alumnos indiquen la operación que está representada.
- Al finalizar la actividad los resultados se controlarán mediante el intercambio de libretas y señalando la respuesta en el pizarrón.

Se les informará a los alumnos que serán evaluados de B R I.

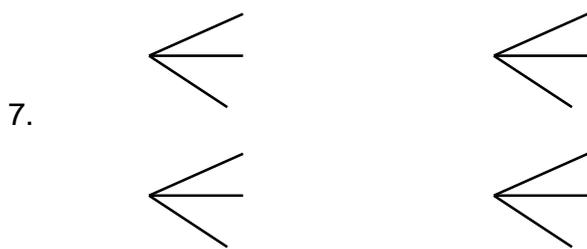
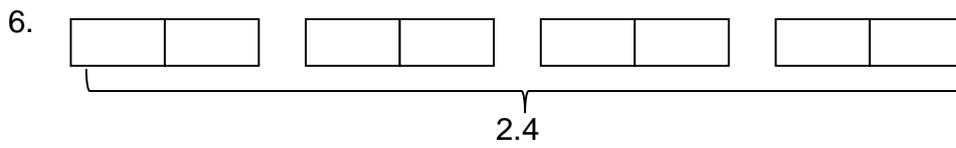
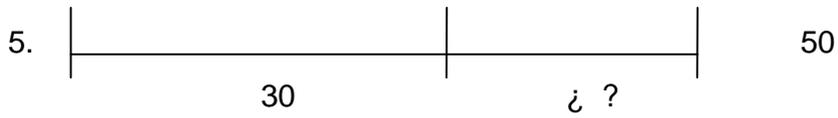
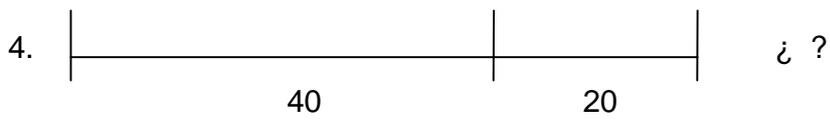
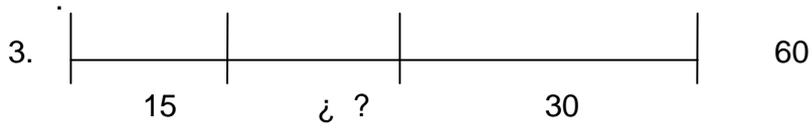
B—El que asoció 7 u 8 operaciones bien determinadas según el modelo representado.

R—El que asoció 5 ó 6 operaciones bien determinadas según el modelo representado.

I—Si asoció bien hasta 5 operaciones.



Actividades:





### **Actividad 4**

**Título:** Aplicando los aprendido.

**Objetivo:** Resolver problemas aplicando la modelación a partir del análisis de la relación parte-todo que se pone de manifiesto en el enunciado de estos de modo que demuestren la aplicación del pensamiento lógico reflexivo.

**Proceder metodológico:**

- El aula será organizada para trabajar en dos equipos.
- Se le orientará que en la solución de los problemas que se van a presentar utilizarán la técnica de la modelación.
- Orientarles que los problemas con los que van a trabajar aparecen en su libro de texto.
- En cada equipo se seleccionará el vocero.
- Cada equipo trabajará con un grupo de problemas seleccionados para ellos.
- El análisis de la actividad se realizará en debate colectivo donde los integrantes de un equipo evaluarán a los demás.

**Actividades:**

Equipo # 1:

1. Al círculo de interés de enfermería de una escuela asistieron 24 varones y 24 hembras. Al círculo de interés de Pedagogía asistieron 8 varones menos y 7 hembras más que al círculo de enfermería.
  - a) ¿Cuántos varones y cuántas hembras asisten al círculo de interés de Pedagogía?
2. Se quieren transportar 37 cajas de tomate y 25 de pepino. Ya están en el camión 9 cajas de tomate y 8 cajas de pepino.
  - a) ¿Cuántas cajas de tomate y cuántas de pepino faltan por subir?
3. En una actividad pioneril se realizó primero la carrera de 100 m con patines. Posteriormente se corrió el triple de ese tramo en bicicleta.
  - a) ¿Qué longitud tiene el tramo recorrido en bicicleta? Puedes apoyarte en un esquema.
4. Los pioneros recogieron de su huerto escolar 470 lechugas. Para envasarlas hicieron mazos de 10 lechugas cada uno.
  - a) ¿Cuántos mazos de lechugas hicieron los pioneros?



Equipo # 2:

1. Para la clase de Educación Laboral Luis ha recogido 45 semillas y Ana 25 hijas. Hoy ellos recogieron 6 semillas y 8 hojas más.
  - a) ¿Cuántas semillas y cuántas hojas tienen ahora?
2. En un vivero quieren sembrar 600 pinos y 700 cedros. Ya se han sembrado 200 pinos y 4 cedros.
  - a) ¿Cuántos pinos y cuántos cedros faltan por sembrar?
3. En un taller se reparan 100 planchas y 100 ventiladores en un día.
  - a) ¿Cuántas planchas se reparan en 7 días?
  - b) ¿Cuántos ventiladores se reparan en 5 días?
4. En un aula hay 32 pioneros. La octava parte de ellos resultaron ganadores en el concurso de Matemática.
  - a) ¿Cuántos pioneros resultaron ganadores en el concurso de Matemática?

Los integrantes de un equipo serán evaluados de bien cuando:

B—Tienen los 4 problemas correctamente.

R—Tienen 3 problemas correctamente.

I—Tiene hasta 2 problemas correctamente.

## **Actividad 5**

**Título:** Me planteo mis problemas.

**Objetivo:** Formular problemas a partir de relaciones dadas por diferentes formas, de modo que comprendan su aplicación en la vida.

**Proceder metodológico:**

- La actividad consiste en formular problemas a partir de un modelo dado, datos que se dan, datos y preguntas.
- Algunos de los ejercicios a resolver están en su libro de texto, en la pizarra.
- La actividad se evaluará en debate colectivo.
- En la redacción de los problemas se ajustarán a las normas estudiadas en Lengua Española para la construcción de textos.



- Para otorgar la evaluación a los alumnos se tendrán en cuenta estos aspectos.

**Actividades:**

1. Elabora un problema a partir de los siguientes datos y la pregunta dada:

863 plantas florales.

98 árboles maderables.

a) ¿Cuál fue el total de plantas sembradas en el bosque martiano?

2. Elabora un problema con los siguientes datos:

200 cajas de mangos.

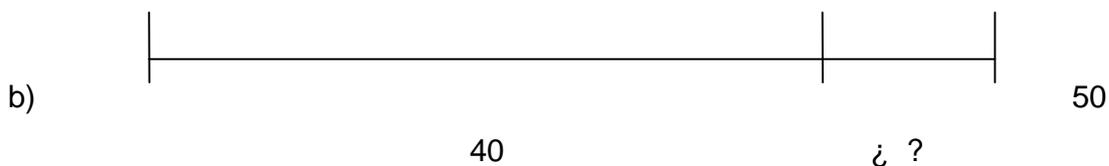
2 escuelas.

3. Elabora un problema con la siguiente información:

200 libretas.

Cada niño recibe 10 libretas.

4. Dado los siguientes modelos. Elabora un problema que se corresponda con cada uno:



Es B cuando los problemas que elabora se corresponden con las exigencias dadas y cumple las normas de redacción establecidas en cuatro o cinco de los problemas elaborados.

R—Cuando los problemas que elabora se corresponden con las exigencias dadas y cumple las normas de redacción establecidas, hasta tres de los problemas elaborados.

I—Cuando los problemas que elabora se corresponden con las exigencias dadas y cumple las normas de redacción establecidas, hasta 2 de los problemas elaborados.



## Actividad 6

**Título:** Elaboro problemas auxiliares.

**Objetivo:** Resolver problemas para cuya solución es necesario elaborar problemas auxiliares de manera que comprendan su aplicación en la vida.

**Proceder metodológico:**

- Se organizará el aula para trabajar en parejas.
- Se analizará en colectivo un problema en el que para su solución debe elaborarse un problema auxiliar.
- Presentar un grupo de problemas en la pizarra para que se resuelvan por parejas.

**Actividades:**

1. Analizar en forma colectiva el siguiente problema:

Pedro tenía 20 \$ y compró varios artículos por 8,57\$. Si todavía tiene 5,50\$ más que su hermana. ¿Cuánto tiene la hermana?

Presentar los siguientes problemas en la pizarra para que el trabajo por pareja los resuelva:

2. La edad de un padre y la de su hijo suman 47 años. Si dentro de 14 años el padre tendrá el duplo de la edad del hijo. ¿Cuál es la edad del padre?

3. La suma de la edad de un padre y su hijo es 75 años y el padre tiene el doble de la edad del hijo. ¿Qué edad tiene el hijo?

4. Una gallina pone 2 huevos en 3 días.

a) ¿Cuántos días se necesitan para que 4 gallinas pongan 24 huevos?

5. Mercedes y Rosa meriendan en una cafetería. La merienda cuesta \$3,45. Rosa paga \$2,50. ¿Cuánto debe pagar Mercedes?

El debate de la respuesta de hará de manera colectiva las parejas serán evaluadas de B, R, I.

B—Si de los 5 problemas tiene 4 o los 5 bien.

R—Si tiene 3 problemas bien.

I—Si tiene menos de 3 problemas bien.



### Actividad 7

**Título:** Busco la correspondencia y resuelvo.

**Objetivo:** Identificar el modelo que corresponde a problemas dados y resolver los problemas, de modo que comprendan su aplicación en medio que nos rodea. **Proceder**

**metodológico:**

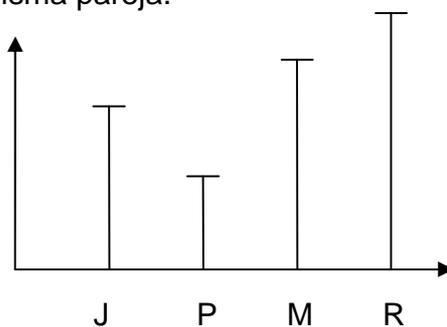
- Se trabajará en parejas.
- Explicar a los alumnos que la actividad consiste en analizar un grupo de problemas y un grupo de modelos que se les dará para hacer corresponder según la lectura y el análisis de cada uno y resolverlos.

**Actividades:**

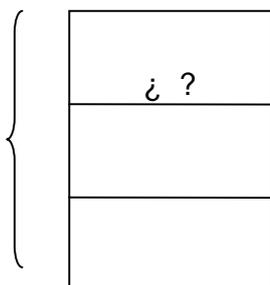
1. Tres amigos jugaron damas, en total jugaron tres partidos. ¿Cuántos partidos jugó cada uno?
2. Lázaro es más alto que Pedro pero más bajo que Luis. Luis es más alto que Lázaro pero más bajo que Juan. ¿Quién es más alto y quién le sigue en estatura?
3. En un estante de 3 divisiones se colocaron 60 libros, en la primera división se colocaron 15 libros, en la segunda 8 libros más que en la primera. ¿Cuántos libros se colocaron en la tercera división?
4. Julita tiene 12 años. ¿Qué edad tendrá dentro de 27 años?
5. Los amigos de Pedro son: Ramón, Vicente, Andrés y Noel. De cuantas formas pueden combinarse para salir Pedro y dos de ellos a pasear al zoológico sin que se repita una misma pareja.

Modelos

a)

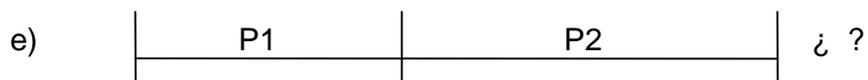
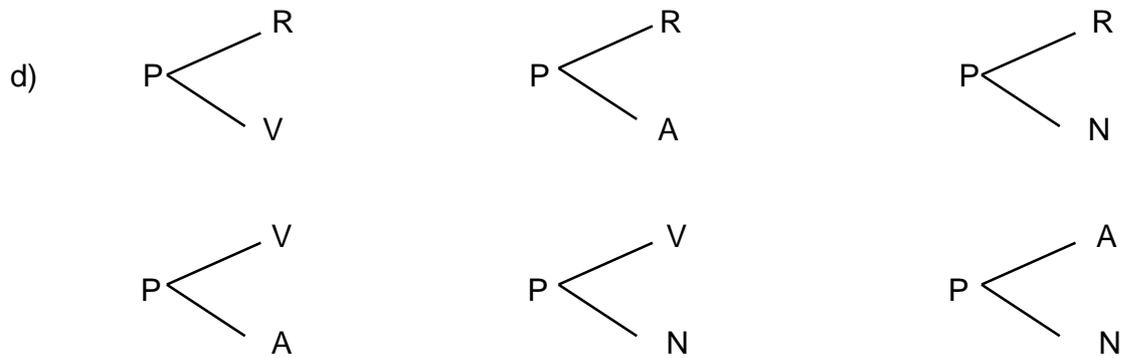


b)





c) A      B      C



El debate de la respuesta se hará de manera colectiva las parejas serán evaluadas de B, R, I.

B –Si de los 5 problemas identifican cuatro, lo hacen corresponder a los problemas dados y los resuelve.

R—Si de los 5 problemas identifican 3, lo hacen corresponder a los problemas dados y los resulten.

I—Si identifican, hacen corresponder y resuelven menos de 3 problemas.



## **Actividad 8**

**Título:** Elaboro a partir de lo conocido.

**Objetivo:** Elaborar problemas a partir de relaciones dadas, resolver los mismo teniendo en cuenta la relación establecida, de manera que comprendan su aplicación en situaciones de la vida.

**Proceder metodológico:**

- Trabajar de forma individual.
- Recordar los distintos tipos de relaciones que se pueden establecer entre los diferentes tipos de magnitudes que intervienen en el enunciado del problema y las operaciones con las que se relacionan.
- Se darán distintos tipos de relaciones y a partir de ellas los alumnos elaborarán problemas y resolverán los mismos.

**Actividades:**

1. De manera conjunta con los alumnos recordar los tipos de relaciones que se pueden manifestar entre las magnitudes que intervienen en los problemas y qué operación de cálculo le corresponde a cada uno.
2. Elabora un problema para cada una de estas relaciones. Resuélvelo.
  - a) Conociendo el todo y dos partes hallar la tercera parte.
  - b) Conocido el todo y el contenido de una parte. Hallar la cantidad de partes.
  - c) Conocida la cantidad de partes y el contenido de cada una de ellas. Hallar el todo.
  - d) Dado el todo y la cantidad de partes. Hallar el contenido de cada parte.
  - e) Dadas las partes. Hallar el todo.

-El control será individual otorgando B al alumno que de los 5 problemas a elaborar, elaboró correctamente 4 ó 5.

-Se otorgará R al alumno que de los 5 problemas a elaborar, elaboró 3.

-Se otorgará I al alumno que de los 5 problemas a elaborar, elaboró menos de 3.



Valorar con los alumnos los principales logros y dificultades y cuál es la relación con más dificultades.

### Actividad 9

**Título:** ¡Cuál me corresponde!

**Objetivo:** Resolver problemas a partir de seleccionar la operación de cálculo que le corresponde, de modo que comprendan su aplicación en la vida.

**Proceder metodológico:**

- Se trabajará de forma individual.
- La actividad consiste en dar problemas donde intervienen los mismos datos y se dará operaciones de cálculo con dichos datos para que los alumnos seleccionen la operación de cálculo con la que se resuelve cada problema.

**Actividades:**

Analiza cada uno de los siguientes problemas que se te dan y selecciona de las operaciones de cálculo dadas la que corresponde a la solución de cada problema.

1. Juan tiene 72 bolas le regala al hermano 9 y al primo 8. ¿Cuántas bolas le quedan a Juan?
2. Pedro quiere tener 72 bolas, el papá le dio 9 y el hermano le dio 8. ¿Cuántas bolas le faltan todavía?
3. Luis tiene 72 bolas. ¿Cuántas bolsitas necesita para guardar si en cada bolsa caben 9?
4. Alejandro tiene 72 bolas y las va a guardar en 8 bolsas con igual cantidad de bolas cada una. ¿Cuántas bolas tendrá cada una?
5. Francisco tiene 9 bolsas y le echa 8 bolas en cada una. ¿Cuántas bolas tiene Francisco?

Operaciones:

- a)  $72 : 9 = 8$
- b)  $72 - 9 - 8$
- c)  $72 : 8 = 9$
- d)  $72 -(9+8)$
- e)  $9 * 8 = 72$



Obtendrá la evaluación de B cuando de las 5 establece 4 o 5 relaciones correctamente.

R –Cuando de las 5 establece 3 relaciones correctamente.

I –Cuando de las 5 establece menos de 3 relaciones correctamente.

### **Actividad 10**

**Título:** Aplicando lo aprendido.

**Objetivo:** Resolver problemas apoyándose en las técnicas aprendidas, de manera que apliquen el pensamiento lógico.

**Proceder metodológico:**

- Se trabajará de forma individual.
- Se presentará un grupo de problemas en los que para su solución, se hace necesario la aplicación de las técnicas estudiadas por la complejidad que presentan para su comprensión y razonamiento.

**Actividades:**

Analiza bien cada uno de estos problemas y apóyate en las técnicas estudiadas para darle solución a los mismos.

1. Elena compra 7 tarjetas postales. Mario compra 5 del mismo tipo. Paga 50 centavos menos que Elena. ¿Cuánto cuesta una tarjeta?
2. En la casa de María, Juana y Paula, hay en total 16 animales domésticos. Entre ellos hay tres perros, doble número de gatos, hay canarios y hay loros. En casa de Juana aborrecen a los perros y a los loros, pero tienen 4 gatos y 2 canarios; en la de Paula solo hay un perro y dos gatos. En la de María hay 3 canarios. ¿Qué otros animales hay en casa de María?
3. De los 30 alumnos de un aula, 24 usan espejuelos y 18 relojes. ¿Cuántos usan ambas cosas si todos usan al menos uno de ellos?
4. Un matrimonio tiene 4 hijos y cada hijo tiene 3 hijos. ¿Cuántos nietos tienen?
5. Llegan 9 personas a un baile y cada una le da un apretón de manos a la otra. ¿Cuántos apretones de manos se dan en total?

En análisis colectivo se determinará la solución de cada problema, entonces se otorgará B cuando tienen 4 o 5 problemas correctamente.

R –Cuando de los 5 problemas tienen 3 problemas correctamente.



I – Cuando de los 5 problemas tienen hasta 2 correctamente.

### Actividad 11.

**Título:** Reconozco relaciones

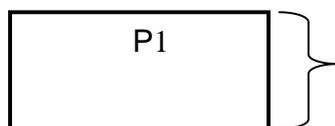
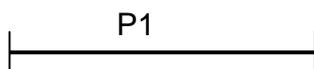
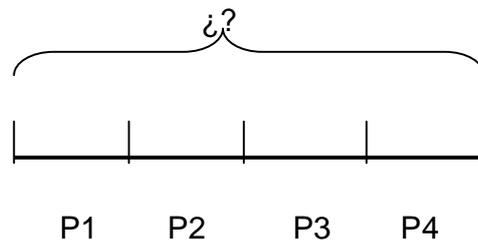
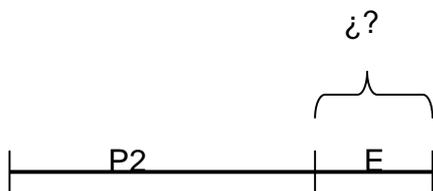
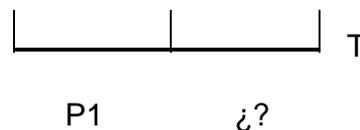
**Objetivos:** Reconocer relaciones expresadas a través de gráficos, en modelos lineales, de manera que comprendan su aplicación en la resolución de problemas.

**Proceder Metodológico:**

- 1- La actividad se realiza en parejas.
- 2- Se le orienta a los alumnos que atendiendo a la relación parte-todo, escribirán cuál de ellas está representada en cada modelo.
- 3- Una vez establecida la relación parte-todo escribirán el nombre de la operación a realizar en cada caso.
- 4- Se controlará la actividad por respuestas orales.

Actividad:

Expresa la relación que le corresponde a cada modelo. Escribe el nombre de la operación que está representada.



P1	P2	P3
P4	P5	P6



P2

T

---

**Evaluación:**

- I- Si solo de las seis representaciones responden correctamente tres de ellas.
- R- Si de las seis representaciones gráficas responden correctamente cuatro de ellas.
- B- Si responden correctamente cinco o las seis representaciones gráficas.

**Actividad 12**

**Título:** Vamos a modelar.

**Objetivos:** Modelar problemas a partir de la relación parte-todo, de manera que reconozcan su aplicación en la resolución de problemas.

**Proceder Metodológico:**

- 1- La actividad se realizará en grupos de cuatro alumnos.
- 2- Se le orienta a los alumnos que atendiendo a la relación parte-todo, explicarán la que se establece en el enunciado de cada problema.
- 3- Una vez establecida la relación parte-todo, representarán los datos de cada problema a través de un modelo.
- 4- Posteriormente se le orienta a los alumnos que resuelvan los problemas.
- 5- Se controlará la actividad por respuestas orales.

Actividad:

Analiza los problemas que te damos a continuación:

- 1- En un estuche hay 23 bolas. Estas son cinco bolas más que la que hay en un segundo estuche. ¿Cuántas bolas tiene el segundo estuche?
- 2- Pedro, Juan y Miguel poseen nueve lápices y seis gomas, o sea, 15 útiles de escribir. Pedro tiene un útil más que Juan que tiene cuatro. Miguel tiene tantas gomas como Pedro lápices. ¿Cuántos lápices tiene Pedro y cuántos Miguel?
  - a) Explica la relación que se establece en el enunciado de cada problema matemático.
  - b) Realiza la modelación que se corresponde con cada problema matemático?



c) Revuélvelos.

Evaluación: Se realizará de forma oral.

□ -Si establecen la relación parte-todo en uno de los problemas planteados, reconocen el tipo de modelo y lo resuelven, pero con ayuda del maestro o de los alumnos más aventajados.

R -Establecen la relación parte-todo en los problemas, reconocen el tipo de modelo y resuelven los problemas, pero necesitan niveles de ayuda.

B – Establecen la relación parte-todo en los problemas, reconocen el tipo de modelo y resuelven correctamente los problemas matemáticos planteados.

### **Actividad 13**

**Título:** ¡Son necesarios o no!

**Objetivo:** Seleccionar los elementos que se necesitan representar en un problema para poderlo solucionar, de manera que demuestren desarrollo del pensamiento lógico-reflexivo.

**Proceder Metodológico:**

- 1- La actividad se realizará en parejas, teniendo en cuenta que estén formadas con alumnos más aventajados y menos aventajados.
- 2- Se le orienta a los alumnos mediante una conversación inicial que deben leer cada uno de los problemas planteados, las veces que ellos consideren necesarias.
- 3- Después analizarán los datos que se les dan en cada problema, para ver de ellos cuáles son necesarios para su solución y cuáles no.
- 4- Una vez reconocidos los datos de los problemas explicarán por qué hay datos que no necesitan representar.
- 5- Se controlará la actividad por respuestas orales.

Actividad:

Analiza los problemas que te damos a continuación y responde los incisos que se ofrecen:

- 1) Carlos tiene 35 ¢ para merendar. Se compró un helado de 20 ¢ y un panqué de 10 ¢. ¿Cuántos centavos pagó Carlos?



2) El papá de Eduardo compra una mesa de \$ 40 y 4 sillas. En total paga \$ 120. ¿Cuántos pesos cuesta cada silla?

3) En una tienda se reciben 170 blusas de color tres cajas iguales con blusas blancas. En total son 350 blusas. ¿Cuántas blusas blancas contiene cada caja?

a) ¿Cuáles son los elementos que usted necesita representar en cada problema matemático?

b) Explicar por qué.

c) Revuélvelos.

Evaluación: se realizará mediante el intercambio de libretas-

□- Es capaz de reconocer los datos del problema que son necesarios y cuáles son innecesarios, pero no saben explicar por qué y los resuelven con niveles de ayuda.

R – Son capaces de determinar los elementos necesarios en los problemas dados y los que no son necesarios, sabe cómo representarlos, pero no sabe explicar por qué son datos innecesarios y resuelven los problemas.

B – Son capaces de determinar los elementos que son necesarios en los tres problemas presentados, y cuáles no necesitan representar. Además sabe explicar por qué hay datos innecesarios y sabe como representar los datos necesarios.

#### **Actividad 14**

**Título:** Elaboro mis problemas.

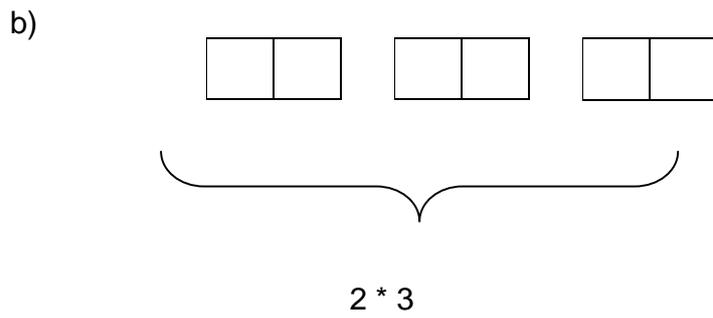
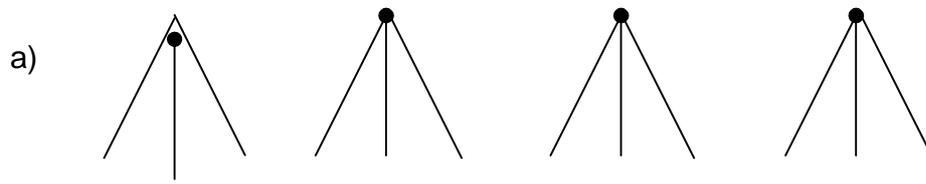
**Objetivo:** Elaborar problemas a partir de la interpretación de modelos de modo que comprendan la importancia de elaborar problemas.

**Proceder Metodológico:**

1. El aula será organizada para trabajar en equipos de tres alumnos.
2. Se le orientará que van a elaborar problemas, basados en los modelos que se les presentarán
3. Se le informará a los alumnos que en los problemas al elaborarlos, tendrán en cuenta las normas estudiadas en Lengua Española para la construcción de textos.
4. La actividad se evaluará a través de un debate colectivo.

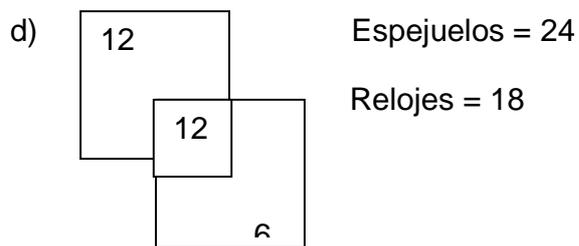
Actividad:

Dados los siguientes modelos, elabora un problema que se corresponda con cada uno de ellos.



c)

Gallinas	Huevos	Días
1	2	3
4	¿?	3
4	24	¿?





***Evaluación:***

□- Son capaces de elaborar solamente dos problemas según las exigencias dadas para ellos, pero necesitan niveles de ayuda.

R – Cuando elaboren hasta tres problemas según las exigencias dadas y cumplen con las normas establecidas para su redacción.

B – Son capaces de elaborar cuatro o cinco problemas según las exigencias dadas y cumplen con las normas establecidas para su redacción.

***Actividad 15***

***Título:*** ¿Qué relaciones aparecen expresadas?

***Objetivo:*** Reconocer las relaciones que se dan en un problema que permiten utilizar los modelos tabulares, ramificados y conjuntistas.

***Proceder Metodológico:***

1. La actividad se realizará individualmente.
2. Se le orienta al alumno que basados en los conocimientos que ellos poseen sobre las relaciones que se dan en los problemas matemáticos, escribirán el tipo de modelo que aparece representado en cada caso y las características de cada problema.
3. Una vez conocido el modelo, escribirán las características que deben tener los problemas para utilizar cada uno de estos modelos.
4. Cada niño se autoevaluará al finalizar la actividad.

Actividad:

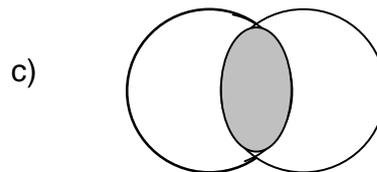
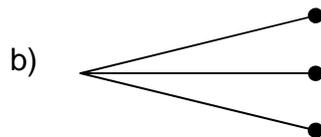
Analiza cada modelo que se representa a continuación:

- a) Diga en cada caso qué características deben tener los problemas para utilizar cada uno de ellos.
- b) Menciona el tipo de modelo que representado en cada gráfico.



a)

Artesanos	8	1	¿?
Pares de Zapatos	72	9	486



Evaluación:

□- Cuando solamente sean capaces de reconocer uno de los modelos y sus características.

R- Cuando sean capaces de reconocer dos de los modelos y sus características.

B- Cuando sean capaces de reconocer los tres modelos representados y sus características.

#### 2.4 Resultado final. Análisis comparativo.

Las técnicas y procedimientos utilizados para evaluar la efectividad en la preparación de los alumnos para la resolución de problemas matemáticos son los siguientes; la guía de observación (anexo 2), la prueba pedagógica para la constatación inicial (anexo 3) y la prueba pedagógica para la constatación final (Ver anexo 4).

De los métodos estadísticos-matemáticos se utilizó el análisis porcentual para el procesamiento de toda la información cuantitativa de la investigación con el objetivo de determinar los resultados. Para la aplicación del pre-experimento se tomó como población 46 alumnos de tercer grado de la escuela Mártires de Nicaragua. La muestra seleccionada por el criterio, es no probabilístico intencional porque todos los elementos de la población no tuvieron la posibilidad de ser seleccionados, precisamente se



escogieron alumnos de un grupo de tercer grado, (el tercero A) que posee una matrícula de 14 alumnos: 7 niñas y 7 niños; la edad promedio es de 8 años

Se le aplicó una prueba pedagógica para la constatación inicial (anexo 3) y se observó la necesidad de perfeccionar el trabajo en el proceso de la resolución de problemas matemáticos de estos alumnos. De forma general se apreciaron dificultades en el razonamiento de problemas que se le planteaban en el aula. Se aprecia que hay que inducirlos a la realización consciente y deseada por la actividad.

A partir del análisis de los resultados la investigadora se propuso llevar a la práctica las actividades didácticas basadas en el carácter integrador de los contenidos y los niveles de desempeño cognitivo. Las exigencias y los procedimientos didácticos se pudieron sintetizar ello muestra que son válidos y utilizados, es decir, tienen un valor significativo desde el punto de vista práctico para obtener un aprendizaje desarrollador y para que los alumnos se encuentren motivados y estén conscientes de su propio aprendizaje. Las actividades didácticas no sólo fueron concebidas desde el punto de vista teórico, sino también se materializó, lo que demuestra la significación de la misma.

Para poner en práctica las actividades didácticas se procedió a desarrollar el pre-experimento pedagógico elaborado a este fin, que necesariamente aportó elementos claves en la resolución de problemas matemáticos y para la evaluación de las dimensiones se creó una escala ordinal cuantitativa.

Valores	Categorías
3	Alto
2	Medio
1	Bajo

Al evaluar el indicador 1.1 correspondiente a la dimensión I que se refiere al dominio de la relación parte-todo y su vinculación con las operaciones de cálculo, los 14 alumnos para un 100%, mencionan las 10 relaciones que se establecen entre las magnitudes



que intervienen en un problema, atendiendo a la relación parte-todo y las hacen corresponder correctamente con las operaciones de cálculo, ubicándose en el nivel alto para un 100%.

En el indicador 1.2 que se refiere al dominio de los procedimientos para resolver problemas matemáticos, los 14 alumnos mencionan las cuatro etapas o procedimientos que existen, por lo que se ubican en el nivel alto para un 100%.

En el indicador 1.3 que se refiere al dominio de las técnicas para resolver problemas matemáticos, 14 alumnos mencionan las cuatro técnicas ubicándose en el nivel alto para un 100%.

En la dimensión II que se refiere a las habilidades que poseen los alumnos para resolver problemas matemáticos, en el indicador 2.1 referido a las habilidades para determinar las relaciones parte-todo que se ponen de manifiesto en el texto del problema lo que permite determinar la operación a realizar, tres alumnos se ubican en el nivel medio para un 21,4% por poseer habilidades para determinar la relación parte-todo en los problemas simples y compuestos independientes y once alumnos se ubican en el nivel alto para un 78,6% porque poseen estas habilidades en los problemas simples, compuestos independientes y dependientes.

En el indicador 2.2 que se refiere a las habilidades que muestran al aplicar los procedimientos para la resolución de problemas se encuentran en el nivel medio tres alumnos que son capaces de utilizar tres de los procedimientos existentes para un 21,4% y once alumnos ubicados en el nivel alto para un 78,6% emplean los cuatro procedimientos para la resolución de problemas.

En el indicador 2.3 que se refiere a las habilidades que poseen para aplicar las diferentes técnicas para resolver problemas, tres alumnos poseen habilidades para aplicar tres técnicas y se ubican en el nivel medio para un 21,4% y once alumnos muestran habilidades para aplicar las cuatro técnicas ubicándose en el nivel alto para un 78,6%.

### **Análisis comparativo**

Al resumir los resultados de la aplicación de las actividades se parte de un diagnóstico final de cada uno de los sujetos de la muestra, en el que se puede apreciar que algunos



## **Anexos**

alumnos todavía se encuentran en el nivel medio al faltarle habilidades para determinar la relación parte-todo y en las operaciones a realizar para resolver problemas matemáticos, además no utilizan los procedimientos y las técnicas necesarias y los demás alumnos se ubican en el nivel alto demostrando dominio y habilidades para el trabajo con todo tipo de problemas. La comparación con la evaluación obtenida en el diagnóstico inicial y final aparece en una tabla (Ver anexo 6 y 7).

Esta evaluación permitió probar la efectividad de las actividades aplicadas para fortalecer la preparación de los alumnos para la resolución de problemas matemáticos en los alumnos de tercer grado. Con ellas se sienten más motivados para resolver problemas, hablan entre sí de los procedimientos y técnicas y se acercan a los maestros para aclarar dudas.

De forma general los alumnos ven la solución de problemas como una fuente de conocimientos, una vía para poner en acción su razonamiento y desarrollar su pensamiento lógico. (Ver anexo 8)



## **CONCLUSIONES**

La determinación de los fundamentos teórico-metodológicos del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en tercer grado y la resolución de problemas permitió corroborar la necesidad de su desarrollo porque constituye una vía fundamental para realizar la enseñanza de la Matemática debido a que contribuye al desarrollo de la concepción científica del mundo, al desarrollo del pensamiento lógico y de la capacidad de pensar en forma de símbolos y abstracciones, a la comprensión del desarrollo de las ciencias mediante la utilización de datos de la vida, económicos, políticos y sociales del país.

Se elaboraron las actividades didácticas que propician el intercambio, la reflexión y la atención a la diversidad y favorecen el proceso de la resolución de problemas matemáticos en tercer grado, las que tienen las características de ser variadas, suficientes, diferenciadas, integradoras que permiten una mejor preparación de los alumnos para la resolución de problemas matemáticos.

La aplicación de las actividades didácticas para fortalecer la preparación de los alumnos para la resolución de problemas en tercer grado en la práctica pedagógica y su constatación mediante un pre-experimento permitió comprobar la efectividad y factibilidad de las mismas, al elevar en los alumnos el nivel de conocimientos y habilidades para determinar las relaciones parte y por tanto la operación a realizar, habilidades en los procedimientos y al aplicar las diferentes técnicas para resolver problemas matemáticos, lo que conlleva a poder emplearlos en la vida cotidiana.



## **RECOMENDACIONES**

- ❖ Proponer al Comité Académico que se realicen investigaciones dirigidas a fortalecer la resolución de problemas en tercer grado en todas las escuelas primarias del municipio.
- ❖ Aplicar en otros grupos con características similares esta propuesta a fin de continuar validando su eficiencia en otras muestras.
- ❖ Generalizar las actividades propuestas para elevar el nivel de orientación profesional.
- ❖ Profundizar en el estudio de dicho contenidos en otros grados.



## BIBLIOGRAFÍA

- (1975). *La educación conforme a la vida*. En Obras Completas T-10. - - La Habana: Editorial Ciencias Sociales.
- (1988). *“Interacción entre la enseñanza y el desarrollo”* / L. S. Vigotsky. - - La Habana: en Selección de lecturas de Psicología de las Edades I, t.III. ENPES.
- (2006). *“Problemas Matemáticos I” [software]*. - - La Habana: Editorial Ciencias Informáticas. - [Consulta: nov].
- (1998). *Algunas características de la actividad de aprendizaje del desarrollo intelectual de los alumnos. En Compendio de Pedagogía*. Compilador Gilberto García Batista. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- (1987). *Bases psicológicas de la enseñanza de la solución de problemas en la escuela primaria*. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- (1975). *Clases orales*. En Obras Completas T-6. - - La Habana: Editorial Ciencias Sociales.
- (1988). *Cómo enseñar a los alumnos de primaria a resolver problemas*. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- (1987). *Cuadernos filosóficos*. - - La Habana: Editorial Política.
- (2001). *Educación Científica en los escritos sobre Educación*. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- (1987). *Historia de las fundaciones psíquicas superiores*. - - La Habana: Editorial Científico Técnico.
- (2003). *IV Seminario nacional para el personal docente*. Temas presentados. - - La Habana: Ministerio de Educación.



## Anexos

- (1987). *La formación de procedimientos generales para la solución de problemas matemáticos en la escuela primaria*. Revista Ciencia Pedagógicas # 14. - - Ciudad de la Habana: Ene - Jun.
- (1993). *La solución y formulación de problemas matemáticos como forma de contribución al desarrollo de habilidades y al pensamiento matemático*. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- (1975). *Los concursos de matemática. Segunda parte*. Dirección de Producción de Medios de Enseñanza. - - La Habana: Editorial MINED.
- (1990). *Matemática Tercer grado: Orientaciones metodológicas*. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- (2000). *Metodología de la Enseñanza de la Matemática. Tomo II*. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- (1975). *Obras Completas. Tomo 5*. - - Ciudad de La Habana: Editorial Ciencias Sociales,.
- (1987). *Problemas de Matemática Elemental. Tomo I*. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- (1995). *Problemas de Matemática Elemental. Tomo II*. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- (2006). *Problemas de Matemática para los entrenamientos de la Educación Primaria II*. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- (2004). *Problemas de Matemática para los entrenamientos de la Educación Primaria I*. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- (1997). *Programa director de matemática. Material impreso*. - - La Habana: Ministerio de Educación.
- (1993). *Resolución de problemas. Elementos para una propuesta en el aprendizaje de la Matemática*. En Cuadernos de Investigación, No. 25, México, D. F.



----- (2001). *Segundo Seminario nacional para el personal docente*. Temas presentados. - - La Habana: Ministerio de Educación.

----- (2000). *Seminario nacional para el personal docente*. Temas presentados. - - La Habana: Ministerio de Educación.

----- (2002). *Tercer Seminario nacional para el personal docente*. Luis Ignacio Gómez Gutiérrez. [et al]. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

----- (2004). *V Seminario nacional para el personal docente*. Luis Ignacio Gómez Gutiérrez. [et al]. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

----- (2005). *VI Seminario nacional para el personal docente*: Luis Ignacio Gómez Gutiérrez. [et al]. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

----- (2006). *VII Seminario nacional para el personal docente*. Temas presentados. - - La Habana: Ministerio de Educación.

ADDINE FERNÁNDEZ, FÁTIMA. (2004). *Didáctica teoría y práctica*. - - Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

ÁLVAREZ DE ZAYAS, CARLOS. (2004). *Didáctica. La escuela en la vida*. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

ÁLVAREZ PÉREZ, MARTHA. (2004). *Interdisciplinariedad: Una aproximación desde la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Compendio*. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

AMOS COMENIO, JUAN. (1983). *Didáctica Magna*. - - Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

BALLESTER PEDROSO, SERGIO. (1992). *Metodología de la enseñanza de la Matemática*. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

BALLESTER, S. y otros. (2001). *Metodología de la Enseñanza de la Matemática. Tomo I*. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

BARÁN PEDROSO, JUANA. (2005). *Didáctica de la Matemática en la escuela primaria*. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación.



- BAXTER, ESTHER. (2003). *La escuela y el problema de la formación del hombre*. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- BLANCO PÉREZ, ANTONIO. (2001). *Introducción a la Sociología de la Educación*. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- BUENAVILLA RECIO, ROLANDO. (2007). *Félix Varela*. - -En Tabloide de Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo II. - -La Habana, 15 de abril.
- CABALLERO DELGADO, ELVIRA. (2002). *Didáctica de la escuela cubana*. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- CAMPISTROUS PÉREZ, LUIS y Celia Rizo Cabrera. (1996). *Aprende a resolver problemas aritméticos*. - - Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- CAPOTE CASTILLO, MANUEL. (2005). *La etapa de orientación en la solución de problemas aritméticos para la escuela primaria*. - -La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- CEREZAL MEZQUITA, JULIO. (2007). *Los métodos teóricos en la investigación educativa. En Tabloide de Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo II*. - - La Habana.
- CHAVEZ RODRÍGUEZ, JUSTO A. (1996). *Bosquejo histórico de las ideas educativas en Cuba*. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- COLECTIVO DE AUTORES. (1960). Blumenfeld, L.H. *La Dialéctica y los métodos científicos generales de la investigación. Tomo I y II*. - - La Habana: Editorial Ciencias Sociales.
- COLLAZO DELGADO, BASILIA y María Puentes. (1992) *La orientación en la actividad pedagógica: ¿el maestro un orientador?* - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- CUBA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (1989). *Matemática Tercer grado: Programa*. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- DAVISON SAN JUAN, LUIS y Eduardo Rijo Pérez. (1982) *¿Cómo lograr que los estudiantes se interesen por el aprendizaje de la Matemática?* En Revista Educación. Año 5, No. 45. - - La Habana: Abr - Jun.



## Anexos

- DOMÍNGUEZ MARÍA ISABEL. (1990). *La formación en la Cuba de los años 90: Un enfoque social*. - - La Habana: Editorial Centro de Investigación Psicología y Sociólogos.
- DUVERGER M. (1983). *Sociología de la política*. - -Barcelona: Editorial Ariel.
- FABELO CORZO JOSÉ RAMÓN. (1989). *Práctica conocimiento y valoración: La naturaleza del reflejo valorativo de la realidad*. - -La Habana: Editorial Ciencias Sociales.
- GALPERIN P, YA. (1979). *Sobre la formación de conceptos de las acciones mentales*. - - La Habana: Editorial Orbe.
- GEISLER, OESTRE. (1981). *Metodología de la enseñanza de la Matemática de 1 - 4. Grado*. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- GONZÁLEZ MAURA, VIVIANA. (1995). *Psicología para educadores*. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- KLINGBERG, LOTHAR. (1972). *Introducción de la Didáctica General*. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- LABARRERE SARDUY, ALBERTO. (1980). *Sobre la formulación de los problemas matemáticos por los escolares*. En Revista Educación. Año X, No 36. - - La Habana: ene-mar.
- LABARRERE, ALBERTO F. (1988). *Bases psicopedagógicas de la enseñanza de la Matemática 2*. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- LABARRERE, REYES, DRA. GUILLERMINA y Dra. Gladis E. Valdivia Pairol. (2001) *Pedagogía*. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación. Segunda edición.
- LENIN, VLADIMIR I. (1964). *Obras Completas*. - - La Habana: Editorial Progreso.
- LEONTIEV, A .N. (1987). *Ensayo sobre la actividad pedagógica del maestro*. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- LÓPEZ HURTADO, JOSEFINA. (1996). *El carácter científico de la pedagogía en Cuba*. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- LÓPEZ-SILVERIO, VIRGINIA VAREA. (1988). *Antología de La Historia de La Pedagogía Universal*. - - La Habana: Ed. Pueblo y Educación.



- MARTÍ PÉREZ, JOSE. (1975). *Educación Popular*. Obras Completas. - - La Habana: Editorial Ciencias Sociales.
- MARTÍNEZ, M. (2001) [soporte electrónico] *Los problemas matemáticos en la escuela primaria*. - - Servicios de publicaciones Universidad de Cádiz, España.
- MENESES, I. (1996). *Consideraciones acerca del tratamiento de las unidades de masa en la escuela primaria*, Trabajo de diploma (Licenciatura en Educación primaria). - - Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona".
- Ministerio de Educación. *Resolución Ministerial No. 30/96*.
- MÜLLER, HORST. (1987). *El trabajo heurístico en la enseñanza de la Matemática. Material mimeografiado*. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- NEGRÍN, JOSÉ ALBERTO. (2001). *Metodología de la Investigación Educativa*. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- NOCEDO DE LEÓN, IRMA. (1989). *Conferencias sobre Historia de la Matemática*. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- NOCEDO DE LEÓN, IRMA. (2001). *Metodología de la investigación educativa*. - -La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- PALACIO PEÑA, JOAQUÍN. (2003). *Colección de problemas matemáticos para la vida*. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- PEREZ RODRÍGUEZ, GASTÓN y Gilberto García Batista, Irma Nocedo de León. (1996) *Metodología de la investigación educativa*. 1ª Parte. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- PÉREZ, SILVA NEREIDA. (1975). *Selección de lecturas pedagógicas*. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- PETROVSKI, A. (1982). *Psicología General*. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- PICHARDO, HORTENSIA. (1985). *Lecturas para niños*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.



- POLYA, GEORGE. (1976). *Descubrimientos Matemáticos*. - - Moscú: Editorial Ciencias Sociales,.
- PUPO, RIGOBERTO. (1990). *La práctica y la filosofía marxista*. - - La Habana: Editorial Ciencias Sociales.
- REBOLLAR, ALFREDO. (1993). *Estudio de la habilidad para resolver problemas matemáticos en la escuela media*. Informe de investigación. Santiago de Cuba.
- RIBNIKOV, K. (1987). *Historia de las Matemáticas*. - - Moscú: Ed. Mir.
- RICO MONTERO, PILAR y E. M. Santos Palma. (2004). *Proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador en la escuela primaria*. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- RICO MONTERO, PILAR, E. M. Santos Palma y V. Martín – Viaña Cuervo. (2008). *Exigencias del Modelo de la escuela primaria para la dirección por el maestro de los procesos de educación, enseñanza y aprendizaje*. - - Ciudad de la Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- RICO MONTERO, PILAR. (2003). *La Zona de Desarrollo Próximo. Procedimientos y tareas de aprendizaje*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- SALGADO, JOSÉ E y Lázaro Hernández Mújica. (1979). *Importancia de las Relaciones Intermaterias y sus métodos matemáticos en el aumento de la enseñanza*. - - La Habana: En Revista Educación. Año 8, No. 32.
- SÁNCHEZ, A. (2005). *Proceso Enseñanza-Aprendizaje: Algunas características y particularidades* [sitio en Internet.]. Disponible en. <http://www.monografias.com/trabajos7/proe/proe.shtml>. Acceso, 28 enero.
- SAVIN. N V. (1972). *Pedagogía*. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- SEMINOVICH, VIGOSTSKY. (1982). *Pensamiento y lenguaje*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- SUÁREZ MÉNDEZ, CARLOS. (2004). *Para instrumentar los Ajustes Curriculares en la Educación primaria*. [et- al]. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- TALÍZINA, N. (1988). *Psicología de la enseñanza*. - - Moscú: Editorial Progreso.



- TORRES FERNÁNDEZ PAÚL. (1986). *El método heurístico en la enseñanza de la Matemática del nivel medio general*. En Revista Educación. Año XV, No 60. - - La Habana.
- TUNAR MARTÍ, LIDIA. y Justo A. Chávez Rodríguez. (1989). *Se aprende a aprender*. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- VALBARRÁN, JUANA. (2008). *El empleo de los recursos heurísticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Matemática en la Educación Primaria*. En Tabloide de Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo III. - -La Habana, 20 de ene.
- VALENZUELA GONZÁLEZ, RICARDO (1992). “*Resolución de problemas matemáticos. Un enfoque psicológico*”. (Universidad de Texas en Austin). -- Educación Matemática. Vol. 4, No. 3. -- dic.
- VIGOSTKY, L. S. (1985). *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*. - - La Habana: Editorial Científico – Técnica.
- WERNER, JUNGK. (1982). *Conferencias sobre metodología de la enseñanza de la Matemática 2*. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- ZHAMIN, V. A. (1977). *La fuerza productiva de la ciencia*. - - La Habana: Editorial Ciencias Sociales.

## **ANEXO 1**

### **Guía de observación a documentos**

Aspectos a tener en cuenta:

1. Concepción de los objetivos referentes a la solución de problemas matemáticos.
2. Si se observa el carácter sistémico al concebir los contenidos referentes al tratamiento de los problemas matemáticos en las diferentes unidades del programa de tercer grado.
3. Diversidad en la forma en que se trabaja la metodología para el tratamiento de los problemas matemáticos con énfasis en tercer grado.



## **ANEXO 2**

### **Guía de observación pedagógica**

Objetivo: Obtener información que permita constatar el desarrollo de habilidades que poseen los alumnos de tercer grado de la escuela Mártires de Nicaragua referente a la solución de problemas matemáticos.

Actividad a observar:

1. Habilidades que pesen para determinar las relaciones parte-todo que se ponen de manifiesto en los problemas que permiten determinar la operación a realizar.
2. Si aplican correctamente los procedimientos establecidos para la solución de problemas matemáticos.
3. Sí en la solución de problemas aplican variadas técnicas que le permiten encontrar la vía de solución de los mismos.



### ANEXO 3

#### Prueba pedagógica inicial

**Técnica:** Escrita.

**Objetivo:** Comprobar el nivel de conocimiento que poseen los sujetos que integran la muestra sobre aspectos necesarios para la solución de problemas matemáticos.

**Cuestionario:**

4. En los textos de los problemas matemáticos se pueden establecer relaciones entre las magnitudes (datos) que en ellos intervienen, que te permiten determinar la o las operaciones a realizar.

Analizar estas relaciones y escribe sobre la línea el nombre de la operación matemática con que se relaciona.

1. Dadas las partes hallar el todo \_\_\_\_\_.
2. Dado el todo y una parte, hallar la otra parte \_\_\_\_\_.
3. Dado una parte y en exceso de otra sobre ella, hallar la otra parte \_\_\_\_\_.
4. Hallar el exceso de una parte sobre otra o dado una parte y su exceso sobre otra, hallar la otra parte \_\_\_\_\_.
5. Reunión de partes iguales para hallar el todo \_\_\_\_\_.
6. Repartir en partes iguales el todo \_\_\_\_\_.
7. Dado el todo y el contenido de cada parte, hallar la cantidad de partes iguales \_\_\_\_\_.
8. Dado el todo y la cantidad de partes iguales, hallar el contenido de cada parte \_\_\_\_\_.
9. Hallar múltiplos \_\_\_\_\_.
10. Hallar mitad, tercera parte, quinta parte, etc. \_\_\_\_\_.

5. Menciona los pasos que sigues cuando vas a resolver un problema

6. De la siguiente lista marca con una X las que son técnicas a emplear en la resolución de problemas matemáticos

a) \_\_\_\_\_ Sustracción.



## **Anexos**

- b) \_\_\_\_\_ Modelación.
- c) \_\_\_\_\_ Lectura analítica y reformulación.
- d) \_\_\_\_\_ Adición.
- e) \_\_\_\_\_ Comprobación.
- f) \_\_\_\_\_ Elaboración de problemas matemáticos.
- g) \_\_\_\_\_ Relación parte todo.



## ANEXO 4

### Prueba pedagógica final

**Técnica:** Escrita.

**Objetivo:** Constatar el estado actual que muestran los alumnos de tercer grado de la escuela Mártires de Nicaragua en la resolución de problemas matemáticos después de aplicada la propuesta de actividades didácticas.

**Cuestionario:**

Analiza cada uno de los siguientes problemas y completa la tabla con los elementos que se te piden:

- a) Escribe los pasos o procedimientos que seguirías para resolver los mismos\_
  1. Luís tiene un álbum 50 sellos y su hermana le regala 30 sellos. ¿Cuántos sellos tiene Luís ahora?
  2. Maria tiene 40 naranjas. Si le da 20 naranjas a Ramón, ¿Cuántas le quedan a Maria?
  3. En un ómnibus viajan 18 trabajadores. En otro ómnibus viajan 2 trabajadores más que en el primero. ¿Cuántos trabajadores viajan en el otro ómnibus?
  4. Juan tiene una caja con 130 bolas. Él tiene 80 bolas más que Luís. ¿Cuántas tiene Luís?
  5. En el aula de Yelena, Alejandro y Daniel tienen 7 años cada uno. ¿Cuántos años tiene en total?
  6. A un cumpleaños fueron invitados 10 niños se prepararon 20 lápices para repartir por igual entre los niños. ¿Cuántos lápices recibió cada uno?
  7. Se tiene 20 libretas y se le quiere dar 2 a cada niño. ¿Para cuantos niños alcanza?
  8. Osvaldo y Eduardo realizan una competencia. Osvaldo camina 50 m y Eduardo 40 m. ¿Cuántos metros más camina Osvaldo que Eduardo?
  9. En un taller hay 10 máquinas. En otro taller hay el doble. ¿Cuántas máquinas hay en el segundo?
  10. En una competencia de matemática deben de calcularse 10 ejercicios. Sí falta por calcular la quinta parte de ellos, ¿cuántos faltan por calcular?





## **ANEXO 5**

### **Clave Valorativa**

A continuación se ofrece la descripción valorativa que la autora determinó para evaluar dichos indicadores, en dicha escala se tuvo presente los niveles bajo (1), medio (2), y alto (3).

**Indicador 1.1:** Dominio de la relación parte-todo y su vinculación con las operaciones de cálculo (adición, sustracción, multiplicación y división).

Para el nivel bajo (1) se determinó cuando de las diez relaciones que se pueden establecer entre las magnitudes que intervienen en un problema atendiendo a la relación parte todo sólo mencionan 5 y le hacen corresponder correctamente la operación de cálculo.

Para el nivel medio (2) se estableció cuando de dichas relaciones menciona correctamente de 6 a 8 y le hace corresponder correctamente la operación de cálculo.

Para el nivel alto (3) se estableció cuando mencionan correctamente 9 o 10 relaciones y adecuadamente le hacen corresponder a cada una la operación de cálculo.

**Indicador 1.2:** Dominio de los procedimientos (etapas) para resolver problemas.

En este indicador se estableció como nivel bajo (1) cuando de las cuatro etapas o procedimientos para resolver un problema matemático (Análisis del problema, determinación de la vía de solución y control del resultado) sólo menciona 2 de ellos, para el nivel medio (2) se consideró cuando menciona 3 de esas etapas o procedimientos y para el nivel alto (3) se estableció cuando menciona las 4 etapas.

**Indicador 1.3:** Dominio de las técnicas para resolver problemas:

Para este indicador se determinó como nivel bajo (1), cuando las técnicas (modelación, lectura analítica y reformulación, determinación de problemas auxiliares



y técnica de la comprobación), sólo conocen 2, para el nivel medio (2), se estableció cuando conocen tres y para el nivel alto (3), se estableció cuando conocen las cuatro técnicas.

**Indicador 2.1:** Habilidades mostradas para determinar la relación parte-todo que se pone de manifiesto en los problemas que permite determinar la o las operaciones a realizar:

En este indicador se estableció como nivel bajo (1), cuando sólo las habilidades que poseen le permiten determinar correctamente la relación parte-todo que se pone de manifiesto en los problemas simples.

Para el nivel medio (2), se estableció cuando poseen habilidades para determinar la relación parte-todo que se pone de manifiesto en los problemas simples y compuestos independientes.

Para el nivel alto (3), se estableció cuando las habilidades que poseen le permiten determinar la relación parte-todo en los problemas simples, compuestos independientes y compuestos dependientes.

**Indicador 2.2:** Habilidades que poseen para aplicar correctamente los procedimientos para resolver los problemas matemáticos.

Para evaluar este indicador se estableció como nivel bajo (1), cuando de los procedimientos (análisis del problema, determinación de la vía de solución, realización de la vía de solución y control del resultado), sólo actúa correctamente en dos de ellos, para el nivel medio (2), se estableció cuando actúa correctamente en tres de ellos y para el nivel alto (3) se determinó cuando actúa correctamente en los cuatro procedimientos.

**Indicador 2.3:** Habilidades que muestran para aplicar las diferentes técnicas para resolver problemas matemáticos.

Para evaluar este indicador se estableció como nivel bajo (1), cuando solo muestran habilidades para aplicar 2 de las 4 técnicas para resolver problemas. Para el nivel medio (2), se estableció cuando poseen habilidades para el uso de tres de las cuatro



técnicas para resolver problemas matemáticos y para el nivel alto (3), se estableció cuando poseen habilidades en el uso de las cuatro técnicas para resolver problemas matemáticos.

Para evaluar el desempeño de cada sujeto se estableció además que para poder quedar evaluado en el nivel alto (3) sólo puede tener una de los seis indicadores evaluado en el nivel medio y ninguno en el nivel bajo.

Para estar evaluado en el nivel medio (2) sólo puede tener evaluado en el nivel bajo un indicador y hasta dos en el nivel medio.

Para estar evaluado en el nivel bajo (1), cuando posee más de un indicador evaluado en ese nivel y uno o más en el nivel medio.



**ANEXO 6**

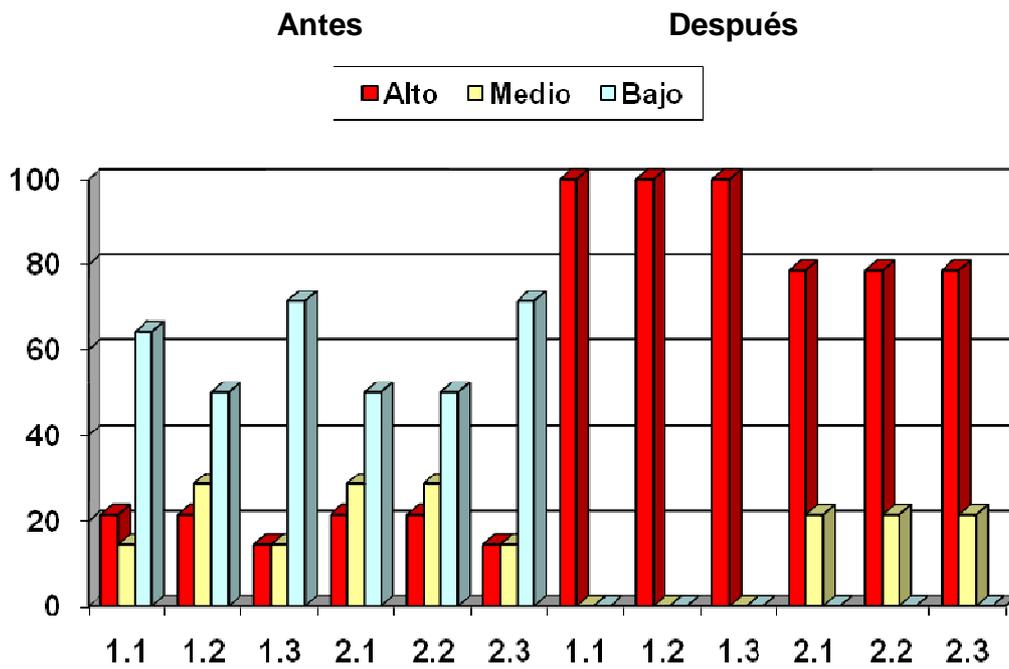
Comportamiento de los indicadores establecidos en cada dimensión para evaluar la variable operacional antes y después de aplicar la propuesta.

D	I	Antes						Después					
		A	%	M	%	B	%	A	%	M	%	B	%
I	1.1	3	21,4	2	14,3	9	64,3	14	100	0	0,0	0	0,0
	1.2	3	21,4	4	28,6	7	50,0	14	100	0	0,0	0	0,0
	1.3	2	14,3	2	14,3	10	71,4	14	100	0	0,0	0	0,0
II	2.1	3	21,4	4	28,6	7	50,0	11	78,6	3	21,4	0	0,0
	2.2	3	21,4	4	28,6	7	50,0	11	78,6	3	21,4	0	0,0
	2.3	2	14,3	2	14,3	10	71,4	11	78,6	3	21,4	0	0,0
<b>Total</b>	Total	16	114,2	18	128,7	50	357,1	75	535,8	9	64,2	0	0,0



### ANEXO 7

Gráfica comparativa de los indicadores antes y después de aplicada la propuesta de solución.



### ANEXO 8

Comportamiento de cada uno de los sujetos que integran la muestra en la evaluación de las dimensiones de la variable propuesta antes y después de aplicada la propuesta.

Sujetos	Antes						Después					
	D1			D2			D1			D2		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3
1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3
3	2	2	1	2	2	1	3	3	3	3	3	3
4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
5	1	1	1	1	1	1	3	3	3	2	2	2
6	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3
7	1	1	1	1	1	1	3	3	3	2	2	2
8	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3
9	1	2	1	2	2	1	3	3	3	2	2	2
10	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3
11	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3
12	1	2	1	2	2	1	3	3	3	3	3	3
13	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3
14	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3

## ANEXO 9

Nivel alcanzado por los alumnos de tercer grado de la escuela Mártires de Nicaragua en la resolución de problemas matemáticos. (Resultado final)

<b>Nivel de desarrollo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Nivel alto	11	78,5
Nivel medio	3	21,5
Nivel bajo	0	0,0