

**INSTITUTO SUPERIOR PEDAGÓGICO.**

**CAPITÁN. “SILVERIO BLANCO  
NÚÑEZ”**

**SANCTI –SPÍRITUS**

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

**TAREAS DE APRENDIZAJE DIRIGIDAS AL DESARROLLO DE  
HABILIDADES EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS  
MATEMÁTICOS EN ALUMNOS DE TERCER GRADO.**

**AUTORA: Lic. Ismary Fernández Viñas.**

**Fomento**

**2009**



*INSTITUTO SUPERIOR PEDAGÓGICO  
CAPITÁN “SILVERIO BLANCO NÚÑEZ”*

*SANCTI SPÍRITUS*

*TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO  
DE MÁSTER EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN.*

**TAREAS DE APRENDIZAJE DIRIGIDAS AL DESARROLLO DE  
HABILIDADES EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS  
MATEMÁTICOS EN ALUMNOS DE TERCER GRADO.**

**AUTORA: Lic Ismary Fernández Viñas.**

**TUTOR: MsC Enrique J. Navarro Eng.**

**Fomento**

**2009**

## **PENSAMIENTO.**

**“Educar es depositar en cada hombre toda la obra humana que le ha antecedido: es hacer a cada hombre resumen del mundo viviente, hasta el día en que vive: es ponerlo a nivel de su tiempo, para que flote sobre él, y no dejarlo debajo de su tiempo, con lo que no podrá salir a flote; es preparar al hombre para la vida.”**

**José Martí.**



## **SÍNTESIS**

La tesis titulada “Tareas de aprendizaje dirigidas al desarrollo de habilidades en la solución de problemas matemáticos en alumnos de tercer grado” tiene como objetivo: aplicar tareas de aprendizaje dirigidas al desarrollo de habilidades en la solución de problemas matemáticos en alumnos de tercer grado de la escuela Miguel Ruiz de Fomento. Se emplearon métodos de los niveles teóricos, empíricos y matemáticos estadísticos. Se analizaron las orientaciones que aparecen en el libro Metodología de la Matemática, sistematizando modos de actuación y aportando procedimientos metodológicos de orientación en el que se utiliza un modelo guía de actuación, concebido para el desarrollo de habilidades en la solución de problemas matemáticos, con una concepción sistémica constituyendo una necesidad resultando ser el aporte principal de esta tesis. Los resultados corroboran la validez de las tareas diseñadas. Está estructurada en dos capítulos: el primero contiene consideraciones teóricas y metodológicas sobre el desarrollo de habilidades en la solución de problemas matemáticos en el proceso de enseñanza aprendizaje en tercer grado y el segundo aborda los resultados del diagnóstico inicial, la fundamentación de la propuesta y la validación de la efectividad de la misma; además las conclusiones, recomendaciones y bibliografía.

# ÍNDICE

<b>CONTENIDOS</b>	<b>Pág.</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1 CONSIDERACIONES TEÓRICO-METODOLÓGICAS SOBRE EL DESARROLLO DE HABILIDADES EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN TERCER GRADO</b>	<b>11</b>
1.1 EL Proceso de Enseñanza – Aprendizaje de la Matemática para el desarrollo de habilidades en la escuela primaria actual	11
1.2 El desarrollo de habilidades a través de la Matemática en la escuela cubana actual	25
1.3 Habilidad solucionar problemas matemáticos. Empleo del Programa Heurístico General	33
1.4 Caracterización psicopedagógica de los alumnos de tercer grado	43
1.5 Las tareas de aprendizaje, su concepción en un proceso desarrollador	52
<b>CAPÍTULO 2: DIAGNÓSTICO, PROPUESTA DE SOLUCIÓN Y SU VALIDACIÓN EN LA PRÁCTICA</b>	<b>56</b>
2.1 Análisis del diagnóstico inicial	56
2.2 Caracterización de las tareas de aprendizaje y sus procedimientos	61
2.3 Efectividad de las Tareas de aprendizaje aplicadas para el desarrollo de habilidades en la solución problemas matemáticos	76
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>81</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>82</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>83</b>
<b>ANEXOS</b>	

# INTRODUCCIÓN

La sociedad cubana está inmersa en la Batalla de Ideas con el propósito de que en los primeros diez años de este siglo todo el pueblo alcance una cultura general integral, la que plantea a la educación enormes desafíos. El Sistema Nacional de Educación protagoniza una profunda Revolución Educacional, que se despliega a través de numerosos programas, dirigidos a asegurar a todos los ciudadanos aprendizaje de calidad a lo largo de toda la vida.

El maestro debe tener en cuenta por tanto cuál es el fin de la escuela primaria actual para proyectar de forma eficiente y objetiva sus acciones. “Contribuir a la formación integral de la personalidad del escolar, fomentando, desde los primeros grados la interiorización de conocimientos y de orientaciones valorativas que se reflejen gradualmente en sus sentimientos, formas de pensar y comportamiento, acorde con el sistema de valores e ideales de la Revolución Socialista. (Rico, P. 2008:24).

El éxito de la enseñanza, por tanto dependerá no sólo de la apropiación de un sistema de conocimientos sino del nivel de desarrollo de capacidades, habilidades y hábitos que alcancen los alumnos donde la Matemática juega un papel primordial, ya que como ciencia ha repercutido en la vida de los hombres; con razón muchos científicos y pensadores han destacado su importancia en todos las ramas del saber humano.

Esta asignatura ha estado presente en los planes de estudio de los sistemas de educación en todas las épocas. La misma es importante para las nuevas generaciones por su condición de ciencia instrumental, por su contribución al desarrollo de la personalidad socialista y por su relación con otras asignaturas de los planes de estudio. Esta disciplina debe posibilitar que los conocimientos, capacidades y habilidades que se adquieran le permitan al hombre resolver los problemas de su entorno.

Dentro de las transformaciones que ha sufrido el nivel primario sigue ocupando un lugar relevante la Matemática como asignatura priorizada para lograr un vínculo con la vida y el desarrollo del pensamiento lógico de los alumnos, como

parte esencial de la formación comunista, integral y armónica de su personalidad.

Enseñar Matemática puede ser más formativo si a partir de situaciones y vivencias comprensibles por los alumnos se le va guiando a relaciones que exigen cada vez más de mayor comprensión y de un nivel mayor de razonamiento lógico, reflexivo y creador.

“En la actualidad el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Matemática ha evolucionado en las últimas décadas y existe cierto consenso al considerar que uno de los aspectos más importantes en la enseñanza de esta asignatura lo constituye el trabajo con problemas matemáticos.

Los problemas constituyen uno de los recursos didácticos más empleados en el proceso de enseñanza y aprendizaje, no solamente en Matemática sino en las restantes ciencias, por considerarse uno de los aspectos más efectivos para promover y fortalecer el conocimiento científico”.(Albarrán Pedroso, Juana V 2007:48).

Históricamente se ha demostrado que el desarrollo de teorías y conceptos matemáticos casi siempre ha estado motivado por la necesidad de identificar, formular y resolver problemas concretos; y desde el punto de vista psicopedagógico, el trabajo con problemas matemáticos constituye una vía idónea para contribuir al desarrollo del pensamiento en los alumnos.(ibidem: 49).

Es importante que en las aulas se planteen verdaderos problemas y que los maestros conviertan la solución de problemas en objeto de enseñanza y no la utilicen como medio para “fijar” el contenido. Solo así se puede lograr el objetivo general del Programa de Matemática en tercer grado, que expresa : (Ministerio de Educación. 2007: 45)

Solucionar problemas simples y compuestos dependientes que:

- requieran uno o dos pasos de cálculo que no dependan uno del otro.
- requieran dos pasos de cálculo dependiente uno del otro.

El tratamiento de los problemas es objeto de enseñanza priorizada en este grado.

Para solucionar un problema es necesario considerar el nivel de conocimiento por parte de los alumnos, el grado de preparación que estos poseen y por último no podría faltar la habilidad del maestro para dirigir este proceso y el pleno dominio de los objetivos y del contenido por parte de este, ya no solo debe impartir la materia si no enseñarle al alumno cómo aprender pues el aprendizaje tiene que ser dirigido y conducido mediante la enseñanza.

Durante la indagación teórica se pudo apreciar que existe una amplia y variada bibliografía sobre este tema; reconocidos son los trabajos de autores como: P. Rico (1978); M. Prado (1979); A. Labarrere (1981,1983, 1984, 1995); G. Martínez (1982); M.G. Pernas (1983); Campistrous-Rizo (1995) y M. Capote (1995), J. V Albarrán (2004) así como de otros extranjeros: L.Fridman y G. Dyumaev (1971); Geissler (1975),G. Polya (1976) , De Corte y V. Verschaffel (1983); S. Baruk (1985); Kintsch (1987), y R. Brissiaud (1988),entre otros.

En la provincia se destaca: Cirilo A. Rodríguez Hernández (2008), Fredesman Ramos Albóniga (2008), Mayelín López García (2008), en el municipio Cecilia Pérez Bello (2008).

Las investigaciones y la experiencia en la práctica pedagógica cotidiana demuestran que la solución de problemas todavía no alcanza los niveles de satisfacción deseados, en tercer grado.

Así lo corroboran las diferentes vías utilizadas para evaluar la calidad del aprendizaje como son: las comprobaciones de conocimientos que se realizan por diferentes vías (inspecciones, visita de ayuda metodológica, evaluaciones sistemáticas, parciales ), los resultados obtenidos en los operativos provinciales y nacionales de Evaluación de la Calidad de la Evaluación, además a nivel internacional primero el LLECE (1997), Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación y el SERCE (2005), Segundo Estudio Regional Comparativo Explicativo.

En la escuela Miguel Ruiz Rodríguez, en tercer grado, en la solución de problemas matemáticos, existen las siguientes regularidades:

- Insuficiencias en la comprensión del texto del problema.
- Dificultades en la identificación de los datos fundamentales y su relación con el significado práctico de las operaciones a realizar.



- Pobre utilización de esquemas que ayuden a la solución.
- Insuficiencias en el control de la solución.
- Poseen poco interés por aprender
- Se desorientan y pierden el tiempo.
- Muestran pobre satisfacción del conocimiento que poseen.
- La participación en clase es limitada.

Al mismo tiempo, las causas principales de las anteriores regularidades responden a:

- a) Pobre preparación que presentan los alumnos para solucionar problemas matemáticos a partir de su comprensión.
- b) Serias limitaciones para la búsqueda de una vía de solución que incluye la búsqueda de datos, su representación en esquemas, significado práctico de las operaciones así como el control de su solución.
- c) Insuficiencias que tienen para argumentar y llegar a conclusiones como resultado de la idea de solución escogida.
- d) La actividad de aprendizaje se limita al nivel reproductivo.
- e) Las habilidades matemáticas no alcanzan el nivel de fijación que satisfaga los objetivos del actual programa de Matemática.

Atendiendo a la importancia de este complejo de materia, las dificultades que existen y la necesidad de que los alumnos aprendan a solucionar problemas matemáticos, por lo que implica en la formación de los niños nuevos, permiten justificar la necesidad de emprender una investigación pedagógica, cuyo diseño teórico metodológico se presentan a continuación:

**Problema científico** se planteará en función de la siguiente interrogante:  
 ¿Cómo contribuir al desarrollo de habilidades en la solución de problemas matemáticos en los alumnos de tercer grado de la escuela Miguel Ruiz Rodríguez?

Por lo anterior expuesto y por la necesidad de buscar solución práctica es que se propone como **objeto de estudio**: El proceso de enseñanza - aprendizaje de la Matemática en tercer grado.

Mientras que el **campo de acción** quedó referido al desarrollo de habilidades en la solución de problemas matemáticos en alumnos de tercero B de la escuela Miguel Ruiz Rodríguez.

Para la solución al problema científico se plantea el siguiente **objetivo**: Validar tareas de aprendizaje dirigidas al desarrollo de habilidades en la solución de problemas matemáticos en tercer grado de la escuela Miguel Ruiz Rodríguez.

Como **preguntas científicas** que le darán respuestas a la investigación, se formularon:

1-¿Qué fundamentos teóricos - metodológicos sustentan el desarrollo de habilidades en la solución de problemas matemáticos en los alumnos de tercer grado?

2-¿Cuál es el estado actual del desarrollo de las habilidades en la solución de problemas matemáticos en alumnos de tercer grado de la escuela Miguel Ruiz Rodríguez?

3-¿Qué características deberán tener las tareas de aprendizaje dirigidas al desarrollo de habilidades en la solución de problemas matemáticos en alumnos de tercer grado de la escuela Miguel Ruiz Rodríguez?

4-¿Qué resultados se obtendrán de la aplicación de las tareas de aprendizaje dirigidas al desarrollo de habilidades para la solución de problemas matemáticos en alumnos de tercer grado de la escuela Miguel Ruiz Rodríguez?

Todo ello condiciona la realización de las siguientes **tareas científicas** relacionadas con el tema:

1- Profundización de los fundamentos teóricos - metodológicos que sustentan el desarrollo de habilidades en la solución de problemas matemáticos en los alumnos de tercer grado.

2- Diagnóstico del desarrollo de las habilidades en la solución de problemas matemáticos en alumnos de tercer grado de la escuela Miguel Ruiz Rodríguez

- 3- Diseño de las tareas de aprendizaje dirigidas al desarrollo de habilidades en la solución de problemas matemáticos en alumnos de tercer grado de la escuela Miguel Ruiz Rodríguez.
- 4- Validación de la aplicación de las tareas de aprendizaje dirigidas al desarrollo de habilidades en la solución de problemas matemáticos en alumnos de tercer grado de la escuela Miguel Ruiz Rodríguez.

### **Conceptualización y operacionalización de las variables:**

Se tomaron como variables de la investigación:

**Variable independiente:** tareas de aprendizaje.

En esta investigación se asume el concepto dado por Pilar Rico Montero y otros en su libro: Proceso de enseñanza- aprendizaje desarrollador en la escuela primaria donde esta investigadora las define como:

**Tareas de aprendizaje** “son todas las actividades que se conciben para realizar por el alumno en clases y fuera de estas, vinculadas a la búsqueda y adquisición de los conocimientos y al desarrollo de habilidades”. (Rico, P. 2006:105)

**Variable dependiente:** Nivel de desarrollo de las habilidades en la solución de problemas matemáticos.

Entiéndase por nivel de desarrollo de las habilidades en la solución de problemas matemáticos a la integración de los diferentes elementos del programa heurístico para la solución de problemas asumido por la autora de esta tesis y que se concreta en la comprensión del texto, búsqueda de la vía de solución, ejecución del plan de solución, comprobación de la solución y la reflexión de los métodos utilizados como vía de socialización.

Para la investigación se seleccionó una **Población** integrada por 80 alumnos de tercer grado de la escuela primaria urbana Miguel Ruiz Rodríguez del municipio de Fomento, en el curso escolar 2007- 2008.

Para la **Muestra** seleccionada empleando el criterio de selección no probabilística intencional se tomaron los 20 alumnos del grupo de tercero B, lo que representa el 25% de la población, está compuesta por 8 niñas y 12 niños, de ellos, 5 se encuentran en tercer nivel con respecto al desarrollo de

habilidades en la solución de problemas, 7 se corresponden con el segundo nivel y 8 en primer nivel, la edad oscila entre 7 y 8 años. Son alumnos y alumnas que aprenden bajo las exigencias de la escuela primaria, han alcanzado habilidades de cálculo según exigencias del grado, son disciplinados y asisten con puntualidad.

La lógica de la investigación asumida en la solución de problemas matemáticos permitió utilizar sobre la base de las exigencias del método general dialéctico materialista los siguientes métodos particulares: (teóricos, empíricos y matemáticos) que se señalarán a continuación.

### **Métodos teóricos.**

**Análisis y síntesis.** Radica en realizar un estudio detallado de los distintos conceptos de problemas ofrecidos por los autores consultados a fin de encontrar los puntos de contacto entre estos; así como el examen de las diferentes habilidades para la solución de dichos problemas y determinar las relaciones que se establecen entre ellas; de igual forma, se compara la información obtenida por los diferentes métodos para establecer las correspondientes conexiones y poder hallar regularidades del estado real del problema investigado.

**Inducción y deducción.** Se empleó al profundizar en el diagnóstico individual de los sujetos seleccionados para poder determinar las tendencias en el comportamiento de los diferentes indicadores y llegar a las generalidades que caracterizan el estado real del grupo en cuanto al desarrollo de habilidades en la solución de problemas.

**Histórico y lógico.** Permite penetrar en los antecedentes y la trayectoria real del desarrollo de habilidades en la solución de problemas en el transcurso de la enseñanza general y, así, poder aplicar las leyes generales del funcionamiento y avance del fenómeno objeto de estudio.

**Enfoque de sistema:** permitió modelar el objeto mediante la determinación de sus componentes, así como las relaciones entre ellos para argumentar, en la estructura del proceso de enseñanza y aprendizaje como se forman los sistemas de conocimientos y habilidades.

### **Métodos empíricos:**

**La observación científica:** para obtener información directa e inmediata de los modos de actuación de los escolares de tercer grado en la solución de problemas matemáticos.

**Prueba Pedagógica:** para valorar el nivel de desarrollo de las habilidades en la solución de problemas matemáticos (comprensión del texto, búsqueda de la vía de solución, ejecución del plan de solución, comprobación de la solución y la reflexión de los métodos utilizados como vía de socialización) en alumnos y alumnas que integran la muestra.

**Análisis de documentos:** para obtener información mediante los documentos normativos programas, orientaciones metodológicas, libros de textos, acerca de la solución del problema de investigación.

**Pre-experimento pedagógico:** para poder dar solución a los problemas constatados teniendo en cuenta sus tres fases.

**Fase diagnóstica:** Se realizó una detallada revisión bibliográfica, se elaboran y aplican instrumentos.

**Fase formativa:** Se aplica la variable independiente que consiste en la aplicación de tareas de aprendizaje dirigidos a desarrollar habilidades en la solución de problemas matemáticos en escolares de tercer grado.

**Fase de control:** Una vez introducida la variable independiente se aplican nuevamente los instrumentos lo cuál permitió, constatar la efectividad de las tareas de aprendizaje y se realiza un análisis comparativo de ambos resultados.

#### **Métodos del nivel estadístico y matemático:**

Para el procesamiento cuantitativo se emplea la estadística descriptiva con el apoyo del cálculo porcentual.

**Dimensiones e indicadores** que se ilustran a través de la siguiente tabla después de hacerse un análisis de la variable dependiente.

Dimensiones	Indicadores
1- Cognitiva.	1.1 Comprensión del texto del problema. 1.2 Búsqueda de la vía de solución. 1.3 Realización de la vía de solución 1.4 Control del resultado.
2-Afectivo- motivacional.	2.1. Interés por aprender. 2.2. Satisfacción mostrada. 2.3. Nivel de participación.
3- Reflexivo-reguladora.	3.1 Voluntad para enfrentar la solución. 3.2 Disciplina durante la solución de los problemas. 3.3 Establecimiento de las relaciones entre alumnos.

**Novedad Científica:** Radica en la concepción de tareas de aprendizaje dirigidas al desarrollo de habilidades en la solución de problemas matemáticos en alumnos de tercer grado en el marco de las transformaciones de esta enseñanza, estimula la solución de tareas con niveles crecientes de complejidad. Además, las formas de presentación de las mismas hacen que despierte el interés, la motivación y aumente la disposición ante el esfuerzo intelectual y la necesidad de resolverlas logrando así un aprendizaje consciente y reflexivo.

El **aporte** práctico de la investigación está dado en la aplicación de tareas de aprendizaje con un procedimiento metodológico de orientación en el que se utiliza el programa heurístico, concebido para el desarrollo de habilidades en la solución de problemas matemáticos, con una concepción sistémica lo cual constituye una necesidad y se constata en la práctica escolar.

**Definición de términos.**

**Habilidad:** " Constituye un sistema complejo de operaciones necesarias para la regulación de la actividad (...) se debe garantizar que los alumnos asimilen la forma de elaboración de los modos de actuación, las técnicas para aprender, las formas de razonar , de modo que con el conocimiento se logre también la formación y desarrollo de habilidades." (López, M., 2006:1).

**Problema:** Son varias las definiciones acerca de este término, aunque en esta investigación se asume la ofrecida por Juana V Albarrán Pedroso, (2006:28) Tarea con cierto grado de complejidad que debe resolver el escolar para la cual no existe, no se conoce, o es difícil de aplicar, un algoritmo de solución, lo que requiere que el escolar busque dentro de los conocimientos que posee, los que le sirven para encontrar la vía de solución.

El presente trabajo investigativo se estructura de la siguiente forma: introducción, y dos capítulos:

**El Capítulo 1** Aborda las consideraciones teóricas y metodológicas indispensables para el desarrollo de habilidades en la solución de problemas matemáticos.

**El Capítulo 2** Ofrece los resultados del diagnóstico inicial aplicado, así como la propuesta de solución con su respectiva fundamentación, la validación realizada y los resultados finales.

Además las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos. .

## **CAPÍTULO 1: CONSIDERACIONES TEÓRICO-METODOLÓGICAS SOBRE EL DESARROLLO DE HABILIDADES EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN TERCER GRADO**

### **1.1 EL Proceso de Enseñanza – Aprendizaje de la Matemática para el desarrollo de habilidades en la escuela primaria actual**

La educación primaria constituye un eslabón fundamental dentro del Sistema Nacional de Educación. Esta afirmación se evidencia en la especial atención que se dedica actualmente a promover el cambio educativo en este nivel de enseñanza. Este cambio educativo debe propiciar una transformación en el desarrollo del proceso 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 para la batalla en el diálogo con la vida y con posibilidades de enfrentar sus retos.

En el enfoque Histórico Cultural se concibe el aprendizaje como el tránsito de lo externo a lo interno, de la regulación externa a la autorregulación; de la dependencia a la independencia cognoscitiva. Desde el punto de vista didáctico "el desarrollo de la personalidad del escolar se concibe, (en este enfoque), mediante la actividad y la comunicación, en sus relaciones interpersonales, constituyendo ambos (actividad y comunicación) los agentes mediadores entre el niño y la experiencia cultural que va asimilar". Rico, Pilar.(2000: 1); posición que asumimos en esta concepción.

En este enfoque vigotskiano del desarrollo, es muy importante la consideración de dos estadios en la actividad humana, uno de los cuales se caracteriza por lo que la persona es capaz de hacer con ayuda de otras personas, y otro por lo que puede hacer de forma independiente (la distancia entre estos dos estadios es a lo que Vigotsky ha llamado "zona de desarrollo próximo". Para este autor el aprendizaje es una actividad social: de producción y reproducción del conocimiento mediante la cual el niño asimila los modos sociales de actividad y de interacción.

Estas posiciones son también el sustento teórico de las concepciones cubanas acerca del aprendizaje desarrollador, donde se pone en el centro al sujeto consciente, orientado hacia un objetivo, en interacción con otros sujetos,



realizando acciones con el objeto mediante la utilización de diversos medios, en condiciones socio-históricas determinadas.

En relación con lo anterior compartimos la concepción del proceso enseñanza aprendizaje desarrollador que precisa que "... constituye la vía mediatizadora esencial para la apropiación de conocimientos, habilidades, normas de relación emocional, de comportamiento y valores, legados por la humanidad, que se expresan en el contenido de enseñanza, en estrecho vínculo con el resto de las actividades docentes y extradocentes que realizan los estudiantes". Zilberstein, J. (1999: 8).

Un aprendizaje desarrollador tendría que cumplir tres criterios básicos:

- a) Promover el desarrollo integral de la personalidad del educando (...) En resumen garantizar la unidad de lo cognitivo y lo afectivo-valorativo en el desarrollo y crecimiento personal de los aprendices.
- b) Garantizar el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y a la autorregulación.
- c) Desarrollar la capacidad para realizar aprendizajes a lo largo de la vida. (Llivina, M. 2000: 5)

A continuación se expone el análisis crítico de cada uno de los enfoques o tendencias más importantes de la enseñanza por problemas realizado por estos autores. (Campistrous y Rizo. 1999: 123)

**Enseñanza problémica** consiste en problematizar el contenido de enseñanza, de tal forma que la adquisición del conocimiento se convierte en la resolución de un problema en el curso de la cuál se elaboran los conceptos, algoritmos o procedimientos requeridos. Está muy elaborada desde el punto de vista didáctico y tiene un cuerpo categorial muy estructurado. En esta forma de enseñanza poco se deja a la improvisación. Se supone la forma en que debe proceder el alumno y es como si el hilo conductor del pensamiento del maestro determinara la actividad del alumno.

**La enseñanza por problemas** que consiste en el planteamiento de problemas complejos en el curso de cuya solución se requieren conceptos y procedimientos matemáticos que deben ser elaborados. Este procedimiento

resulta complejo de realizar, en su mayoría los problemas se limitan a una función motivacional y a aportar un contexto en el que adquieren sentido los conceptos y procedimientos matemáticos que se pretenden estudiar.

**La enseñanza basada en problemas** que consiste en el planteo y resolución de problemas en cuya resolución se produce el aprendizaje. En este caso no se trata de problematizar el objeto de enseñanza ni de plantear problemas complejos que requieran de nuevos conocimientos matemáticos, más bien se trata de resolver problemas matemáticos relacionados con el objeto de enseñanza, sin confundirse con él, y que van conformando hitos en el nuevo aprendizaje.

Consideramos que este procedimiento tiene que ver mucho con la creatividad del docente y sobre todo con la independencia y capacidad de los alumnos.

**La enseñanza de la resolución de problemas** es otra de las formas que adopta el Problem solving en los EEUU, que debe ser bien diferenciada de las anteriores, y que se ha difundido mucho mediante los textos que enuncian y practican “estrategias” para resolver problemas y después plantean problemas para aplicarlas. Esta nueva forma es otra tarea urgente, independiente de las anteriores y que, en rigor, debe precederlas. Incluso se han elaborado textos sobre “estrategias” con este enfoque, que a veces resulta bien alejado del espíritu de lo que Polya preconizaba, aunque supuestamente se basan en él.

Esta investigación se ubica en el problema abierto que se plantea en la tendencia de **la enseñanza de la resolución de problemas** al encaminarse en el sentido de una propuesta de tareas de aprendizaje dirigidas al desarrollo de habilidades en la solución de problemas empleando el programa heurístico general, que se detallará más adelante.

“La esencia del trabajo con problemas radica en saber hallarlos, descubrirlos, precisarlos, y sobre todo encontrar su guía de solución”. Ballester Pedroso. S. (1992: 11).

¿Qué se entiende por problema en la enseñanza de la Matemática?

La palabra problema procede del griego y significa: tarea, ejercicio o pregunta teórica o práctica que exige solución.

Como **concepto matemático**, diferentes autores han dado sus criterios, que por ser de nuestro especial interés, nos detendremos en los mismos, asumiendo finalmente aquella caracterización que más se ajuste a nuestros fines:

- ✚ George Polya (1976: 11), uno de los matemáticos que han sido fundadores de la didáctica de la resolución de problemas, al respecto señala: *“un problema significa buscar conscientemente con alguna acción apropiada para lograr una meta claramente concebida pero no inmediata de alcanzar”*.
- ✚ L.M. Fridman (1977: 15) nos indica que un problema es: *“un modelo de la situación problémica, expresado con ayuda de los símbolos de cualquier lenguaje natural o artificial”*.
- ✚ F.Lester (1985: 287) define problema como “una situación en donde a un individuo o grupo se le exige realizar una tarea para la cual no existe un algoritmo fácil y accesible que determine completamente el método de solución”. Al mismo tiempo asume que debe existir el “deseo” por parte del individuo o el grupo de realizar la tarea. Esta definición es consistente con otras dadas por: Brownell (1942); Duncker (1945); Hendereson y Pringy (1953); Kinsella (1970); Bourre, Ekstrand y Dominowski (1971) Newell y Simon (1972); Resnick y Glaser (1976), entre otros.
- ✚ Para Shöenfeld (1993:121) problemas son “ aquellas cosas que son verdaderamente *problémicas para las personas que trabajan en ellas, se asume que estas personas no tienen a mano un procedimiento de rutina para la solución*”.

En el ámbito nacional también han existido un grupo de pedagogos, matemáticos e investigadores que le han dedicado tiempo al estudio de los problemas matemáticos. A continuación citaremos a algunos de ellos, que por su relevancia han tenido mayor divulgación:

El pedagogo pinareño J. Elpidio Pérez Somoza (1930: 28) empleó parte de su labor docente a escribir sobre la metodología de la matemática en la escuela primaria En su obra más significativa en este sentido expresó: *“cualquier dificultad que se le presente al niño, capaz de provocar en él un esfuerzo de su inteligencia con el fin de darle solución, es un problema”*.

En la bibliografía de A. F. Labarrere (1988. 2) hemos encontrado la siguiente definición: *“Un problema es toda situación en la cual, dada determinadas condiciones (más o menos precisa), se plantea determinada exigencia (a veces más de una). Esta exigencia no puede ser cumplida o realizada directamente con la aplicación inmediata de procedimientos y conocimientos asimilados, sino que se requiere la combinación, la transformación de estos en el curso de la actividad que se denomina solución”*. Añade: *“Todo verdadero problema se caracteriza porque exige que aquel que lo resuelve, el alumno en nuestro caso, comprometa de una forma intensa su actividad cognoscitiva...”* (A. F. Labarrere. 1988: 1)

En los últimos años los matemáticos e investigadores Luis A. Campistrous y Celia Rizo (1996: IX-X) han dirigido el grupo “Aprende a resolver problemas aritméticos” del Proyecto TEDI (Técnicas de Estimulación del Desarrollo Intelectual) auspiciado por el ICCP de Cuba. Estos pedagogos han planteado que: *“Se denomina problema a toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarlo. La vía para pasar de la situación o planteamiento inicial a la nueva situación exigida tiene que ser desconocida y la persona debe querer hacer la transformación”*.

El Dr. M. J. Llivina (1999: 48) propuso una definición que tiene como concepto superior el de ejercicio matemático. Así indica: *“Un ejercicio es un problema si y solo si la vía de solución es desconocida por la persona”*

Las anteriores conceptualizaciones no se contradicen y todas tienen un nivel de generalidad, que permiten ser aplicadas a diversas situaciones relacionadas con la enseñanza de la Matemática.

En esta investigación se asume la ofrecida por Juana V Albarrán Pedroso, (2006:28) Tarea con cierto grado de complejidad que debe resolver el escolar para la cual no existe, no se conoce, o es difícil de aplicar, un algoritmo de solución, lo que requiere que el escolar busque dentro de los conocimientos que posee, los que le sirven para encontrar la vía de solución por ser la que mejor integra los aspectos básicos ofrecidos por las restantes y también por ajustarse a los requerimientos de nuestra propuesta en este estudio.

Estas definiciones de problemas, antes analizadas permiten arribar a las siguientes conclusiones teóricas:

- ✚ Es una situación que tiene implícitas condiciones iniciales y una exigencia que cumplir.
- ✚ Para llegar a la exigencia se requiere de una intensa actividad cognoscitiva (mental y práctica).
- ✚ La vía para la solución debe ser desconocida, o sea, no puede ser resuelto mediante el uso de la memoria.
- ✚ El sujeto que lo resuelve debe sentirse motivado por encontrar su solución.

Principales **funciones** que se cumplen cuando son trabajados los problemas:

1. Función instructiva.
2. Función educativa.
3. Función de fortalecimiento y control.
4. Función desarrolladora.

La **función instructiva** está dirigida a la formación en el alumno del sistema de conocimientos, capacidades, habilidades y hábitos matemáticos que se corresponden con su etapa de desarrollo.

La **función educativa** está dirigida a la formación de una concepción científica del mundo en los escolares que por tanto incida en la formación de su personalidad, de los intereses cognoscitivos, de cualidades de la personalidad y también a lograr que los alumnos conozcan nuestra realidad y nuestros éxitos.

La **función de fortalecimiento y control** permite determinar el nivel de instrucción alcanzado por los alumnos, la capacidad para trabajar independientemente, el grado de desarrollo y aplicación de procedimientos y estrategias para solucionar cualquier problema. Es decir, comprobar en qué medida se cumplen los objetivos de la asignatura.

La **función desarrolladora** para la enseñanza de la solución de problemas, aborda la problemática relativa a la influencia que debe ejercer esta actividad en el desarrollo del pensamiento del escolar. Precisamente se ha dejado para

última por ser la que menos tienen en cuenta los maestros, pues no siempre se guía de forma eficiente los razonamientos de los alumnos, los problemas que se proponen carecen de interés, al basarse solamente en los que están en los textos, sin tener en cuenta que muchos tienen datos hipotéticos. No se les aportan a los alumnos, procedimientos, técnicas o vías que les permitan llegar por sí solos a la exigencia planteada y por tanto hacer una valoración perspectiva y retrospectiva del proceso realizado.

Los problemas se pueden clasificar en:

✚ **Problemas simples:** una sola operación.

✚ **Problemas compuestos independientes:** más de una operación, sin depender ninguna de otras.

✚ **Problemas compuestos dependientes:** más de una operación, en las que algunas dependen de otras o se derivan de ellas.

Un objetivo fundamental de tercer grado es el conocimiento de los significados prácticos de las operaciones aritméticas, el trabajo más completo es el dado por L. Campistrous y C. Rizo que aparece plasmado en el libro “Aprende a resolver problemas aritméticos” (1996:1)

### **Adición.**

1. Dadas las partes hallar el todo.
2. Dada una parte y el exceso de otra sobre ella, hallar la otra parte.

### **Sustracción.**

1. Dado el todo y una parte, hallar la otra parte.
2. Hallar el exceso de una parte sobre otra, o dada una parte y su exceso sobre otra, hallar la otra parte.

### **Multiplicación.**

1. Reunión de partes iguales para hallar el todo (suma de sumandos iguales).
2. Dada la cantidad de partes iguales y el contenido de cada parte, hallar el todo.
3. Hallar múltiplos.

## **División.**

1. Repartir en partes iguales el todo (hallar el contenido de cada parte).
2. Dado el todo y el contenido de cada parte, hallar la cantidad de partes (cuántas veces está contenido en el todo).
3. Hallar una parte alícuota (una unidad fraccionaria: mitad, décima parte, etcétera).
4. Restas sucesivas.

Por grados del ciclo se establecen los siguientes objetivos:

### **Primer Grado**

- ✚ Solucionar ejercicios con textos y problemas sencillos de forma oral o escrita.

### **Segundo Grado**

- ✚ Desarrollar habilidades para resolver ejercicios con texto y problemas.
- ✚ Desarrollar habilidades en la solución, en forma independiente, de ejercicios con textos y problemas, que requieran un paso de solución.
- ✚ Iniciar el desarrollo de habilidades para solucionar ejercicios con textos y problemas que requieran dos pasos de solución, que no dependan uno del otro.
- ✚ Seleccionar la vía de solución que considere más conveniente.
- ✚ Modelar acciones al representar con sus materiales o con ayuda de esquemas procedimientos de solución y razonar los procedimientos de solución de los problemas.

### **Tercer Grado.**

Solucionar de forma independiente ejercicios con textos y problemas que requieran un paso de cálculo y dos pasos de cálculo que no dependan uno del otro.

- ✚ Formular problemas aritméticos con independencia, de acuerdo al desarrollo logrado.

En cuanto a las habilidades intelectuales de carácter general se agregan las siguientes:

- ✚ Fundamentar soluciones halladas.
- ✚ Describir ejercicios previos a su solución.

Los objetivos de la asignatura en la enseñanza primaria exigen del alumno solucionar problemas propios de las diferentes asignaturas y de la vida cotidiana, por medio del empleo de estrategias de aprendizaje y técnicas específicas, la aplicación de conocimientos y el desarrollo de procedimientos lógicos.

En esta investigación, se presentan técnicas que pueden ser explicadas a los alumnos para aprender a solucionar problemas matemáticos y se estructura, dentro un procedimiento generalizado de actuación que puede también ser útil.

Para Luis Campistrous y Celia Rizo (1996:12) considera como técnica a "un conjunto de acciones que permiten proceder ante una determinada acción de aprendizaje y que opera como un recurso de la actividad mental para actuar (herramienta) y a la vez como recurso de regulación (recurso metacognitivo)".

Cada técnica está descrita mediante un conjunto de acciones que se formulan en forma aseverativa e incluyen una serie de preguntas metacognitivas, en el lenguaje de los alumnos, que recorren el proceso mental que se realiza y constituye, a la vez, un importante recurso de control de este proceso.

### **Técnicas más empleadas:**

#### **Técnica de la modelación:**

**Modelar** significa:

Reproducir las relaciones fundamentales que se establecen en el enunciado de un problema, despejadas de elementos innecesarios o términos no matemáticos que hacen difícil la comprensión. Una de las formas de modelar los problemas es mediante esquemas gráficos que permiten al alumno hacer visible los elementos que componen el enunciado y las relaciones que se establecen entre ellos.

**¿Qué ventajas tiene poder modelar?**



- ✚ Facilitan la comprensión del problema.
- ✚ Ayudan a descubrir la vía de solución.

La forma de hacer los modelos es muy personal, depende de la manera propia de interpretar el problema. Existen algunas ideas generales que de enseñarse a los alumnos y de ejercitarse adecuadamente pasarán a formar parte de los recursos técnicos a utilizar.

Tipos de modelo:

**Lineales:** Se utilizan fundamentalmente cuando en el problema hay una sola magnitud o información en juego, en especial si aparecen relaciones de parte y todo.

**Tabular:** Se utilizan cuando hay varias magnitudes o informaciones en juego en el enunciado del problema. Tiene ese nombre porque la información obtenida se coloca de forma general, en una tabla de doble entrada.

**Modelo conjuntistas:** Se utilizan cuando la información se refiere a propiedades o características que cumplen los elementos de un conjunto dado.

**Modelo ramificado:** Se usan fundamentalmente en los problemas de conteo y en los de multiplicación donde se dan la cantidad de partes y el contenido de cada parte para hallar el todo.

Se ponen ejemplos de problemas que pueden ser relacionados cada uno de estos modelos, tomados de los textos de los diferentes grados.

Acciones para desarrollar la habilidad de construir esquemas

- ✚ Lee y relea el problema.
- ✚ Analiza que tipo de modelo puedes utilizar.
- ✚ Piensa en un esquema para relacionar los datos.
- ✚ Dibuja el esquema.
- ✚ Controla si se corresponde el esquema con la situación planteada.
- ✚ Analiza si te ayuda a comprender mejor el problema.

**Técnica de la lectura analítica y la reformulación:**

Mediante la lectura analítica se hace un estudio del texto del problema de modo que se separen claramente sus partes y se distingan las relaciones esenciales que se dan explícita o implícitamente en él, con el propósito de ayudar a la comprensión del problema o también en la búsqueda de la solución. Por lo general esta lectura analítica va acompañada de un nuevo proceso de síntesis, o sea de una nueva integración de las partes recompuesta de modo que el nuevo texto esté expresado en un lenguaje más cercano a la persona que se enfrenta al problema o reformulado como una nueva situación aparentemente distinta a la original pero solo externamente, pues en realidad se trata de una misma citación cambiada de aspecto.

La lectura analítica y la reformulación se tratan de conjunto porque es difícil separarlas, siendo la segunda una consecuencia de la primera.

Se hacen referencia las acciones que deben realizarse en la lectura analítica y en la reformulación.

#### **En fin:**

- ✚ Es un proceso de análisis y síntesis.
- ✚ La lectura analítica ayuda a separar lo conocido de lo desconocido y a buscar la vía de solución.
- ✚ La lectura analítica y la reformulación se dan los dos a la vez, siendo la segunda una consecuencia de la primera.

Acciones que puede hacer el alumno

- ✚ Lee y relea el problema.
- ✚ Qué es lo que conozco y lo que no conozco.
- ✚ Qué palabra desconozco su significado.
- ✚ Qué debo buscar.
- ✚ Que relaciones se establecen entre las partes del problema.
- ✚ Trato de expresar las relaciones con mis palabras.
- ✚ Puedo representar en un modelo la situación dada.

#### **Técnica de la determinación de problemas auxiliares**

Esta técnica tiene como función contribuir a la búsqueda de la vía de solución de los problemas. Este proceso no siempre se da directamente y es necesario encontrar problemas auxiliares o subproblemas de cuyas soluciones depende el resultado final del problema. Esta técnica se utiliza fundamentalmente en los problemas compuestos-dependientes. En la búsqueda de estos subproblemas interviene el análisis conjunto de lo que piden con lo que dan a partir de la pregunta: ¿Qué necesito saber para contestar la pregunta del problema?

En este análisis se formulan problemas auxiliares que son los que contribuyen a llegar a las respuestas finales. Por ello dentro de esta técnica desempeñan un papel importante las técnicas de la lectura analítica y la reformulación, así como la modelación.

### **Técnica de la comprobación**

La comprobación del problema significa:

- ✚ Comprobar que el procedimiento o vía de solución utilizada sea correcta.
- ✚ Que los cálculos realizados sean correctos.
- ✚ Comparar el resultado obtenido con el estimado previo realizado.
- ✚ Verificar la lógica de la respuesta obtenida.

Acciones que pueden realizarse para guiar el proceso de la comprobación.

1. ¿Es lógico el resultado obtenido?
2. ¿Es correcto lo realizado?
3. ¿La respuesta dada se corresponde con la exigencia de la pregunta?
4. ¿Existe otra vía para resolver el problema? ¿Cuál es más racional?
5. ¿La vía hallada para que otro problema me sirve?

Estas técnicas, son de un gran valor previo cuando se está tratando de que el alumno adquiera el concepto de "problema", se insertan dentro de un procedimiento generalizado para la solución de problemas que en forma resumida se muestra a continuación:

**¿Puedo decirlo  
de otro modo?**



\* Reformulo  
**Lectura analítica y  
reformulación**

¿Cómo lo puedo resolver?



Busco la vía de solución

1. Lectura analítica y reformulación
2. Modelación
3. Determinación de problemas auxiliares
4. Tanteo inteligente
5. Analogía

\* Resuelvo

¿Es correcto lo que hice?

¿Existe otra vía?

¿Para qué otra cosa me sirve?



\* Hago consideraciones (incluye la Comprobación, análisis de la solución del procedimiento)

**Técnicas de la comprobación**

Estas técnicas abordadas en la investigación se utilizan en mayor o menor medida según se hagan necesarias, dada la complejidad del problema de que se trate.

En este sentido, el estudio del pensamiento matemático, la actividad matemática y la resolución de problemas, en su interrelación, revela en los trabajos de A. H. Schoenfeld, cuatro categorías que ayudan a dilucidar cómo el sujeto entiende la Matemática y por qué es más importante que la entienda a que la ejercite:

Los **recursos** se refieren a los conocimientos matemáticos que el sujeto posee y cómo accede a ellos para su utilización.

La **heurística** se refiere a las estrategias matemáticas generales para solucionar exitosamente problemas, teniendo en cuenta la naturaleza de cada una y el tipo de conocimiento que requiere para implementarlas.

El **control** se refiere a cómo lograr un hacer competente y poder evaluar de qué depende la actuación matemática.

El **sistema de creencias** se refiere al conjunto de entendimientos acerca de qué es lo que la Matemática establece y el contexto psicológico en el que el sujeto hace Matemática, aquí se argumenta que la visión matemática de las personas determina su orientación hacia los problemas, los instrumentos y

cómo las técnicas en las cuales la persona cree son relevantes, incluso su acceso inconsciente está potencialmente relacionado constituyendo un material útil. (Schoenfeld, 1985:79 )

Consideramos que, las categorías descritas, reflejan más la responsabilidad del alumno, y no del maestro, en el proceso de enseñanza aprendizaje, aquellas condiciones que él debe ser capaz de desplegar para poder enfrentar el objetivo formativo fundamental que es resolver los problemas, que en cada nivel de su desarrollo se plantean.

Resulta por tanto, un aspecto de interés en la labor docente metodológica de los maestros, el estudio de las condiciones que poseen los alumnos para encontrar vías de solución, para construir o utilizar estrategias de razonamientos, elaborar esquemas, y particularmente cuál es su disposición para enfrentar los procesos de búsqueda de forma individual o colectiva.

Son importantes las cualidades que se han atribuido a la resolución de problemas como: la flexibilidad del pensamiento, el afán por lograr un objetivo, la constancia, la tenacidad, la capacidad de generalización y transferencia de los conocimientos, etc. Por lo que la resolución de problemas no se reduce sólo al uso y asimilación de diferentes métodos o estrategias heurísticas como resultado de solucionar un gran número de ellos.

## **1.2 El desarrollo de habilidades a través de la Matemática en la escuela cubana actual**

Hoy la escuela constituye una institución de nuevo tipo que materializa las aspiraciones de la sociedad actual.

La solución de problemas es importante para desarrollar habilidades en los alumnos y, por tanto, su pensamiento lógico, lo cual les facilita el camino para obtener nuevos conocimientos y, al mismo tiempo, tales habilidades matemáticas; estimula la imaginación; y ofrece las posibilidades para crear nuevos métodos de trabajo y, sobre todo, lo que no es tan evidente para muchos, enseña a pensar de manera correcta ante cualquier situación de la vida.

“En las habilidades se encuentran otras de las formas de asimilación de la actividad. El término habilidad, es generalmente utilizado como un sinónimo de saber hacer ”.

Las habilidades se forman en el mismo proceso de la actividad en la que el alumno hace suya la información, adquiere conocimientos. En estrecha relación con los hechos, conocimientos y experiencias, se debe garantizar que los alumnos asimilen las formas de elaboración, los modos de actuar, las técnicas para aprender, las formas de razonar, de modo que con el conocimiento se logre también la formación y el desarrollo de las habilidades, fundamentalmente las que determinan capacidades cognitivas (Valera, O., 1990 :37).

Una habilidad constituye un sistema complejo de operaciones necesarias para la regulación de la actividad. Formar una habilidad consiste, según A.V. Petrovski (1979:188) en lograr “el dominio, de un sistema de actividad psíquicas y prácticas, necesarias para la regulación consciente de la actividad de los conocimientos y hábitos”.

Por su parte, Jerome Bruner reconoce el desarrollo y estructura de las habilidades, como “el desarrollo de estrategias para la utilización inteligente de la información, escogiendo entre modos alternativos de respuestas”, aceptando la estrategia como patrón de decisiones en la adquisición, retención y utilización de la información que sirve para lograr ciertos objetivos. (Bruner, 1989: 29)

En el libro de Metodología de la enseñanza de la Matemática en la escuela primaria (1992) de un colectivo de autores cubanos asume la habilidad como “las acciones que el sujeto debe asimilar y, por tanto, dominar en mayor o menor grado y que, en esta medida, le permiten desenvolverse adecuadamente en la realización de determinadas tareas” (1992: 88). Asumen las habilidades como modos de actuación que se forman y desarrollan en la actividad a través de los siguientes momentos:

Asimilación de forma consciente del modo de actuación.

Fijación del modo de acción asimilado, a través de la repetición.

Aplicación de las habilidades adquiridas a otras situaciones más complejas desde el punto de vista del contenido y en la adquisición de nuevos conocimientos.

Estos momentos expresan un proceso en el que el alumno llega a apropiarse de un modo de actuación, a la formación de un hábito, cuando se señala como esencial la repetición de la acción con la misma dificultad hasta lograr su automatización, aunque queda positivamente planteada la idea de que deben variarse las condiciones del ejercicio y aumentar las dificultades, destacando también el papel importante del lenguaje matemático, no sólo como medio de comunicación sino como una forma de pensamiento.

Para M. López (2006:2), la habilidad ...”constituye un sistema complejo de operaciones necesarias para la regulación de la actividad (...) se debe garantizar que los alumnos asimilen la forma de elaboración los modos de actuar, las técnicas para aprender, las formas de razonar, de modo que con el conocimiento se logre también la formación y desarrollo de habilidades”.

Los autores citados coinciden de una u otra forma en considerar que la habilidad se desarrolla en la actividad y que implica el dominio de las formas de actividad cognoscitiva, práctica y valorativa es decir “el conocimiento en la acción” esta es la tendencia de la mayoría de los autores que se adscriben al denominado enfoque histórico cultural, el que se comparte.

La autora de este trabajo se adscribe a la definición de Marta López ya que se corresponden con la Psicología Histórico Cultural de Vigotsky en estas se relacionan el poder del individuo y la capacidad de selección adecuada de procedimientos creadores con la habilidad.

“La adquisición de una habilidad tiene dos etapas fundamentales, estas son: La etapa de la formación de la habilidad y la de su desarrollo.

### **Etapas de formación de la habilidad.**

Se habla de formación de la habilidad a la etapa que comprende la adquisición consciente, de los modos de actuar cuando bajo la dirección del maestro el alumno recibe la orientación adecuada sobre la forma de proceder. Esta etapa es fundamental para garantizar la correcta formación de la habilidad.

### **Etapa de realización de la habilidad:**

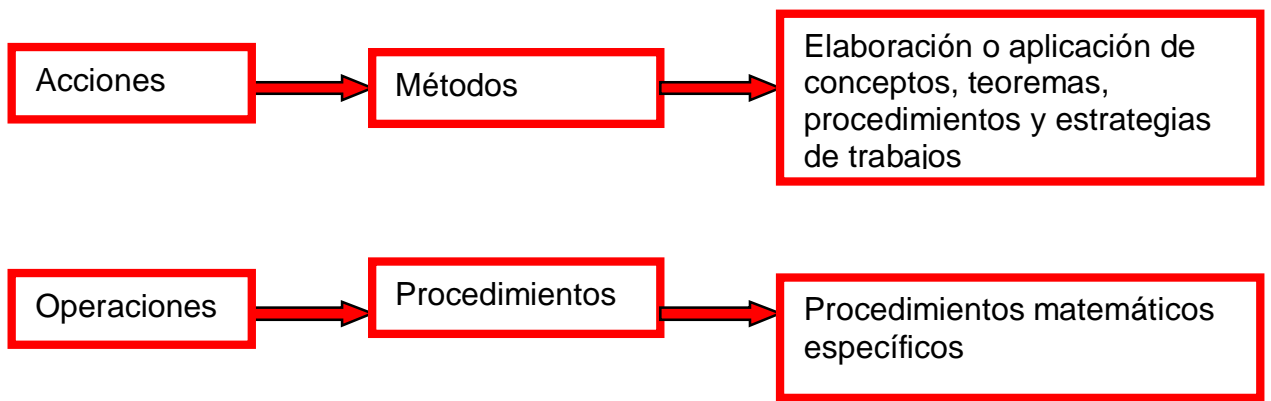
Se habla de desarrollo de la habilidad cuando una vez adquiridos los modos de acción, se inicia el proceso de ejercitación, es decir de uso de la habilidad recién formada en la cantidad necesaria y con una frecuencia adecuada, de modo que vaya haciéndose cada vez más fácil de reproducir o usar y se eliminen los errores.

En las investigaciones realizadas por Margarita Silvestre Oramas (1993:27), sobre el desarrollo intelectual, se fundamenta cómo la asimilación de conocimientos fraccionados es, en nuestra escuela, una causa de la pobre preparación que en este sentido alcanzan los alumnos. Aquí se señala el hecho de que el proceso de enseñanza no asegura la necesaria integración de los conocimientos.

En el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática la actividad del alumno comprende, como premisas principales: la elaboración de conceptos, teoremas y sus demostraciones, procedimientos y la resolución de ejercicios; que constituyen, como se ha señalado, el objeto del sistema de conocimientos y habilidades del contenido de la asignatura en la escuela.

Cuando se garantiza la suficiente ejercitación decimos que la habilidad se desarrolla, son indicadores de un buen desarrollo: la rapidez y corrección con que la acción se ejecuta, esto ocurre durante la etapa de formación de la actividad, todo el sistema de operaciones que ella comprende es dirigido en forma consciente para garantizar la corrección en la ejecución, así como el orden adecuado de esas operaciones. Una vez iniciada la ejercitación, la repetición del sistema de operaciones va determinando la automatización de muchos de sus componentes, cada una de ellas se ejecutan con más seguridad, se logra el desarrollo.





Hay habilidades generales y específicas.

Las habilidades específicas son: el análisis, la síntesis, la abstracción y generalización.

Las generales son: la observación, descripción, la comparación, la clasificación, la definición, la modelación, argumentación, etc.”(Valera, O., 1990:23)

Para el desarrollo intelectual, tiene gran importancia la asimilación de conocimientos integrados en un sistema complejo, dinámico y, además, dominar las habilidades teóricas que intervienen en la asimilación de los conocimientos.

La explicación de las habilidades matemáticas ha sido un propósito de maestros y profesores desde las épocas más remotas. Desde la preparación de los alumnos para realizar operaciones de cálculo con precisión y rapidez, realizar mediciones y estimaciones, hasta las operaciones más complejas del pensamiento que exige la resolución de problemas.

El estudio de las acciones y operaciones que se ejecutan en cualquier actividad matemática, especialmente su contenido descrito en los componentes señalados, permiten distinguir las habilidades matemáticas siguientes:

1. Habilidades matemáticas referidas a la formación y utilización de conceptos y propiedades. Son aquellas habilidades que comprenden, la elaboración, el reconocimiento, identificación de conceptos y propiedades matemáticas, su expresión en el lenguaje matemático (denominación con la terminología y simbología correspondiente) y viceversa, teniendo en cuenta las diferentes formas de representación gráfica o analítica; estas habilidades ofrecen recursos imprescindibles para el análisis y comprensión de un problema.

2. Habilidades matemáticas referidas a la elaboración y utilización de procedimientos algorítmicos.

Son aquellas habilidades que comprenden el establecimiento, reproducción o creación de sucesiones de pasos u operaciones encaminadas al logro de un objetivo parcial o final en la solución de una clase de ejercicios o problemas, aparecen frecuentemente como pasos necesarios en la etapa de ejecución del plan de la solución de un problema.

3. Habilidades matemáticas referidas a la utilización de procedimientos heurísticos.

Son aquellas que comprenden la identificación y utilización de principios, reglas y estrategias heurísticas para la búsqueda de vías de solución, que caracterizan técnicas específicas o generales para la solución de problemas matemáticos. Su papel fundamental lo tienen en el proceso de búsqueda de vías de solución, de establecimiento de un plan y la valoración de los resultados de su aplicación (interpretación de la solución y la vía de la solución), por lo que estas habilidades se proyectan como recursos metacognitivos en la actuación del alumno que le permite construir modelos de las situaciones planteadas.

4. Habilidades matemáticas referidas al análisis y solución de situaciones problemáticas de carácter intra y extramatemáticas.

Son aquellas que comprenden la utilización de estrategias para el análisis y comprensión de ejercicios y problemas con textos o no y que se estimulan a partir de una situación matemática o de la vida práctica, dada en el lenguaje común o en el lenguaje matemático, pero que no constituye un ejercicio formal con una orden directa. Estas habilidades se despliegan a partir de la búsqueda que la situación planteada genera, la que para su solución necesita poner en práctica, las habilidades de los tipos explicados anteriormente.

Las habilidades matemáticas así caracterizadas ofrecen un corte horizontal del modo de actuar esperado del alumno en un tema o sistema de clases dado, es decir, permite destacar los componentes principales del modo de actuar en función del contenido matemático, lo que debe saber hacer con los conceptos, propiedades, procedimientos y situaciones - problemas.

Las habilidades matemáticas, en esos tres niveles de sistematicidad de la actividad matemática (general, particular y singular) las caracterizamos de la forma siguiente:

### **Niveles de sistematicidad Habilidades matemáticas**

**General**  **Habilidad para resolver problemas matemáticos.**

**Particular**  **Habilidades matemáticas básicas.**

**Singular**  **Habilidades matemáticas elementales.**

La habilidad, según lo expuesto anteriormente, se ha ido caracterizando como expresión de la preparación del alumno para elaborar y aplicar el sistema de acciones inherente a una determinada actividad que es lo que permite al maestro verla en todo el proceso de enseñanza y no limitarla a los eslabones del proceso destinados a la asimilación de lo aprendido.

El concepto atiende, en nuestra opinión, a todo el proceso en el que el alumno realiza una determinada actividad, desde una forma imperfecta inicialmente para luego con el completamiento y profundización de los conocimientos lograr mayor precisión, comprensión y seguridad en la ejecución.

El reconocimiento de la relación problema - habilidad, de la solución de problemas como la actividad matemática fundamental y el propósito de que el alumno desarrolle habilidades a través del planteamiento y solución de problemas, constituyen las premisas a partir de las cuales se sustenta la aplicación de las tareas de aprendizaje en esta investigación.

La enseñanza a través de la resolución de problemas asigna a esta categoría didáctica una posición significativa en el proceso de aprendizaje del alumno que basa su actuación en la búsqueda de todos aquellos recursos que le posibilitan explicar vías de solución para enfrentar con éxito la actividad donde toma conciencia del qué, por qué, con qué, cómo y hasta dónde del modo de actuación.

Cada contenido matemático, por su naturaleza, exige un modo de actuar con características específicas, por tanto las habilidades matemáticas han de expresar esas particularidades teniendo en cuenta el campo a que se refieren y los niveles de sistematicidad y complejidad de la actividad a ejecutar.

El carácter procesal y estructural de la actividad matemática se expresa, no en un conjunto de acciones o pasos, sino en un proceso que tiene como resultado poder resolver un determinado problema. Como resultado de estos análisis, la autora de este trabajo coincide con los doctores anteriores en que: el término habilidad significa dominio de un sistema complejo de actividades psíquicas y prácticas necesarias para la regulación convincente de los conocimientos y de hábitos que posee el alumno. Mientras más complejas sean las actividades, más lejanas están de alcanzar los fines y mucho más complejo las transformaciones de los objetos que ellos exigen, más amplia se hace la actividad intelectual necesaria para garantizar el éxito de la habilidad.

Esto es muy importante porque para desarrollar habilidades, no sólo es necesario la repetición de la parte práctica de la acción sino la parte que corresponda al pensamiento lógico, por eso el alumno debe ser capaz de identificar las características y propiedades esenciales de los conocimientos que le sirven de base, comprender la orientación necesaria para realizar la acción y también poseer los conocimientos y operaciones lógicas que alcanzan el plan de acción con los conocimientos y su ejecución . De no ser así estas nunca llegarán al plano mental, por tanto se necesita trabajar con habilidades generalizadas que resuman grupos de habilidades específicas, de forma tal que al aprender las generalizadas los alumnos asimilan las específicas que lo formen. Así aumentan las exigencias.

Estas habilidades son:

- ✚ Habilidad de memorizar ejercicios básicos.
- ✚ Habilidad de calcular.
- ✚ Habilidad de argumentar, la cual está presente en todos los contenidos cuando se introducen definiciones y propiedades.
- ✚ Habilidad de completar series numéricas mediante el cálculo.

✚ Habilidad de resolver ejercicios con textos y problemas.

La habilidad para resolver problemas matemáticos como hilo conductor se estructura a través de las habilidades matemáticas básicas (éstas a su vez de las elementales) y se perfecciona en la medida en que éstas últimas alcanzan un nivel superior de desarrollo. Cada habilidad logra su óptimo desarrollo cuando el alumno es capaz de reconocer sus componentes, sus dependencias y relaciones, que son los que les permiten orientarse en el cumplimiento del objetivo general.

Para una correcta formación de habilidades es necesario estructurar los pasos a seguir en el terreno pedagógico, en correspondencia con las características que debe lograr la acción para devenir en habilidad. En este sentido está comprobado que la forma en que se organiza este proceso, de las condiciones específicas que se creen para llevar a cabo el mismo, depende su resultado final, es decir, depende la calidad de las acciones que se formen, la calidad de los conocimientos y de las habilidades logradas.

### **1.3 Habilidad solucionar problemas. Empleo del Programa Heurístico General.**

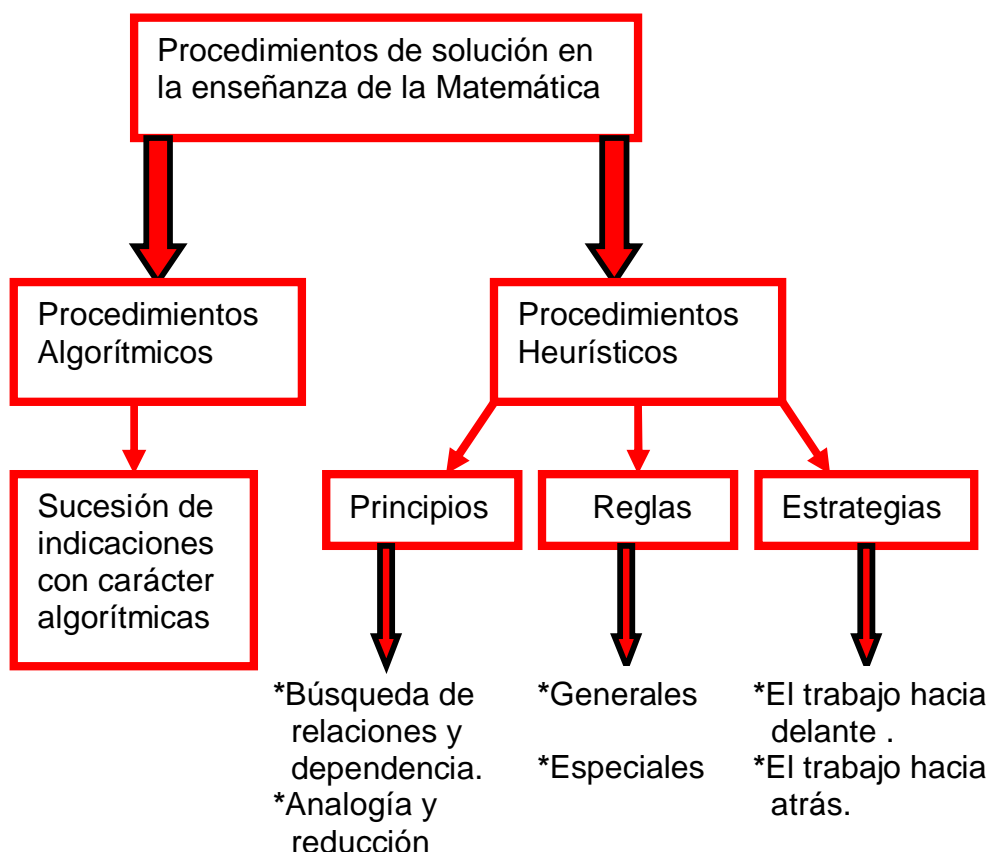
El razonamiento heurístico es bueno por sí mismo; lo que es malo es asociarlo a la demostración rigurosa; lo que es peor es presentarlo como demostración rigurosa. Un razonamiento heurístico presentado con gusto y con franqueza puede ser útil; puede preparar el camino al razonamiento riguroso del cual encierra ciertos gérmenes. (Polya. 1978: 87)

La habilidad para resolver problemas expresa el objetivo central de la escuela cubana de preparar al hombre para la vida, “educarlo para servir a la humanidad participando desde la misma escuela en la construcción de la sociedad: es prepararlo para resolver problemas como resultado de que en su estancia en la institución docente aprenda a resolverlos” (C. Álvarez, 1993: 3). Este objetivo se propone lograr que el alumno enfrente la solución de problemas como instrumento formativo fundamental.

De ahí que la formación y desarrollo de habilidades matemáticas no se reduce al aspecto cognitivo de aprender conceptos, teoremas y procedimientos también se propone fomentar a través de la solución de problemas la

consolidación de un sistema de valores como la laboriosidad, responsabilidad, amor al trabajo, etc. y las actitudes, sentimientos, intereses, disposiciones que requiere la sociedad cubana.

En la enseñanza Matemática se distinguen dos tipos de procedimientos de solución, los procedimientos algorítmicos y los procedimientos heurísticos.



El empleo sistemático de las diferentes formas de trabajo heurístico contribuyen, incuestionablemente, a la preparación del escolar para el trabajo independiente, lo que debe expresarse en el tránsito por los diferentes niveles de desempeño, en la medida en que las tareas propuestas por el docente incrementan las exigencias de forma gradual.

A. Labarrere planteó: “para que la enseñanza de la solución de problemas permita a la vez asimilar conocimientos, formar hábitos y habilidades y desarrollar el pensamiento del alumno, es necesario concebirla y estructurarla de una forma determinada, especialmente planificada, con objetivos de desarrollo claramente formulados” (A, Labarrere, 1987: 18). En esta posición queda claro que lo esencial se concentra en la organización y conducción de la

enseñanza para que el alumno asimile y forme procedimientos de enfoque y transformación de los problemas.

El núcleo de la teoría es conformado por los conceptos, leyes, regularidades y modelos que constituyen la esencia del sistema de conocimientos y son la base de la formación de convicciones. (C. A de Zayas, 1984: 131)

De la teoría de este pedagogo cubano resaltamos el papel asignado a la motivación asociado al planteamiento y solución de problemas; la estructuración del sistema de conocimientos sobre la base de un núcleo, que constituyen las invariantes de las habilidades; la organización del proceso docente la concibe siguiendo la lógica de la ciencia y la reafirmación de que el conocimiento se adquiere en la actividad.

Destacamos en este caso cómo se sitúa en un primer plano determinar qué va a hacer el alumno con el concepto, la ley, la regularidad o el modelo; es decir, comprender los elementos esenciales del contenido, el sistema de acciones y operaciones que le permiten resolver problemas y luego adquirir, desarrollar y perfeccionar ese sistema de conocimientos.

En la actualidad en el mundo, especialmente en Latinoamérica, existen diversas tendencias de cómo enseñar a los alumnos a resolver problemas.

Con la aparición en 1945 del libro titulado "How to solve it", del matemático de origen húngaro George Polya, se inicia una nueva tendencia en la resolución de problemas.

A raíz de su publicación un creciente número de matemáticos, pedagogos, y psicólogos se han ocupado del tema, asentado con categoría de ciencia independiente lo que ha dado en llamarse "Heurística Moderna".

George Polya (1976:19) considera cuatro etapas.

- ✚ "Comprender el problema.
- ✚ Concebir un plan.
- ✚ Ejecución del plan.
- ✚ Visión retrospectiva".

Análogamente Werner Jungk (1982:65) considera cuatro etapas:

- ✚ Orientación hacia el problema.
- ✚ Trabajo con el problema.
- ✚ Solución del problema.
- ✚ Consideraciones retrospectivas y perspectivas

Horst Müller (1987: 24) en su obra relacionada con los procedimientos heurísticos, plantea que: “Es posible formular un programa heurístico general (PHG) que abarca el proceso total de resolución de ejercicios y que contiene todos los demás programas como subprogramas o en forma de casos especiales, que consta de las siguientes fases:

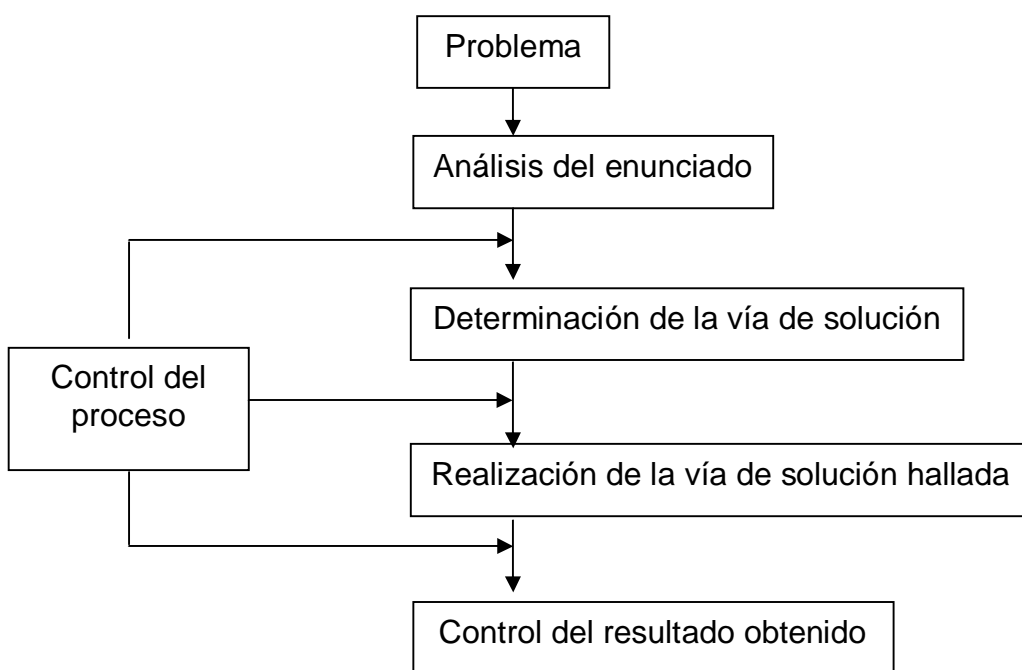
### **FASES**

<b>FASES FUNDAMENTALES</b>	<b>FASES PARCIALES.</b>
<b>1- FASE DE ORIENTACIÓN</b>	1.1- Búsqueda del problema o motivación.
	1.2- Planteamiento del problema.
	1.3- Comprensión del problema.
<b>2- FASE DE ELABORACIÓN O FASE DE TRABAJO EN EL EJERCICIO.</b>	2.1- Análisis y precisión.
	2.2- Búsqueda de la idea de solución.
	- Reflexión sobre los métodos.
	- Elaboración de un plan de solución.
<b>3- FASE DE REALIZACIÓN</b>	3.1- Realización del plan de solución.
	3.2- Representación de la solución.
<b>4- FASE DE EVALUACIÓN</b>	4.1- Comprobación de la solución.
	4.2-Determinación del número de las soluciones.
	4.3 - Subordinación de la solución en el sistema



	4.4- Memorización de la “ganancia” de la información metodológica.
	4.5- Consideraciones perspectivas

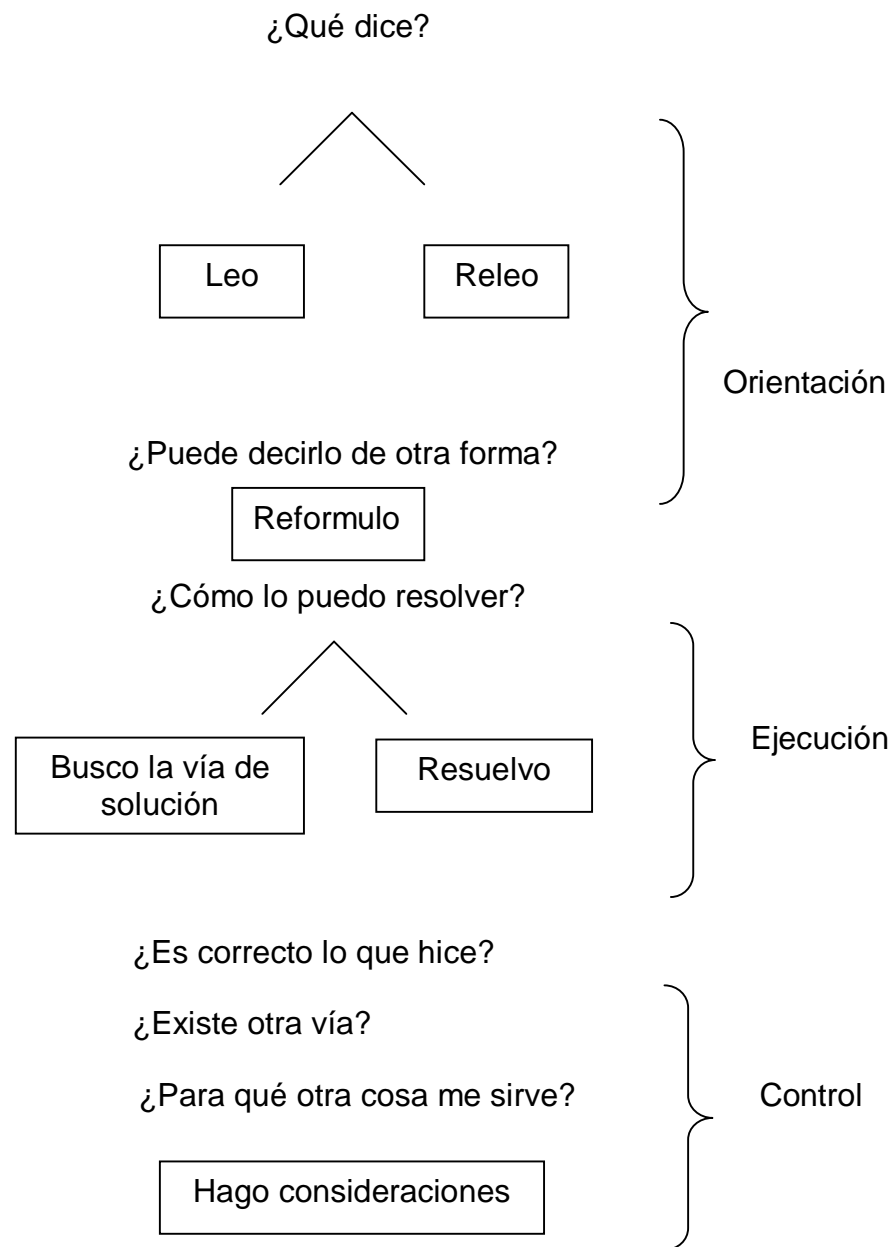
Por su parte Alberto Labarrere Sarduy (1998:38) hace también consideraciones similares añadiendo en la última fase no solo el control del resultado, sino también de todo el proceso de solución y lo esquematiza de la siguiente forma.



Como se puede apreciar, el esquema básico en todos estos procedimientos es el de Polya, pero se considera que este esquema hay que abrirlo, hay que dar recursos para profundizar en el significado de cada paso y en el qué hacer para lograr la meta en cada caso. Por ello, se determina también un procedimiento generalizado para la solución de problemas, en el cual se parte de las fases conocidas para la solución de problemas y de los procedimientos heurísticos que desde Polya ocupan un lugar apreciable en esta teoría.

El procedimiento comprende las fases siguientes que posibilita las respuestas a preguntas establecidas y sistematiza las técnicas a aplicar en cada caso.

Puede verse íntimamente relacionado con los tres momentos fundamentales de la actividad como se ilustra a continuación (L.Campistrous y C. Rizo 1996: 64).



Este procedimiento tiene que ser enseñado a los alumnos paulatinamente, desde que se inicia la enseñanza de la situación de problemas. Siempre que se resuelva un problema deben exigirse los pasos a utilizar hasta que lo interiorice y lo fije. Pueden apoyarse en materiales ilustrativos con el procedimiento generalizado en carteles, diapositivas hasta lograr su memorización.

De estas fases fundamentales, la segunda tiene mayor importancia desde el punto de vista metodológico pues en la resolución de problemas lo esencial y

más difícil es la búsqueda de la idea de la solución, y para ello la aplicación de los procedimientos heurísticos resulta imprescindible (Ballester et al., 1992: 239).

Para el tratamiento metodológico de problemas en el sentido amplio se tendrá en cuenta una alternativa del programa heurístico general planteado por Müller (1987) asociados a una lista de preguntas e impulsos que utiliza en sus trabajos sobre la resolución de problemas matemáticos George Polya.

¿Qué se entiende por programa heurístico?

Son sistemas de procedimientos heurísticos ordenados, parcialmente ordenado o no ordenado, sucesiones de indicaciones para la utilización de principios, reglas y estrategias heurísticas que sirvan como base de orientación para la realización de las acciones del escolar en correspondencia con las del docente.

**PROGRAMA HEURÍSTICO para aplicar en el nivel primario.**

<b>Programa</b>	<b>Etapas parciales</b>	<b>Preguntas e indicaciones para las acciones del escolar.</b>
Trabajo en el problema	Comprensión del texto	<p>Lee el problema. ¿De qué trata?  Reprodúcelo con tus palabras.</p> <p>¿Qué te dan? ¿Qué te piden? Separa lo dado de lo buscado.</p> <p>¿Determinan los datos la solución del problema?</p> <p>¿Sobran? ¿Son suficientes? ¿Puedes formularlo de otra manera? ¿Puedes hacer un gráfico o representación que esclarezca la situación?</p> <p>Formula las relaciones entre los datos y lo que se quiere hallar, también entre los datos entre sí los elementos buscados entre sí. Piensa en los elementos</p>

		conocidos y no conocidos.
	Búsqueda de la vía de solución	<p>Trata de relacionar el problema con otro conocido cuya solución sea más simple o inmediata. Transforma o introduce nuevas incógnitas, si es necesario, acercándolo a los datos. Transforma los datos hasta obtener o deducir nuevos elementos más próximos a las incógnitas. Recuerda la solución de ejercicios análogos.</p> <p>Analiza si se han tenido en cuenta todos los datos.</p> <p>Analiza casos particulares. Resuelve problemas parciales. Considera solo una parte de las condiciones.</p> <p>Ilustra las relaciones encontradas en el gráfico.</p> <p>Tantea, si es necesario.</p> <p>Generaliza el problema, si es posible.</p> <p>Elabora un plan de solución</p>
Solución del problema.	Ejecución del plan de solución	<p>Fundamentar la corrección de cada paso</p> <p>Realizar los cálculos necesarios.</p> <p>Resolver igualdades, ecuaciones e inecuaciones. Simplificar.</p> <p>Obtener la sucesión de indicaciones con carácter algorítmico.</p> <p>Transformar expresiones, etc.</p>
Vista	Comprobación de	¿Es lógica la respuesta? ¿Por qué?

retrospectiva y perspectiva.	la solución y la reflexión de los métodos utilizados como vía de socialización.	¿Es posible comprobar la solución? Hazlo. ¿Es posible resolver el problema por otra vía más corta? ¿Qué otros resultados pueden obtenerse por esta vía? Dar la respuesta.
------------------------------	---	--

Después de analizado lo anterior se considera que, el procedimiento es muy aceptado, tiene en cuenta todas las etapas o fases que se deben seguir para una correcta solución de problemas.

El alumno podrá alcanzar un óptimo nivel de independencia en la solución de problemas en la medida en que sea capaz de plantearse el sistema de preguntas que lo guíen hacia la solución y el planteamiento de nuevos problemas a la vez que le sirvan de autocontrol de su propio proceso de solución, para ello requiere del constante entrenamiento para ejecutar los procesos.

En la medida en que el alumno sea consciente de cómo proceder, de forma general, alcanzará un desarrollo superior en el análisis de situaciones particulares en uno u otro tema y en diferentes asignaturas.

(Labarrere, 1987: 36) destaca que es necesario contemplar la solución de problemas no solo como una actividad que posibilita a los alumnos enfrentarse a los problemas de la escuela y de la vida práctica, sino también como una vía de alcanzar niveles altos en su desarrollo intelectual.

Insiste también en que resulta necesario transformar la posición de los alumnos en el proceso de enseñanza, otorgándole una función activa en la adquisición y en la aplicación de los conocimientos.

Si bien el carácter de etapas o momentos indica una secuencia, debe decirse que en el caso de las etapas de solución de los problemas ellas aparecen no como una secuencia lineal, sino más bien, en espiral; esto es, que en determinados momentos del desarrollo de la solución de un problema el

alumno (o cualquier otra persona) repite, en un nivel superior, el mismo tipo de actividad que caracteriza una etapa determinada. El carácter flexible y dinámico de las etapas de la solución de problemas está en íntima correspondencia con su consideración como actividad cognoscitiva y como proceso". (Labarrere, A. F: 1987: 37).

Uno de los objetivos más importantes que se plantea en la esfera de la solución de los problemas en el programa de Matemática es enseñar a los alumnos a solucionar los problemas de manera independiente.

Para lograr este objetivo es necesario enseñar a buscar la vía para la solución del problema, revelar ante ellos el laboratorio del pensamiento que la acompaña, lógico y heurístico. Un maestro experimentado no tiene apuro para enseñar al alumno o al aula cómo es necesario resolver un problema en caso de una dificultad, sino que les dirá: "Vamos a buscar juntos la salida de esta situación difícil" y hará que los alumnos resuelvan el problema y adquieran una experiencia determinada. Aquí es importante que cada alumno aclare correctamente para sí la causa de sus dificultades y haga una conclusión para un futuro y memorice lo nuevo e instructivo." (Metelsking, 1993: 175).

Consideramos que el empleo de una instrucción heurística adecuada provee al alumno de un conjunto de acciones organizadas que le facilitarán la búsqueda de la solución del problema con mayor facilidad.

Este programa es de gran utilidad a la hora de solucionar tareas de aprendizaje que constituyan problemas matemáticos, pues sirve como instrumento de dirección para el tratamiento metodológico de las mismas.

#### **1.4 Las tareas de aprendizaje, su concepción en un proceso desarrollador**

La educación a la que se aspira tiene un carácter integral, de ahí que la enseñanza de la solución de problemas forma parte de ella. Es tarea priorizada del maestro, conducir a ese desarrollo integral de la personalidad del alumno a que se está llamado y de sus potencialidades en particular. La esencia fundamental en todo el proceso de la labor del maestro es que logre planos superiores en el aprendizaje para lograr hacerlo desarrollador.

**Aprendizaje:** “Es el proceso de apropiación por el niño de la cultura, bajo condiciones de orientación e interacción social. Hacer suya esa cultura, requiere de un proceso activo, reflexivo, regulado, mediante el cual aprende, de forma gradual, acerca de los objetos, procedimientos, las formas de actuar, las formas de interacción social, de pensar, del contexto histórico social en el que se desarrolla y de cuyo proceso dependerá su propio desarrollo”. (Rico, P., 2004:52).

El proceso de aprendizaje que se desarrolla en el grupo escolar encuentra en el maestro su mediador esencial, en esta concepción se le concede un gran valor a los procesos de dirección y orientación que estructura el docente sobre la base de una intención educativa, expresada en el fin y los objetivos a alcanzar en todos los alumnos a partir de sus potencialidades particulares, lo que expresa el par dialéctico de calidad y masividad.

Un aspecto esencial está ligado a que el alumno adopte una posición activa en el aprendizaje, esto supone insertarse en la elaboración de la información, en su remodelación, aportando sus criterios en el grupo, planteándose interrogantes, diferentes vías de solución, argumentando sus puntos de vista, etc., lo que le conduce a la producción de nuevos conocimientos o a la remodelación de los existentes.

Otro aspecto importante, como parte de esta posición activa, lo constituye el que el alumno se involucre en un proceso de control valorativo de sus propias acciones de aprendizaje, que asegure los niveles de autorregulación, de reajuste, de la actividad que realiza, con lo cual se eleva su nivel de conciencia en dicho proceso, garantizando un desempeño activo, reflexivo en cuanto a sus propias acciones o en cuanto a su comportamiento. Esto sin lugar a dudas garantiza además, niveles superiores en cuanto a la formación de motivaciones e intereses por el estudio, aspectos muy vinculados a la calidad del aprendizaje.

Numerosos autores (Davídov, V. V., 1987; Concepción, M. R., 1989; Medina Rivilla, A., 1995; Álvarez de Zayas, C. M., 1996, 1999; Garcés, W., 1997; Silvestre, M., 1999; Fuentes González, H. C., 2000; Concepción, I., 2000; Sánchez, G., 2000; Zilberstein, J. y Silvestre, M., 2000; Cañal de León, P., 2000; Travé González, G. y Cuenca López, J. M., 2000; Rodríguez, R. A.,

2001; Zaldívar, M. E., 2001; Zilberstein, J. y Pórtela, R., 2002), identifican la tarea como medio para dirigir y propiciar el aprendizaje de los alumnos.

V. V. Davidov,(1987: 15) señala que "(...) el dominio por parte de los escolares del procedimiento teórico generalizado de solución de cierta clase de tareas concretas particulares, constituye la característica sustancial de las tareas de aprendizaje" Para Medina Rivilla, A. (1995: 468), "Las tareas son núcleos de actividades, secuenciadas y estructuradas que permiten organizar la acción. Las tareas organizan la experiencia y estimulan el aprendizaje del alumno..."

Según Garcés (2000: 42) "es común encontrar en la literatura pedagógica dos acepciones del término "tarea". La primera es cualquier tipo de ejercicio cuya solución exija la materialización de algún acto cognoscitivo. La segunda no es cualquier ejercicio, sino precisamente una "tarea" que frecuentemente se denomina "tarea cognoscitiva", cuya solución conduce a los alumnos a conocimientos y modos de acción nuevos para ellos.

La autora asume el criterio de Tareas de aprendizaje dado por Rico, Pilar. Santos Palma, E M. y Martín Viaña Cuervo, V. (2006:105) donde precisan que estas" son todas las actividades que se conciben para realizar por el alumno en clases y fuera de estas, vinculadas a la búsqueda y adquisición de los conocimientos y al desarrollo de habilidades". Dichas tareas deben responder a los tres niveles de asimilación: (reproductivo, de aplicación y de creación).

Las tareas de aprendizaje constituyen un medio a través de la cual se ponen de manifiesto los componentes fundamentales de la actividad pedagógica. Su función principal es la de organizar la participación de los sujetos que intervienen en el proceso de enseñanza y aprendizaje, dentro y fuera del momento de la clase. Su esencia transformadora se manifiesta a través del método que se emplee para solucionarla, de manera que ofrezca un modo de actuación y sus características principales, según Garcés (2000:42) son:

La variedad de formas y enfoques que pueda adoptar.

No se da aislada de los componentes del PEA.

Está dirigida a la formación multilateral de la personalidad.



Otras características de las tareas de aprendizaje son consecuencias del concepto acción, "como componente fundamental de la actividad" (Leontiev, 1986: 46)

Entre estas características se destacan:

Se estructuran sobre la base de objetivos jerárquicamente determinados.

Su planteamiento tiene un carácter consciente y planificado.

Está necesariamente relacionada con el concepto de motivo.

Se realiza a través de una secuencia de determinadas acciones objetivamente condicionadas que se superponen e interrelacionan de diversas formas:

Encontrar la idea de la solución y poder trazar un plan ( Búsqueda de una vía de solución)

Poner en ejecución el plan, volver atrás una vez encontrada la solución, revisarla y discutirla.

Exigencias de las tareas de aprendizaje:

La correspondencia entre el diagnóstico y la estrategia grupal.

La atención a la diversidad a través de:

- ✚ El trabajo preventivo desde la clase.
- ✚ La correspondencia entre el tratamiento del contenido y las respuestas individualizadas.
- ✚ El tratamiento del contenido a partir de los intereses y motivaciones del grupo.
- ✚ Tiene en cuenta criterios y dudas del alumno en particular para dar explicaciones generales.
- ✚ La utilización de los recursos existentes que apoyan al proceso docente educativo
- ✚ La demostración de la utilidad de la clase para su actividad a partir de las necesidades de la vida práctica.
- ✚ La simulación de situaciones docentes a partir de la práctica

- ✚ La estimulación de la competencia comunicativa
- ✚ El desarrollo de acciones de autoaprendizaje y autoevaluación
- ✚ La orientación, ejecución y control del trabajo independiente
- ✚ La calidad del trabajo político ideológico
- ✚ El uso de programas y recursos que aporta el programa de la Revolución Educativa.

Rasgos esenciales que tipifican a las tareas de aprendizaje.

Célula básica del aprendizaje y componente esencial de la actividad cognoscitiva.

Portadora de las acciones y operaciones que propician la instrumentación del método y el uso de los medios para provocar el movimiento del contenido y alcanzar el objetivo.

En un tiempo previsto.

La actividad cognoscitiva es un tipo especial de actividad humana que posibilita el conocimiento del mundo que nos rodea y debe ser dirigida conscientemente por el maestro y asimilada por el alumno en su proceso de aprendizaje.

Las acciones son los pasos lógicos que deben guiar al alumno para desarrollar su aprendizaje: por ejemplo, en la habilidad para solucionar problemas matemáticos se pueden distinguir las acciones de:

Comprender el problema.

Buscar los medios posibles para la solución.

Encontrar la idea de la solución y poder trazar un plan (Búsqueda de una vía de solución)

Poner en ejecución el plan, volver atrás una vez encontrada la solución, revisarla y discutirla.

Las operaciones: constituyen la parte instrumental de las tareas de aprendizaje en que se concretan y materializan las acciones, pues para resolver problemas, el alumno tendrá que valerse de las operaciones.

En el sistema de acciones dirigidas a comprender el problema, búsqueda de los medios y a la búsqueda de una vía de solución se pueden destacar, entre otras, las siguientes operaciones:

Determinar el tipo de problema.

Confeccionar boceto de la situación o tabla.

Determinar lo dado y lo buscado, expresándolos mediante notaciones convenientes.

Recordar conceptos y proposiciones relacionados con lo dado y lo buscado.

Seleccionar los instrumentos para la solución.

Buscar analogías en ejemplos o problemas ya resueltos.

Determinar los problemas parciales que se deben resolver.

Determinar una estrategia de solución.

Las acciones y operaciones deben conformarse de manera tal que en estrecha relación conduzcan, no sólo al desarrollo de la habilidad, sino también unido a ella a la adquisición del conocimiento y al alcance de la intencionalidad educativa como una totalidad no dividida declarada ya en el objetivo formativo de la clase.

El método: es la vía o modo que utiliza el maestro y el alumno para asimilar el contenido, su curso tienen lugar a través de procedimientos que constituyen momentos o eventos del método y el mismo propicia el desarrollo de las acciones y operaciones previstas en la tarea docente.

Los medios: son el soporte material del método y expresan la esencia del contenido.

Los métodos y los medios permiten darle curso a las acciones y operaciones de las tareas de aprendizaje para provocar el movimiento del contenido y alcanzar el objetivo formativo.

El objetivo es el propósito o aspiración social que determina el resto de los componentes personalizados del proceso pedagógico. El objetivo formativo expresa en su estructura interna la unidad entre los conocimientos, las

habilidades y los valores a alcanzar y se direccionan integradamente en las acciones y operaciones de las tareas de aprendizaje.

El tiempo previsto es aquel necesario y suficiente para darle solución a las tareas de aprendizaje, el que se necesita prever en función de las posibilidades de los alumnos y su interés de aprender, determinado por el diagnóstico y la naturaleza y complejidad del contenido.

Lo anterior lleva al docente a plantearse las siguientes interrogantes (Silvestre, M. 1996:61)

- ✚ "¿Qué elementos del conocimiento necesito revelar y qué indicadores y procedimientos, pueden conducir al alumno a una búsqueda activa y reflexiva?
- ✚ ¿Qué operaciones del pensamiento necesito estimular y cómo conjugo la variedad de tareas de forma tal que a la vez que faciliten la búsqueda y utilización del conocimiento, estimulen el desarrollo del intelecto?
- ✚ ¿Cómo promover mediante las tareas el incremento de las exigencias cognoscitivas, intelectuales y formativas en el alumno?
- ✚ ¿Cómo organizar las tareas de forma que tanto sus objetivos particulares como su integración y sistematización conduzcan al resultado esperado en cada alumno de acuerdo con el grado?
- ✚ ¿He concebido los ejercicios necesarios y suficientes que propicien la adquisición de los conocimientos objeto de enseñanza y aprendizaje, teniendo en cuenta la atención diferenciada de los alumnos?"

Unido a lo anterior, resulta muy necesario que esa profundización que se va adquiriendo se concrete en la solución y creación de problemas, proceso en que además de estimular el desarrollo intelectual y la profundización en el conocimiento, se aprecie su utilidad en la transformación y mejoramiento de la práctica social. En todo este proceso adquiere una importancia significativa la atención a las diferencias individuales en el desarrollo de los alumnos, lo cual precisa conocer cuál es el nivel logrado en los alumnos y cuáles son sus potencialidades. En este propósito, el diagnóstico constituye un elemento necesario. Conocer cómo inició y cómo va avanzando el alumno, es la base

para determinar una estrategia; el diagnóstico revelará lo logrado y la ayuda que el alumno puede requerir.

Al respecto, ofrecer ayuda no es sustituir la acción del alumno, sino lograr que al alumno llegue al mínimo apoyo necesario para que con su esfuerzo individual alcance el éxito. Algunos alumnos requieren un primer nivel de ayuda, casi insignificante, mientras que otros precisan de una atención mucho más completa. Es muy importante que el maestro no se anticipe a la ayuda y no sustituya su trabajo independiente, que le permita adquirir el procedimiento, llegar al conocimiento y aplicarlo. De lo contrario puede estimular no el desarrollo, sino la tendencia a encontrar una respuesta, a repetir, entre otras.

La ayuda puede tener lugar de diferentes formas, en la interacción directa con el maestro, con otro alumno, apoyada por un medio, entre otras. El logro del papel mediatizado en el proceso de enseñanza aprendizaje está muy relacionado con la realización de acciones colectivas. En el proceso de desarrollo de las tareas deberá propiciarse que el alumno analice qué realizó, cómo lo hizo, qué le permitió el éxito, en qué se equivocó, como puede eliminar sus errores. Permite que defienda sus criterios en el colectivo, los reafirme, profundice o modifique, que se autocontrole y valore sus resultados y formas de actuación, así como los de su colectivo.

Existen diferentes tipos de impulsos, según la intención didáctica que persiguen y el contenido de la tarea de aprendizaje a resolver. Se ha tenido en cuenta las etapas de realización de cualquier tarea de aprendizaje para su clasificación. Estos a su vez pueden ser de orientación, para la ejecución, y para el control:

Impulsos de orientación: se utilizan para evitar la tendencia ejecutora en la realización del ejercicio. Facilitan la familiarización y la orientación hacia los objetivos de la tarea.

Impulsos para la ejecución: se utilizan durante el proceso de comprensión o búsqueda de la vía de solución de la tarea de aprendizaje propuesta.

Impulsos para el control: se emplean para verificar que las acciones realizadas por los alumnos son las adecuadas o correctas para la solución de la tarea de aprendizaje lo que les permite autoevaluarse, se pueden utilizar para el control parcial o final de la tarea de aprendizaje". (Albarrán, P., 2006:41)

Estos elementos permitirán al docente dar la atención particular tanto a la formación de conceptos como al desarrollo de habilidades específicas de la asignatura y a las de carácter general intelectual, que forman parte de los objetivos a alcanzar y deben lograr su desarrollo en todos los alumnos como parte del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Los criterios de los diferentes niveles cognitivos son importantes para lograr un aprendizaje desarrollador:

“Nivel I: Reconocimiento de objetos y elementos que implican la identificación de hechos, conceptos relaciones y propiedades matemáticas expresadas de manera directa y explica el enunciado. Están presentes aquellos contenidos y habilidades que conforman la base para la comprensión de esta asignatura.

Nivel II: Exige el uso de información matemática que aparece explícita en el enunciado, referido a una sola variable al establecimiento de relaciones directas necesarias para llegar a la solución. Constituye un primer paso en el desarrollo de la capacidad para aplicar estructuras matemáticas a la solución de problemas.

Nivel III: Solución de problemas complejos, requiere de reorganización de la formación matemática presentada en el enunciado y la estructuración de una propuesta de solución a partir de relaciones no explícitas en las que se evidencia más de una variable”. (Ministerio de Educación. 2001:21).

Las acciones a realizar por los alumnos en cada uno de los momentos no establecen reglas desde el momento de la clase en que es posible aplicar en cada tarea de aprendizaje. Depende de la iniciativa del maestro, de la concepción metodológica de la clase, de las características del grupo y de las particularidades de cada alumno, así como las exigencias del contenido.

La autora considera que las tareas de aprendizaje diseñadas están encaminadas a satisfacer las necesidades de los alumnos y como resultado se transforma el objeto y el propio sujeto, brindando la posibilidad de aplicarse tanto en el turno de clase de Matemática, como de trabajo independiente y en otras disciplinas y con el apoyo de otros docentes.

Una concepción general sobre el aprendizaje representa una herramienta heurística indispensable para el trabajo diario de los maestros; les brinda una

comprensión de los complejos y diversos fenómenos que tienen lugar en el aula, y por lo tanto, un fundamento teórico, metodológico y práctico para planificar, organizar, dirigir, desarrollar y evaluar su práctica profesional, perfeccionándola continuamente. Todo ello constituye un requisito básico para que el maestro pueda potenciar, de manera científica e intencional - y no empírica o intuitivamente los tipos de aprendizajes necesarios, es decir, aquellos que propician en sus alumnos el crecimiento y enriquecimiento integral de sus recursos como seres humanos, en otras palabras, un aprendizaje desarrollador.

### **1.5- Caracterización psicopedagógica de los alumnos de tercer grado**

El alumno que inicia el tercer grado, tiene aproximadamente 8 años. Al arribar a este grado el alumno debe haber alcanzado determinados logros en la lectura, escritura y el cálculo, un mayor conocimiento del mundo en que viven así como de las representaciones iniciales de la comprensión ética y estética del mundo. Aunque ha avanzado notablemente en su desarrollo integral aún es mucho lo que falta por recorrer del largo camino que lo llevará a hacerse una personalidad independiente.

Para llevar a cabo un mejor trabajo con los alumnos de tercer grado el maestro debe conocer los aspectos significativos de su desarrollo físico, de su actividad cognoscitiva y afectiva- motivacional, de sus relaciones con adultos y compañeros. El desarrollo físico del alumno en estas edades presenta aumento en estatura y peso, generalmente mayor en los varones. Las proporciones del cuerpo de estos escolares son más armónicas con respecto a la relación entre la longitud de brazos, piernas y tronco. Este desarrollo físico permite a los escolares mayor resistencia agilidad y rapidez. Aunque al alumnos de tercer grado ya le es posible controlar con mayor voluntariedad su conducta , permanecer sentado y atento en períodos más prolongados, el maestro debe tener presente que aún es un alumno pequeño, que necesita moverse, jugar, realizar actividades interesantes, así como disponer, en el cambio de una actividad a otra, de unos minutos para levantarse, moverse, realizar ejercicios físicos sencillos, recuperarse y así poder continuar la actividad docente, porque también se agota física y mentalmente y esto puede afectar el rendimiento en la clase, el interés por aprender y, a la postre, su propio desarrollo.

Para referirnos al desarrollo intelectual del alumno en este grado debemos necesariamente recordar la importancia que tiene para su desarrollo físico la actividad de estudio, en el transcurso de la cual se propicia que todos sus procesos cognoscitivos alcancen un nivel superior.

Por sus objetivos y su contenido en la clase de Matemática hay que aprovechar toda actitud expectativa y positiva de los alumnos ante la actividad mental y hay que crear en ellos vivencias que te permitan sentir el éxito en esta esfera. Es necesario mantener y promover su alegría por la actividad mental, despertar su interés, aumentar constantemente su disposición ante el esfuerzo



intelectual y finalmente desarrollar en ellos la necesidad de realizarlo. Es evidente que la vía hacia el desarrollo de las exigencias intelectuales se tienen que apoyar en los sentimientos intelectuales entre los que se encuentran la admiración ante relaciones interesantes, los deseos de adquirir otros conocimientos y capacidades, el orgullo por los resultados alcanzados, el entusiasmo por la comprensión de relaciones nuevas e inesperadas.

Se debe crear entonces en el aula un clima de libertad total para que el alumno se auto - inicie en su aprendizaje de modo que se desate en él la sensación de descubrir, de lograr, de aprender a comprender.

El aprendizaje se concibe como un proceso donde el alumno produce y reproduce los conocimientos bajo condiciones de orientación, interacción social donde cada uno hará suya su cultura en un proceso activo, reflexivo regulado mediante el cual aprende de forma gradual a cerca de los objetos, procedimientos, las formas de actuar, de pensar, del contexto histórico social en el que se desarrolla y de cuyo proceso dependerá su propio desarrollo por lo que requiere de una atención didáctica preocupada desde la escuela.

Otro aspecto importante es la búsqueda de un proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador en las clases a través de los momentos de orientación, ejecución y control donde se propicie un trabajo motivacional en correspondencia con las potencialidades de los alumnos según los momentos del desarrollo.

Las características de los momentos del desarrollo de los alumnos.

- ✚ Percepción. Continúa la sistematización del trabajo. Es una percepción más objetiva. Al percibir logra los procesos de análisis, síntesis, composición y descomposición del todo en sus partes mediante los ejercicios de identificación, comparación, dosificación y solución de variados problemas con estas exigencias.
- ✚ Memoria. La memoria lógica continúa perfeccionándose, establece relaciones con medios auxiliares, modelos que sirvan de apoyo a la fijación de textos, imágenes, que el alumno puede repetir verbal, escrito, gráfico, mediante dibujos, esquemas etc.

- ✚ Atención. Cada vez más voluntaria en el proceso, durante la imaginación se crean nuevas imágenes. La acción pedagógica posibilita la creación libremente de sus historias, cuentos y la ejercitación en juegos dramatizaciones.
- ✚ Pensamiento. Realiza operaciones básicas de análisis y síntesis además comparación y generalización. Hay un mayor desarrollo del pensamiento y una consolidación del carácter voluntario, el plano es concreto o de materialización. Se observa un aprendizaje reflexivo.
- ✚ Actividad Fundamental. El estudio comienza a ocupar un lugar importante. Características de dependencia. En lo afectivo emocional aparece necesidad de independencia paulatina.
- ✚ Desarrollo Moral: Mayor relevancia el deber y el sentido de la amistad. Es más marcado el carácter selectivo de sus amigos. Refuerza aún más lo iniciado en cuanto a la autovaloración de su conducta.

La clase es un fenómeno multilateral, puede ser analizado desde muchos puntos de vistas. En la clase contemporánea se tiene que considerar el concepto contenido en su forma más amplia. El maestro tiene que saber que este se encuentra integrado por los hechos, conceptos, leyes y teorías que se deben asimilar, pero también por los métodos, procedimientos y técnicas de trabajos mentales que le permiten al alumno un desarrollo intelectual.

Es por ello que se hace necesario conocer los momentos del desarrollo y la dirección del aprendizaje en que deben culminar los alumnos de tercer grado relacionado con el carácter volitivo y conciente de sus procesos psíquicos. Los logros a obtener exigen:

- 1- Lograr una mayor independencia al ejecutar sus ejercicios y tareas de aprendizaje en la clase y en diferentes actividades extraclases.
- 2- Lograr que el alumno sea protagónico en cuanto a las acciones a realizar con ellas.
- 3- Desarrollar su imaginación, crear nuevas imágenes.
- 4- Continuar en las diferentes asignaturas, la sistematización del trabajo con los procesos de análisis y síntesis, composición y descomposición del todo

y sus partes, mediante ejercicios preceptuales de identificación, de comparación, clasificación y de solución de variados problemas que tienen implicados estas exigencias.

- 5- Continuar trabajándose con materiales que permitan establecer relaciones mediante medios auxiliares, modelos entre otros.
- 6- Desarrollar sentimientos sociales y morales como el sentido del deber y la amistad.
- 7- Lograr la autovaloración en el alumno sobre sí mismo y su propia valoración de su comportamiento.

La autora considera después de analizado el epígrafe que un aspecto que no debe descuidar el docente para la concepción de tareas de aprendizaje es la caracterización psicopedagógica, pues esta da la posibilidad de que el maestro tenga una justa valoración de los logros y de todo cuanto puede y debe avanzar el alumno de tercer grado, que lo tenga en cuenta al dirigir y organizar el proceso docente- educativo y se lo haga comprender a sus alumnos, estimulándolos en sus avances y mostrándoles cuántas cosas interesantes quedan aún para el futuro.

## **CAPÍTULO 2: PROPUESTA DE SOLUCIÓN Y SU VALIDACIÓN EN LA PRÁCTICA. ESCOLAR**

### **2.1- Análisis del diagnóstico inicial**

El diagnóstico pedagógico se asume como un proceso continuo, dinámico, sistémico y participativo que implica efectuar un acercamiento a la realidad educativa con el propósito de conocerla, analizarla y evaluarla desde la práctica misma; pronosticar su posible cambio; así como proponer las acciones que

conduzcan a su transformación y concretarlas en la dinámica del proceso de enseñanza y aprendizaje.

La aplicación de diferentes instrumentos en el diagnóstico inicial, permitió constatar los principales problemas existentes en cuanto al desarrollo de habilidades en la solución de problemas matemáticos en los alumnos de tercero B de la escuela Miguel Ruiz Rodríguez ubicado en el municipio de Fomento, determinando las principales dificultades sobre la problemática objeto de estudio.

Entre estos se encuentran: la revisión de documentos (anexo1), prueba pedagógica (anexo 2), y la guía de observación a alumnos en la realización de las tareas de aprendizaje (anexo 3).

A continuación se ofrece una descripción de los resultados obtenidos y la evaluación de los indicadores declarados en cada dimensión, mediante la aplicación de una escala valorativa para la evaluación integral de la variable dependiente que comprende los niveles bajo, medio y alto. (Anexo 4)

Se inició la investigación con la revisión de documentos (anexo 1) con el objetivo de obtener información mediante los documentos normativos programas, orientaciones metodológicas, libros de textos, cuadernos de trabajo y libretas, acerca de la solución del problema de investigación constatándose que al consultar las Orientaciones Metodológicas y el Programa, se evidencia que las mismas ofrecen orientaciones metodológicas aunque no son del todo las suficientes para que el maestro se nutra de conocimientos sobre el desarrollo de habilidades en la solución de problemas matemáticos. De ahí cabe destacar que no se puede conformar con esa bibliografía pues hay que acudir a otras donde juega un papel vital el libro de Metodología de la Enseñanza de la Matemática de 1ro a 4to grado (tercera parte), además se pudo constatar que la solución de problemas no se trabaja de forma independiente, sino que su contenido se encuentra distribuido a través del estudio de todas las unidades.

Se realizó un análisis de los ejercicios del libro de texto y cuaderno de trabajo del grado, los mismos carecen de actualización en sus datos y no se ajustan en muchas ocasiones a la realidad.

Se analizó las libretas de los alumnos constatándose que existen dificultades en la determinación correcta de los datos, hacen poco empleos de esquemas, gráficas que permitan hacer visibles los elementos que componen los datos. En muchas ocasiones no realizan los cálculos necesario, por lo que la respuesta que se le da al problema es ilógica.

Para evaluar la dimensión cognitiva se efectuó la prueba pedagógica de inicial, (Anexo2) con el objetivo de diagnosticar el estado de los conocimientos y evaluar el desarrollo de habilidades que poseen los alumnos en la solución de problemas matemáticos. Lo que arrojó los resultados siguientes: en la comprensión del texto del problema nueve alumnos no se dan cuenta de qué trata, qué le dan y qué pide el problema, cinco se dan cuenta en parte de qué trata, qué le dan y qué pide y seis se dan cuenta de qué trata, qué le dan y qué pide el problema. Teniendo en cuenta estos resultados la distribución de frecuencia para el indicador 1.1, se realizó de la siguiente forma: nueve alumnos se ubicaron en el nivel bajo (45% de la muestra), cinco en el nivel medio (35%) y seis en el nivel alto (30%).

Se pudo constatar, que los alumnos presentaron insuficiencias en la búsqueda de la vía de solución obteniendo los siguientes resultados: nueve alumnos no descubren la vía para la solución del problema, nueve manifiestan inseguridad en la vía a utilizar al solucionar el problema y dos poseen seguridad en la búsqueda de la vía de solución.

La distribución de frecuencia para el indicador 1.2, se realizó de la siguiente forma: nueve alumnos, se ubicaron en el nivel bajo (45 % de la muestra), nueve en el nivel medio (45%) y dos en el nivel alto (10%).

En la realización de la vía de solución, ocho alumnos no logran solucionar el problema, los cálculos no se corresponden, cinco alumnos solucionan con impresión la vía de solución y el resto lo hizo sin dificultad. La distribución de frecuencia para el indicador 1.3, se realizó de la siguiente forma ocho alumnos se ubicaron en el nivel bajo (40% de la muestra), cinco en el nivel medio (25%) y siete en el nivel alto (35%)

Al analizar el indicador del control de los resultados se pudo constatar que: ocho alumnos nunca hacen el control, nueve no se corresponde la respuesta a

la situación dada y solamente tres prueban que el resultado es correcto. La distribución de frecuencia para el indicador 1.4, se realizó de la siguiente forma: ocho se ubicaron en el nivel bajo (40% de la muestra), nueve en el nivel medio (45%) y tres en el nivel alto (15%)

Se procedió a realizar la observación a sujetos durante la actividad (Anexo 3): con el objetivo de obtener información directa e inmediata de los modos de actuación, donde se comprobó que los alumnos durante la dimensión afectivo-motivacional y reflexivo-reguladora se comportan de la siguiente forma:

Dimensión 2 afectivo- motivacional.

El nivel de interés mostrado arrojó los resultados siguientes: ocho alumnos muestran desinterés por realizar los ejercicios, seis no siempre sienten interés por aprender y no llegan a solucionar todos los ejercicios y seis alumnos son interesados y realizan los ejercicios con agrado. Teniendo en cuenta estos resultados la distribución de frecuencia para el indicador 2.1, se realizó de la siguiente forma: ocho alumnos se ubicaron en el nivel bajo (40% de la muestra), seis en el nivel medio (30%) y seis en el nivel alto (30%).

Al observar el nivel de satisfacción mostrado por los alumnos por realizar las actividades se constató que cinco alumnos no manifiestan satisfacción por solucionar ningún problema, nueve ocasionalmente sienten satisfacción por solucionar algún tipo de problema y seis muestran satisfacción y realizan correctamente la solución de las actividades.

La distribución de frecuencia para el indicador 2.2, se realizó de la siguiente forma: cinco alumnos, se ubicaron en el nivel bajo (25 % de la muestra), nueve en el nivel medio (45%) y seis en el nivel alto (30 %).

Se evaluó el nivel de participación alcanzado por los alumnos constatándose que en seis alumnos su participación fue impuesta, nueve participan de forma dirigida y cinco realizan su participación de forma espontánea La distribución de frecuencia para el indicador 2.3, se realizó de la siguiente forma seis alumnos se ubicaron en el nivel bajo (30%), nueve en el nivel medio (45%) y cinco en el nivel alto (25%)

Dimensión 3 reflexivo-reguladora.

Lo reflexivo-reguladora se refiere, en lo fundamental, al valor y la significación que cobra para los alumnos la solución de los problemas; y en esto juega un papel esencial el comportamiento que se presenta en las dimensiones anteriores; la información recopilada denota la necesidad de seguir influyendo sobre ellos para alcanzar niveles superiores de desarrollo.

Al evaluar la voluntad para enfrentar la solución de problemas se constató que nueve no muestran constancia y esfuerzo para enfrentar la solución de las situaciones problemáticas, seis muestran en ocasiones, constancia y esfuerzo para enfrentar la solución de las situaciones problemáticas., cinco se muestran constante y perseverante en la solución de las mismas.

La distribución de frecuencia para el indicador 3.1, se realizó de la siguiente forma: nueve alumnos se ubicaron en el nivel bajo (45%), seis en el nivel medio (30%) y cinco en el nivel alto (25%).

Al observar la disciplina durante la solución de problemas, cinco nunca son metódicos durante la solución de los problemas planteados, ocho no siempre son metódicos durante la solución de los problemas planteados y siete siempre se muestran ser metódicos durante la solución de estos. La distribución de frecuencia para el indicador 3.2, se realizó de la siguiente forma cinco alumnos se ubicaron en el nivel bajo (25%), ocho en el nivel medio (30%) y siete en el nivel alto (25%).

Al evaluar el establecimiento de las relaciones entre los alumnos, cinco no ofrecen ayuda, nueve ofrecen ayuda si se lo solicitan, seis ofrecen con espontaneidad ayuda a los demás. La distribución de frecuencia para el indicador 3.3, se comportó de la siguiente forma cinco alumnos se ubicaron en el nivel bajo (25%), nueve en el nivel medio (45%) y seis en el nivel alto (30%).

Haciendo un análisis de los instrumentos aplicados se pudo valorar la situación que presentan estos alumnos, ya que los resultados no fueron satisfactorios, pues hubo ocho alumnos evaluados en el nivel bajo que representan el 40%, seis alumnos que representan el 30% en el nivel medio y seis alumnos que representan el 30% nivel alto. (Anexo 6).

De la aplicación de los instrumentos utilizados para el diagnóstico inicial se pudo inferir las siguientes regularidades:

La dimensión cognitiva es la más afectada, el dominio de conocimientos básicos, así como el desarrollo de habilidades no son aún, las que se requieren. Así lo corroboran los datos obtenidos por medio de los diferentes métodos.

- ✚ Dificultades en la aplicación de forma coherente del programa heurístico para la solución de problemas, haciendo énfasis en la comprensión del problema, solución de la vía encontrada y descuidándose el control del proceso y el resultado encontrado.
- ✚ Falta de conocimientos y aplicación de las técnicas para el trabajo con los problemas, predominando el uso solamente de la modelación.
- ✚ Poco dominio y aplicación de los significados prácticos de las operaciones elementales de cálculo como recursos para solucionar los problemas.
- ✚ Poseen poco interés por aprender.
- ✚ Es pobre la satisfacción mostrada durante la realización de las actividades.
- ✚ Se desorientan y pierden el tiempo.
- ✚ Muestran pobre satisfacción del conocimiento que poseen.
- ✚ Reacciones inadecuadas ante la crítica o el fracaso y poca satisfacción por los resultados obtenidos.
- ✚ La participación en clase es limitada.

Se ha podido constatar a través de la decodificación del diagnóstico inicial que existen dificultades en el desarrollo de habilidades en la solución de problemas matemáticos en los alumnos de tercer grado, evidenciándose la necesidad de elaborar tareas de aprendizaje dirigidas al desarrollo de habilidades en este componente matemático.

## **2.2 Propuesta de tareas de aprendizaje.**

La elaboración de las tareas de aprendizaje expresan las exigencias a tener en cuenta desde el punto de vista afectivo, cognitivo y motivacional a partir de las evidencias emanadas del diagnóstico, con vista a favorecer la adecuada



interacción de los alumnos con la tarea objeto de estudio, lo que fomentará su interés hacia la solución de problemas matemáticos.

Las tareas de aprendizaje fueron elaboradas dando prioridad a los indicadores más afectados, los cuales fueron detectados durante el diagnóstico inicial, por lo que estas se organizaron de la forma que aparecen en la siguiente tabla:

No	Tareas de aprendizaje	Indicadores			
		1.1	1.2	1.3	1.4
1	A comprender problemas.	X			
2	Reconocer palabras relacionadas con los problemas.	X			
3	Represento y comprendo.		X		
4	Busco la vía de solución.		X		
5	Esquematizo y resuelvo.		X	X	
6	Controlo mis resultados.				X
7	Resolviendo por varias vías			X	X
8	Para llegar a la solución.	X	X	X	X
9 y 10	Mi hoja de trabajo.	X	X	X	X

## Tarea # 1

**Título:** ¡A comprender problemas!

**Objetivo:** Interpretar un texto matemático dirigido a la comprensión de la vía de solución de un problema.

### Operaciones:

1.- Iniciar la realización de la tarea a partir de una conversación heurística guiada por las siguientes interrogantes:

- ✚ ¿Qué obras de la Batalla de Ideas se han inaugurado en este municipio?
- ✚ ¿Cuáles de ellas se dedican a la atención de la salud del pueblo?
- ✚ ¿Qué actitud debemos asumir para preservar y cuidar estas instalaciones?
- ✚ ¿Conocen la cantidad de personas que se atienden diariamente en las mismas?

Presentar el texto del problema matemático:

En el policlínico Miguel Montesinos de Fomento se atendieron por los médicos el lunes 285 adultos y 130 niños ¿Cuántas pacientes se atendieron el lunes en el policlínico de Fomento?

Lee el problema varias veces y trata de responder a las siguientes interrogantes:

- 1.- ¿De qué trata el problema?
- 2.- Vuelve a leerlo y trata de reproducirlo con tus palabras.
- 3.- Analiza el texto del problema e identifica qué datos te ofrece.
- 4.- Lee la pregunta del mismo y determina lo que te piden.
- 5.- Relee el problema y escribe por separado los datos que se te dan.
- 6.- Ahora estás en condiciones de valorar si son suficientes los datos para resolverlo.
- 7.- Analiza todas las acciones realizadas y formula el problema de otra manera.
- 8.- Realiza una representación gráfica de los datos de este problema.
- 9.- Haz corresponder los datos y la pregunta con la operación a realizar.

Realiza este análisis con otro ejemplo hasta encontrar la vía de solución:

Raúl va con su papá a enviar tres cartas y dos paquetes. Un paquete tiene una masa de 4 270 g y el otro 3 780 g. ¿Cuál es la masa de los dos paquetes juntos?

**Control**

Realizar el control guiando a los alumnos para que expresen el algoritmo para la comprensión de un texto.

## Tarea # 2

**Título:** Palabras relacionadas con los problemas.

**Objetivo:** Reconocer palabras relacionadas con la solución de un problema.

### Operaciones:

1.- Iniciar la tarea con la realización de una lluvia de ideas donde los alumnos digan palabras que se relacionan con la solución de un problema matemático.

2.- Invitarlos a encontrarlas en la sopa de letras que se les presentará a continuación.

A	B	D	U	P	L	O	X	M	D
D	I	F	E	R	E	N	C	I	A
P	A	S	A	M	N	A	Y	T	Q
A	O	F	A	L	T	A	N	A	U
R	P	Q	P	Q	R	S	T	D	E
T	O	D	O	A	U	T	W	X	D
E	Z	E	F	G	H	O	A	B	A
B	M	K	B	J	I	T	M	N	N
O	A	A	P	Q	R	A	B	S	O
G	S	I	T	Ñ	M	L	Z	Y	N

Este se realizará por la revisión de la sopa y se otorgarán las siguientes categorías:

Por encontrar:

De 9 a 7 palabras-----Bien

Por encontrar de de 6 a 4 palabras-----Regular.

Por encontrar de 3 a 1 palabras ----- Mal

**3.** Con las palabras encontradas realiza las siguientes actividades:

Diferencia: Representalo en un esquema.

Parte y todo: Inclúyelo en un esquema.

Quedan: ¿Cómo lo representaría en un esquema?

Duplo y mitad: Utiliza estos conceptos y relaciónalos con el de operación inversa.

### **Control:**

Averigua con tus compañeros o padres qué operaciones utilizarías ante la aparición de estas palabras en un problema:

 Total

 Faltan

 Más

### **Tarea # 3**

**Título:** Represento y comprendo.

**Objetivo:** Representar esquemáticamente situaciones que aparecen en los problemas relacionados con el significado práctico de las operaciones.

### **Operaciones:**

1.- Iniciar la tarea recordando el significado práctico de las operaciones que han estudiado. Representarlas en esquemas.

2.- Pedir a los alumnos que representen las siguientes situaciones:

a) El todo y sus partes.

b) La suma de dos o más números.

c) La diferencia de dos números.

d) El duplo de un número.

- e) La mitad de un número.
- f) Parte fraccionaria de una unidad.

### **Control**

Lee detenidamente este problema y esquematiza la vía de solución:

En un teatro se vendieron 127 entradas por la tarde y por la noche el doble de esta cantidad. ¿Cuántas entradas se vendieron ese día?

### **Tarea # 4**

**Título:** Busco la vía de solución.

**Objetivo:** Determinar la vía de solución del problema a través de elementos que faciliten la comprensión del texto del mismo.

#### **Operaciones:**

- 1.- Iniciar la tarea haciendo un recordatorio de los elementos a tener en cuenta para la comprensión del texto matemático.
- 2.- Presentar el siguiente problema:

De las 518 caretas que se elaboraron para la fiesta por el 4 de abril en la escuela ya se han repartido 259. ¿Cuántas faltan por repartir?

Lee el problema varias veces y responde:

- ✚ ¿De qué trata este problema?
- ✚ Trata de reproducirlo con tus palabras.
- ✚ Analiza el texto y extrae los datos que este te ofrece.
- ✚ Formula el problema de otra manera.
- ✚ Representa los datos en un esquema.
- ✚ ¿Qué operación conduce a la vía de solución?

Vuelve a leer el problema, varias veces si lo necesitas y analiza:

- ✚ Relación de este problema con otro resuelto en el aula.
- ✚ Posibilidad de incluir otra incógnita.

- ✚ ¿Cómo transformarías los datos para obtener nuevos elementos?
- ✚ Ilustra en un gráfico la relación encontrada.
- ✚ Realiza tanteos si fuera necesario.
- ✚ Elabora un plan de solución, para ello designa las caretas elaboradas por a, las repartidas por b y el resultado por c.

Lee detenidamente los siguientes problemas uno a uno, realiza todos los análisis y elabora el plan de solución:

- a) Julio pesa 28 Kg. y María 33 Kg. ¿Cuántos más pesa María que Julio?
- b) ¿Cuántos alumnos hay en un aula de tercer grado, si 17 de ellos son hembras y 22 son varones?
- c) Ernesto corrió 200 m más que Juan. Si él corrió 700 m, ¿cuántos metros corrió Juan?

### Control

Lee la siguiente situación:

Carlos piensa en un número le resta 74 y obtiene como resultado 536.

- a) ¿Qué elemento le falta para transformarlo en un problema matemático?
- b) Elabora tú la pregunta al mismo.
- c) Lee la pregunta elaborada soluciona ahora el problema .

### Tarea # 5.

**Título:** Esquematizo y resuelvo.

**Objetivo:** Representar en esquema la vía de solución de los problemas matemáticos.

**Operaciones:**

1-Se inicia la actividad pidiendo a los alumnos que representen a través de esquemas:

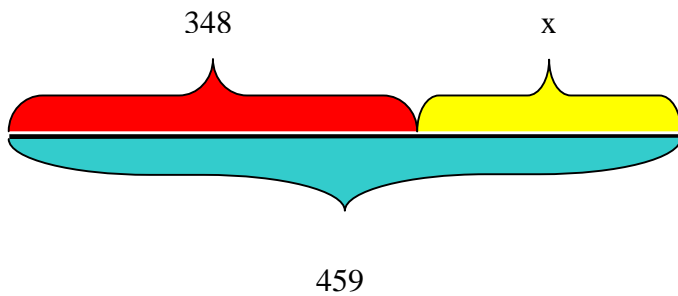
$$a + b = x$$

$$a - b = y$$

$$a \cdot 3 = z$$

$$a : 2 = y$$

2-Analiza el esquema:



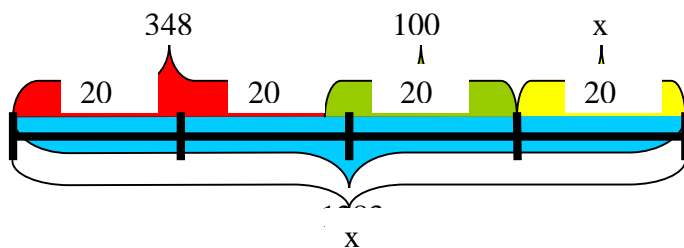
a) Identifica las partes y el todo.

b) Escribe una igualdad de sustracción. Identifica sus términos.

c) Formula un problema a partir del esquema y sus datos.

d) Elabora el plan y resuélvelo.

3-Analiza los siguientes esquemas, realiza los pasos anteriores, elabora el plan y llega a la solución.



**Control:**

Resuelve el siguiente problema, para ello:

--Realiza su comprensión.

--Extrae los datos.

--Representalo en un esquema.

--Elabora el plan.

--Resuélvelo.



Al mercado llegaron el lunes 40 sacos con boniato y 80 cajas con mango, el viernes llegaron 70 sacos con boniato y 50 cajas con mango. ¿Cuántos sacos de boniato y cuántas cajas de mango llegaron al mercado?

### **Tarea # 6.**

**Título:** Controlo mis resultados.

**Objetivo:** Controlar los resultados obtenidos en la solución de problemas de manera que hagan reflexiones sobre las vías utilizadas.

### **Operaciones:**

1-Iniciar la actividad recordando la importancia de controlar todos los resultados de las operaciones realizadas.

Recordar cómo se realiza el control de la adición, sustracción, multiplicación y división en sus diferentes procedimientos escritos.

2.- Presentar el siguiente problema en el pizarrón:

Dos pioneros recogen materia prima. Uno tiene 14 botellas y 5 Kg de papel, el otro 22 botellas. ¿Cuántas botellas han recogido entre los dos?

Lee el problema varias veces y analiza:

- ✚ ¿De qué trata este problema?
- ✚ Trata de reproducirlo con tus palabras.
- ✚ Analiza el texto y extrae los datos que éste te ofrece.
- ✚ Valora si existe algún dato innecesario.
- ✚ Formula el problema de otra manera.
- ✚ Representa los datos en un esquema.
- ✚ ¿Qué operación conduce a la vía de solución?
- ✚ Elabora el plan y resuélvelo.

Vuelve a leer la pregunta y analiza si la respuesta encontrada es lógica.

Comprueba la solución.

Piensa si puedes resolverlo por otra vía.

3.- Lee de nuevo el problema y valora qué otros resultados pudieras obtener. Elabora la pregunta.

4.- Analiza los siguientes problemas:

Clara resolvió 5 ejercicios. Esta es la quinta parte del total de ejercicios que tiene que resolver, ¿Cuántos ejercicios tiene que resolver Clara?

En la escuela Miguel Ruiz hay 305 alumnos del primer ciclo y 185 alumnos del segundo ciclo. Del total de alumnos 346 son hembras. ¿Cuántos varones hay en la escuela?

Un grupo de 180 trabajadores necesita trasladarse al campo a realizar trabajo voluntario. ¿Cuántos ómnibus hay que utilizar si en cada uno pueden viajar 60 trabajadores?

✚ Lee detenidamente cada uno por separado.

✚ Extrae sus datos y represéntalos en un esquema.

✚ Elabora el plan de solución.

✚ Resuélvelos y redacta las respuestas.

✚ Piensa si son lógicas las respuestas encontradas.

### **Control.**

Controla la respuesta encontrada de la siguiente manera:

✚ El primero contrólalo por tanteo.

✚ Elabora la alternativa para controlar el segundo.

✚ Controla el tercero a través de la multiplicación.

### **Tarea # 7**

**Título:** Resolviendo por varias vías.

**Objetivo:** Resolver problemas por diferentes vías de solución.

#### **Operaciones:**

1.- Recordar que algunos problemas pueden resolverse por varias vías y que lo importante está en determinar la más ventajosa siendo aquella en la que menos cálculo se realice.

2.- Lee detenidamente el siguiente problema:

En un comedor obrero se consumen mensualmente 275Kg de arroz y 780Kg de viandas. ¿Cuántos kilogramos de alimentos se consumen en 6 meses?

- a) ¿De qué trata este texto?
- b) ¿Qué datos aparecen en el mismo?
- c) ¿Qué operaciones tendrán que realizar?
- d) Representa la vía de solución en un esquema.

Ahora el maestro dividirá el aula en dos equipos para su solución.

Equipo azul: Resuélvelo sumando las dos cantidades y multiplicando luego por seis.

Equipo rojo: Resuélvelo multiplicando cada cantidad por seis y luego suma los productos obtenidos.

Preguntar:

- a) ¿Cómo son los resultados obtenidos?
- b) ¿Cuál de las dos vías consideras más ventajosa? ¿Por qué?

Pedir entonces que lean la pregunta y redacten la respuesta.

3.- Resuelve en equipos los siguientes problemas, escoge siempre la vía más ventajosa.

a) En una escuela se reciben 300 libretas lisas y 500 libretas rayadas. Se reparten por igual entre 9 aulas. ¿Cuántas libretas corresponden a cada aula y cuántas sobran?

b) Una escuela recibió una caja de 4 centenas de lápices. Si fueron distribuidos 2 centenas de lápices. ¿Cuántos lápices faltan por distribuirse?

c) Un colectivo de pioneros recogió 6 000 mandarinas y colocó 100 en cada caja. ¿Cuántas cajas de mandarinas se llenaron?

**Control:**

Resuelve de manera individual el siguiente problema, escoge la vía más ventajosa. No olvides realizar el control

En un parque de diversiones hay 104 niños. La octava parte de los niños monta en los caballitos y el resto en los otros aparatos. ¿Cuántos niños montan en los otros aparatos?

### **Tarea # 8**

**Título:** Para llegar a la solución.

**Objetivo:** Resolver problemas matemáticos utilizando diferentes técnicas:

#### **Operaciones.**

1.- Explicar que en la tarea de hoy resolveremos problemas a partir de la utilización de diferentes técnicas.

2.- Presentar los textos de los problemas:

a) Juan es más alto que Pedro pero más bajo que Raúl. Raúl es más alto que Juan pero más bajo que Roberto ¿Quién es más alto y quién le sigue en estatura?

Se orientará la solución a partir de la modelación de los datos.

b) La suma de las dos cifras de un número es trece y el producto es 36. ¿Cuál es el número?

Se orienta la solución por tanteo inteligente. En este caso este tiene dos posibles soluciones.

c) A la escuela llegaron 98 pliegos de papeles en colores. De ellos se reparten 36 de color rojo y 20 azules. ¿Cuántos pliegos de papel quedan por repartir?

Se sugiere a los alumnos la solución a través de la técnica de la comprobación.

d) 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?

Se orienta la solución a través de la técnica de la solución de problemas auxiliares.

e) Tres alumnos coleccionan bolsa . Elena tiene 125 y Sonia 109. Entre las dos tienen el doble de bolsas que tiene Teresa. ¿Cuántas bolsas tiene Teresa?

Se orienta su solución a través de la técnica de la lectura analítica y la reformulación.

**Control:**

Resuelve los siguientes problemas con la ayuda de tus padres y de los compañeros de la casa de estudio, utiliza para ellos diferentes técnicas:

a) Deben envasarse 320 Kg de naranjas en cajas de 3 Kg cada una.

¿Cuántas cajas se necesitan?

¿Cuántos kilogramos de naranjas sobran?

b) Un matrimonio tiene cuatro hijos y cada hijo tiene tres hijos. ¿Cuántos nietos tiene el matrimonio?

c) ¿Cuál es el resultado al hallar la diferencia entre el triplo de 7 centenas y el triplo de 4 centenas?

**Tarea # 9**

**Título:** Mi hoja de trabajo.

**Objetivo:** Resolver problemas matemáticos de manera colectiva, trabajando en equipos y socializando resultados.

**Operaciones:**

1.- Iniciar la actividad con una conversación que le permita a los alumnos recordar los pasos a seguir para resolver problemas matemáticos. La maestra escribirá de manera sintetizada los pasos en una esquina del pizarrón.

2.- Repartir las hojas de trabajo e invitarlos a trabajar de manera colectiva pidiéndoles que comenten y socialicen los resultados:

Hoja de trabajo:

a) Alberto sale de su casa a las 7:35 h. Para llegar a la escuela caminando, necesita 15 min. A las 7:55 h comienza el matutino ¿Logrará llegar puntual?

b) En el cine se han reservado para un grupo de pioneros 2 hileras de 8 asientos cada una. ¿Cuántos pioneros irán al cine?

c) La administradora de la escuela recibe 792 libretas y 576 lápices. Tiene que repartir las libretas entre 9 aulas. ¿Cuántas libretas recibirán cada aula?

d) En una caja hay 3 decenas de lápices rojos y azules. Si hay 19 rojos. ¿Cuántos son azules?

e) Carlos tiene 15 años. Inés tiene 5 años menos que Carlos y Jorge tiene 2 años menos que Inés. ¿Cuántos años tiene Jorge?

f) Elena salta más que Anita en los juegos del recreo pero menos que Laura. Roxana salta más que Elena pero menos que Laura. ¿Quién salta más y quién salta menos?

g) En la recogida de materia prima Laura entregó 342 kilogramos, Enrique el triplo aumentado en 6 decenas y Pedro la mitad de ellos dos juntos. ¿Cuántos kilogramos de materia prima entregó Pedro?

### **Control.**

La maestra reparte tarjetas con las respuestas y los alumnos se autocontrolan. Los monitores ayudarán en esta tarea.

### **Tarea # 10**

**Título:** Mi hoja de trabajo.

**Objetivo:** Resolver problemas matemáticos de manera individual, trabajando en equipos para el control y socializar resultados.

### **Operaciones:**

1.- A través de sencilla explicación, los alumnos se informan que esta vez trabajarán de manera individual y que solo se reunirán en equipos para controlar y socializar los resultados.

Hoja de trabajo.

a) La clase de Matemática comienza a las 8:10 h y dura 45 minutos. ¿A qué hora termina la clase de Matemática?

b) Luis tiene 6 años, Carlos el triplo de su edad y Pedro la mitad de la de Carlos.

¿Cuántos años tiene Carlos?.

¿Cuántos años tiene Pedro?

c) En una biblioteca de una escuela hay 6 estantes, dos de dichos estantes tienen colocados 160 libros cada uno y los restantes tienen 240 libros cada uno. ¿Cuántos libros en total hay en la biblioteca?

d) En el almacén de una escuela había 532 libretas rayadas y 363 libretas lisa. Si se sacaron 600 libretas. ¿Cuántas libretas quedan en el almacén?

e) Juan tiene 5 años menos que María y 6 más que Manuela que tiene 54 años. ¿Cuántos años tiene María?

f) En una caja de colores hay una docena de lápices. ¿Cuántos habrá en 5 cajas como esa?

Los alumnos resolverán los siguientes problemas y realizarán el control por la respuesta mostrada en una tarjeta:

En el almacén de una escuela entraron 6 millares de libretas y nueve centenas de lápices. Ya se entregaron dos mil libretas y seiscientos lápices. ¿Cuántos lápices y libretas quedan en el almacén?

Para llegar todos los días a la escuela, Marcos camina más que Alfredo, Pedro más que José pero menos que Marcos y Alfredo.

¿Quién vive más cerca de la escuela y quién más lejos?

Alejandro, Ernesto y Danilo tienen entre los tres 80 sellos de correos. Los del primero con los del segundo suman 58, y los del segundo con los del tercero suman 56. ¿Cuántos sellos tienen cada uno?

### **2.3 Evaluación final de los indicadores de cambio**

La valoración cuantitativa del estado final de los indicadores permitió constatar el desarrollo de habilidades en la solución de problemas matemáticos en los alumnos de tercer grado. A continuación se ofrece una descripción de los resultados obtenidos y la evaluación de los indicadores declarados en cada dimensión, mediante la aplicación de una escala valorativa para la evaluación integral de la variable dependiente que comprende los niveles bajo, medio y alto. (Anexo 5)

Se realizó la prueba pedagógica de salida (anexo 9), con el objetivo de obtener información acerca del desarrollo de habilidades alcanzado por los alumnos en la solución de problemas después de aplicadas las tareas de aprendizaje se constató en la dimensión cognitiva los siguientes resultados:

La comprensión del problema, arrojó los resultados siguientes: dos alumnos no se dan cuenta de qué trata, qué le dan y qué pide el problema, tres se dan cuenta, en parte de qué trata, qué le dan y qué pide y quince alumnos se dan cuenta de qué trata, qué le dan y qué pide el problema. Teniendo en cuenta estos resultados la distribución de frecuencia para el indicador 1.1, se realizó de la siguiente forma: dos alumnos se ubican en el nivel bajo (10% de la muestra), tres en el nivel medio (15%) y quince en el nivel alto (75%).

En la determinación de la vía de solución, se obtuvieron los siguientes resultados: dos alumnos no descubren la vía para la solución del problema, tres manifiestan inseguridad en la vía a utilizar al solucionar el problema y quince poseen seguridad en la búsqueda de la vía de solución. La distribución de frecuencia para el indicador 1.2, se realizó de la siguiente forma: dos alumnos, se ubican en el nivel bajo (10 % de la muestra), tres en el nivel medio (15%) y quince en el nivel alto (75%).

En la realización de la vía de solución, dos alumnos no logran solucionar el problema, los cálculos no se corresponde, cuatro alumnos solucionan con impresión la vía de solución y el resto lo hizo sin dificultad. La distribución de frecuencia para el indicador 1.3, se realizó de la siguiente forma dos alumnos se ubican en el nivel bajo (10% de la muestra), cuatro en el nivel medio (20%) y catorce en el nivel alto (70%)

Al analizar el indicador del control los resultados, se pudo constatar que: dos alumnos nunca hacen el control, cinco no se corresponde la respuesta a la situación dada y trece prueba que el resultado es correcto.

La distribución de frecuencia para el indicador 1.4, se realizó de la siguiente forma: dos se ubican en el nivel bajo (10% de la muestra), cinco en el nivel medio (20%) y trece en el nivel alto (70%)

Dimensión 2 afectivo- motivacional.

Con el objetivo de comprobar el estado real del problema objeto de investigación se procedió a realizar la observación a sujetos durante la tarea de aprendizaje (anexo 2), donde se constató que los alumnos durante la realización de algunas tareas de aprendizaje se comportan de la siguiente forma:



El nivel de interés mostrado arrojó los resultados siguientes que tres en algunas ocasiones demuestran interés por aprender y no llegan a solucionar todos los ejercicios y dieciséis alumnos son interesados y realizan los ejercicios con agrado. Teniendo en cuenta estos resultados la distribución de frecuencia para el indicador 2.1, se realizó de la siguiente forma: tres en el nivel medio (15%) y diecisiete el nivel alto (85%).

Al observar el nivel de satisfacción mostrada por los alumnos al realizar la actividad se constató que cuatro ocasionalmente sienten satisfacción por solucionar algún tipo de problema y dieciséis muestran satisfacción y realizan correctamente la solución. La distribución de frecuencia para el indicador 2.2, se realizó de la siguiente forma: cuatro en el nivel medio (20%) y dieciséis en el nivel alto (80%).

Se evaluó el nivel de participación alcanzado por los alumnos constatándose que hay un alumno que su participación fue impuesta, tres participan de forma dirigida y dieciséis realizan su participación de forma espontánea.

La distribución de frecuencia para el indicador 2.3, se realizó de la siguiente forma un alumno se ubica en el nivel bajo (5% de la muestra), tres en el nivel medio (15%) y dieciséis en el nivel alto (80%)

### Dimensión 3 reflexivo-reguladora

Al evaluar la voluntad para enfrentar la solución de problema se constató que hay un alumno que no muestra constancia y esfuerzo para enfrentar la solución de las situaciones problémicas, tres muestran en ocasiones, constancia y esfuerzo para enfrentar la solución de las situaciones problémicas., dieciséis se muestran constante y perseverante en la solución de las mismas.

La distribución de frecuencia para el indicador 3.1, se realizó de la siguiente forma: un alumno se ubica en el nivel bajo (5%), tres en el nivel medio (15%) y dieciséis en el nivel alto (25%).

Al observar la disciplina durante la solución de problemas, cuatro no siempre son metódicos durante la solución de los problemas planteados y dieciséis siempre se muestran metódicos durante la solución de estos. La distribución de frecuencia para el indicador 3.2, se realizó de la siguiente forma cuatro alumnos se ubicaron en el nivel medio (20%) y dieciséis en el nivel alto (25%).

Al evaluar el establecimiento de las relaciones entre los alumnos, cinco ofrecen ayuda si se lo solicitan, quince ofrecen con espontaneidad ayuda a los demás. La distribución de frecuencia para el indicador 3.3, se comportó de la siguiente forma cinco en el nivel medio (20%) y quince en el nivel alto (75%).

Realizando una comparación de los resultados alcanzados en el diagnóstico inicial y final se pudo comprobar que hubo un avance significativo en el desarrollo de habilidades en la solución de problemas matemáticos en tercer grado, quedando reflejados los resultados en la tabla comparativa (Anexo 8). Además se ubicó a estos según los niveles de asimilación después de valorar el cumplimiento de todos los indicadores evaluados a través de la escala valorativa elaborada (Anexo 7), constatándose que los resultados fueron superiores, estos aparecen reflejados en el (Anexo 10)

Al valorar los resultados de los instrumentos aplicados se pudo constatar que los alumnos comprendieron la necesidad de ser responsables al solucionar problemas. Consideran la solución de problemas matemáticos como algo significativo y de utilidad para la vida. Se contribuyó al desarrollo de la independencia cognoscitiva, la avidez por el saber, el protagonismo estudiantil, de manera que no existe miedo en resolver cualquier situación por difícil que esta parezca.

- Los alumnos aplican de forma coherente el programa heurístico para la solución de problemas, haciendo énfasis en la comprensión del problema, determinan con seguridad la vía de solución encontrada, realizan los cálculos necesarios y controlan el resultado encontrado.

- Poseen conocimientos y aplican las técnicas para el trabajo con los problemas.

\*Dominan y aplican los significados prácticos de las operaciones elementales de cálculo como recursos para solucionar los problemas.

\*Se orientan y no pierden el tiempo.

\* La participación en clase es activa.

\*Muestran interés y disposición por aprender, así como satisfacción por los resultados obtenidos.

\*Las clases les han resultado más agradables, dinámicas y asequibles, lo que ha facilitado el desarrollo de habilidades en la solución de problemas matemáticos.

Haciendo un análisis del diagnóstico final se pudo valorar la situación que presentan estos alumnos después de aplicadas las tareas de aprendizaje, ya que los resultados fueron satisfactorios, pues hubo evaluados catorce alumnos que representan el 70% (nivel alto), cuatro alumnos que representan el 20% (nivel medio) y dos alumnos que representan el 10% (nivel bajo).  
(Anexo 6)

## CONCLUSIONES.

-La profundización en los fundamentos teóricos - metodológicos que sustentan el desarrollo de habilidades en la solución de problemas matemáticos en los escolares de tercer grado permitió corroborar que la heurística como herramienta de trabajo en manos de los maestros, les brinda una comprensión de los complejos y diversos fenómenos que tienen lugar en el aula, facilita planificar, organizar, dirigir, desarrollar y evaluar su práctica profesional, perfeccionando y potenciando continuamente de manera científica e intencional aprendizajes desarrolladores.

-El diagnóstico del desarrollo de las habilidades en la solución de problemas matemáticos en escolares de tercer grado de la escuela Miguel Ruiz Rodríguez muestra insuficiencias en la comprensión del texto del problema en cuanto a la identificación de los datos fundamentales y su relación con el significado práctico de las operaciones a realizar, pobre utilización de esquemas que ayuden a la solución y su control, los alumnos muestran poco interés por aprender, se desorientan y pierden el tiempo.

-Las tareas de aprendizaje dirigidas al desarrollo de habilidades en la solución de problemas matemáticos en escolares de tercer grado de la escuela Miguel Ruiz Rodríguez se basaron en los componentes fundamentales de la actividad pedagógica, organizando la participación de los sujetos que intervienen en el proceso, dentro y fuera del momento de la clase y sus características principales son: la variedad de formas y enfoques, no se dan aislada de los componentes del PEA y están dirigidas a la formación multilateral de la personalidad.

-La aplicación sistemática de las tareas de aprendizaje permitieron que los alumnos apliquen de forma coherente el programa heurístico para la solución de problemas, haciendo énfasis en la comprensión del problema, solución y socialización de la vía encontrada, el control del proceso y el resultado encontrado.

## **RECOMENDACIONES.**

- ✚ Divulgar los resultados obtenidos, posibilitando además el enriquecimiento de las tareas de aprendizaje dirigidas al desarrollo de habilidades en la solución de problemas matemáticos para ser aplicada en toda la matrícula de tercer grado de la escuela Miguel Ruiz de Fomento.

## BIBLIOGRAFÍA

- Addine Fernández, F. (1997). *Didáctica y optimización del proceso de enseñanza aprendizaje*. La Habana: IPLAC.
- Addine, F., González, A. M. y Recarey, S. (2002). "Principios para la dirección del proceso pedagógico." En G. García (Comp.). *Compendio de Pedagogía*. (pp. 80 -101). La Habana: Editorial Pueblo y Educación
- Addine Fernández, F. (2004). *Didáctica: teoría y práctica*. Compilación. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Albarrán Pedroso, J. (2004). *Video Clases de Matemática de la Escuela Primaria. 8 y 9*. (Material en soporte digital).
- Albarrán Pedroso, J y otros. (2006). *Didáctica de la Matemática en la Escuela Primaria*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Álvarez de Zayas, C. (1995): *Metodología de la Investigación Científica*. Centros de Estudios de Educación Superior" Manuel F. Gran." Universidad de Oriente. Santiago de Cuba. Impresión ligera.
- Álvarez de Zayas, C. (1996). *Didáctica del postgrado*. Material mimeografiado. MES. La Habana.
- Álvarez de Zayas, C. (1999). *La escuela en la vida. Didáctica*. La Habana, Editorial Pueblo y Educación. Tercera ed. corregida y aumentada.
- Amat Abreu, M (2008). *1000 problemas de razonamiento lógico*. Santiago de Cuba. Editorial Oriente.
- Añorga, J. (2006). *Paradigma educativo para el mejoramiento profesional y humano de los recursos laborales y de la comunidad*. ISP EJV. La Habana. En soporte magnético.
- Armas, N., (2003). "Caracterización y diseño de los resultados científicos como aportes de la investigación educativa." En *Congreso Internacional Pedagogía, 3-7 de febrero 2003*, La Habana.
- Armas, N de y otros. (2004). *Caracterización y diseño de los resultados científicos como aportes de la investigación educativa*. La Habana. En soporte digital. ISP. Félix Varela.

- Armas, N., Lorences, J y Perdomo, J. M. (s. a). "Conceptualización y caracterización de los aportes teóricos metodológicos como resultados científicos de la investigación". Soporte magnético.
- Ballester, S.(1999). *Enseñanza de la Matemática dinámica de grupo*. La Habana: Editorial Academia.
- Ballester, S. y otros. (1995). *Metodología de la enseñanza de la Matemática*. Universidad Autónoma de Sinaloa. México.
- Blanco Pérez, A.(2001).*Introducción a la Sociología de la Educación*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Bermúdez, M. Raquel, Lorenzo M. Pérez Martín.(2004). *Aprendizaje Formativo y Crecimiento Personal*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Boada Martínez, Z.E. (2005). *Compendio alternativo de técnicas participativas para la asignatura Talleres de Comunicación*. ISP Félix Varela. Villa Clara. Material en soporte digital.
- Canovas, L (1996) "5 preguntas sobre la optimización del PDE, el Centro de Referencia y el Entrenamiento Metodológico Conjunto". Folleto impreso, La Habana.
- Campistrous Pérez, L y Rizo, C. (1996). *Aprender a resolver problemas aritméticos..* La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Campistrous, L y Rizo, C.(1999). Didáctica y solución de problemas. Evento sobre Didáctica de la Matemática. La Habana.
- Castellanos Simons, B. (1998). Metodología de la Investigación Educativa. ISP Enrique José Varona. Facultad de Ciencias de la Educación. Material en soporte digital.
- Castellanos, D y otros. (2001). *Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador, ISPEJV*. Colección Proyecto.
- Castellanos, D y otros .(2002).*Aprender y enseñar en la escuela*. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- Castro Ruz, F (1981). *Discurso pronunciado en la graduación del Destacamento Pedagógico Universitario "Manuel Ascunce Domenech"*. La Habana.
- Chávez Rodríguez, J A. (1992). *Del Ideario Pedagógico de José de la Luz y Caballero (1800-1862)*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

- Chávez Rodríguez, J A. (2003). *Aproximación a la Teoría Pedagógica Cubana*. Curso I .Pedagogía 2003. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Charles, H y Schendel. (1978). citado por Morrissey, George. (1993). *El pensamiento estratégico. Construya los cimientos de su planeación*. Madrid, España: Editorial Prentice Hall Hispanoamericana.
- Constitución de la República de Cuba. (1992). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Cubillos, J. (1991). *Seminario de Planeación Estratégica. Comisión Federal de Electricidad*. México: Editorial Interlocutor SA.
- Danilov, M.A. (1978). *Didáctica de la escuela media*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Danilov, M.A.( 1997). *El proceso de enseñanza en la escuela*. México: Editorial Grijalbo.
- Enciclopedia Encarta 2005. Material en soporte digital.
- García Batista, G (compil.). (2002). *Compendio de Pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- García Batista, G, y Caballero, E. (2004). *Profesionalidad y Práctica Pedagógica*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Geissler, E, J. Sieber,H. Starke y A. Wolf.(2007). *Metodología de la Enseñanza de las Matemáticas*. La Habana: editorial Pueblo y Educación.
- Gómez Gutiérrez, L.I. (2000). Carta Circular 01/2000. Material impreso. La Habana.
- González Maura, Viviana; y otros: (2001). *Psicología para educadores*. La Habana . Editorial Pueblo y Educación.
- González Soca, A.M y Reinoso, C. (2002). *Nociones de sociología, psicología y pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Gradaille Martín, L A y Arteaga, E. (1999). *Motivación en la clases de Matemática*. En revista Educación. No.96 de ene-abr. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Henderson, B. (1981). *What is Bussiness*. Boston: Editorial Consulting Group.
- Jungk, W. (1979). *Conferencias sobre Metodología de la Enseñanza de la Matemática* 1. 1ra. parte. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Jungk, W. (1981). *Conferencias sobre Metodología de la Enseñanza de la Matemática* 1. 2da. Parte. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.



- Labarrere Sarduy, A. (1987). *Bases psicopedagógicas de la solución de problemas en la Escuela Primaria*. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- Labarrere, A. (1988). *Cómo enseñar a los niños de primaria a resolver problemas*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Labarrere, A. (1996). *Pensamiento. Análisis y autorregulación de la actividad cognoscitiva de los alumnos*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Labarrere Reyes, G y Valdivia, G.E. (1988). *Pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Leontiev, A.N y Rubestein, S. L. (1961). *Psicología*. La Habana: Imprenta Nacional de Cuba.
- López López, M y otros. (1980). *El trabajo metodológico en la escuela de educación general politécnica y laboral*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- López López, M.(1990). *¿Saber enseñar a describir, definir, argumentar?*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Llivina, MJ.(1999). "Una propuesta metodológica para contribuir al desarrollo de la capacidad para resolver problemas matemáticos". En *Tesis en opción al grado de Doctor en Ciencias Pedagógicas Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona*. La Habana.
- Llivina, MJ.(2000). *Un sistema básico de competencias matemáticas* Centro de Estudios Educativos. *Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona*. La Habana.
- Ministerio de Educación. Cuba. (2001). *Orientaciones Metodológicas de Tercer Grado*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ministerio de Educación, Cuba.(2001). *Orientaciones Metodológicas de Cuarto Grado*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ministerio de Educación, Cuba. *Seminario Nacional para Educadores*. (2001,2003). La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- Ministerio de Educación, Cuba. (2005). *Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo I. Segunda Parte*. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- Ministerio de Educación, Cuba. (2006). *Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo II. Primera Parte*. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.

- Ministerio de Educación, Cuba. (2007). *Maestría en Ciencias de la Educación*. Módulo III. Primera Parte. . Mención en Educación Primaria. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- Ministerio de Educación, Cuba. (2007). *Programa Matemática: Educación Primaria*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Morrisey, G. (1993). *El pensamiento estratégico. Construya los cimientos de su planeación*. Madrid, España: Editorial Prentice Hall Hispanoamericana. Pág. 119.
- Müller, H. (1987). El programa heurístico general para la resolución de ejercicios, en Boletín Sociedad Cubana de Matemática, No.9. La Habana.
- Partido Comunista de Cuba (1990). *Programa del PCC*. La Habana. Editorial Ciencias Sociales.
- Pérez, J. (2001). *Algunas reflexiones acerca de la clase*. Cienfuegos.. Facultad de Educación Infantil. ISP. Material impreso.
- Pérez, J. (1993). *El Entrenamiento Metodológico Conjunto. Su algoritmo de trabajo*. Impresión ligera de la Dirección Provincial de Educación de Cienfuegos. Cienfuegos.
- Pérez Gómez, G y otros.(1996). *Metodología de la Investigación Educativa*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Petrovski, A.V. (1978). *Psicología General*. Editorial Libros para la Educación.
- Polya, G. (1976). *Cómo plantear y resolver problemas*. Méjico: Editorial Tretton.
- Rico Montero, P (1996). *Reflexión y aprendizaje en el aula*. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- Rico Montero, P y otros. (2002). *Hacia el Perfeccionamiento de la Escuela Primaria*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Rico Montero, P, Santos Palma, E M. y Martín Viaña Cuervo, V. (2006) *Proceso de enseñanza- aprendizaje desarrollador en la escuela primaria, Teoría y práctica* La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- Rico Montero, P, Santos Palma, E M. y Martín Viaña Cuervo, V. (2008). *Exigencias del Modelo de Escuela Primaria para la Dirección por el Maestro de los Procesos de Enseñanza Aprendizaje*. La Habana: editorial Pueblo y Educación.
- Rico Montero, P, Santos Palma, E M., Martín Viaña Cuervo, V., Magali García Ojeda y Silvia Castillo Suárez. (2008). *El Modelo de escuela primaria*

*cubana: una propuesta desarrolladora de educación, enseñanza y aprendizaje.* La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Rico Montero, P. ( 2003). *La zona de desarrollo próximo.* La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Rico Montero, P., Santos, E y Martín- Viaña, V. (2004). *Algunas Exigencias para el Desarrollo y Evaluación del Proceso de Enseñanza y Aprendizaje en la Escuela Primaria.* (Cartas al Maestro). ICCP: La Ciencia al Servicio de la Educación.

Rizo Cabrera, C. y otros. (1999.). *Matemática 6 grado. Orientaciones Metodológicas.* La Habana. Editorial Pueblo y Educación.

Rizo Cabrera, C y otros.(2000). Libro de texto de Cuarto Grado. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Rodríguez del Castillo, M. A. (2004a). *Aproximaciones al campo semántico de la palabra estrategia* Santa Clara, Villa Clara, Centro de Ciencias e Investigaciones Pedagógicas, Universidad Pedagógica “Félix Varela”. (Material en soporte digital.)

Rodríguez del Castillo, M.A. (2004b). *Aproximaciones al estudio de las estrategias como resultado científico.* Santa Clara, Villa Clara, Centro de Ciencias e Investigaciones Pedagógicas, Universidad Pedagógica “Félix Varela”. (Material en soporte digital).

Rodríguez del Castillo, M.A. (2004c). *Tipologías de estrategia.* Santa Clara, Villa Clara, Centro de Ciencias e Investigaciones Pedagógicas, Universidad Pedagógica “Félix Varela”. (Material en soporte digital).

Rosental, M. y Iudin, P. (1973). *Diccionario Filosófico.* Argentina: Ediciones Universo.

Silvestre Oramas , M. (1999). *Aprendizaje, Educación y Desarrollo.* La Habana. Editorial Pueblo y Educación.

Silvestre Oramas, M y J. Zilberstein: (2000 ). *Enseñanza y aprendizaje desarrollador.* Ediciones CEIDE, Ciudad México.

Stoner, J. (1989). Administración, 5ta Edición S.P.I, S.P.

Turner, L y Chávez, J. (1989). *Se aprende a aprender.* La Habana. Editorial Pueblo y Educación.

Vigotsky, L.S. (1989). *Obras Completas.* Tomo V. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Villalón Incháustegui, M. et.al .(2004). Libro de texto de Tercer Grado. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.

Zilberstein, J. (1997). "*A debate...Problemas actuales del aprendizaje escolar. ¿Enseñamos a los alumnos a reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje?*", en revista Desafío escolar. Revista Iberoamericana de Pedagogía, noviembre- diciembre.

Zillmer, W. (1990). Complementos de metodología de la enseñanza de la matemática. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

## **Anexo 1.**

### **Guía para el análisis de documentos.**

Objetivo: Comprobar cómo se concibe el tratamiento a la solución de problemas matemáticos en los documentos normativos. (Orientaciones metodológicas, Programa, Libro de texto, Cuaderno de actividades y libretas de los alumnos).

Orientaciones Metodológicas:

Cantidad y variedad de orientaciones metodológicas que ofrecen con relación al contenido solución de problemas matemáticos Programa:

Frecuencia que se propone trabajar el componente solución de problemas matemáticos en las unidades.

Libro de texto y cuaderno de ejercicios:

Cantidad y variedad de ejercicios destinados al componente solución de problemas matemáticos. Forma en que están diseñados los ejercicios que aparecen en el libro de texto y cuaderno.

Libreta de los alumnos:

Si determinan correctamente los datos, emplean esquemas, gráficas que permiten hacer visibles los elementos que componen dichos datos, realización de los cálculos necesarios, si es lógica la respuesta.

## **Anexo 2.**

### **Prueba pedagógica de entrada.**

Objetivo: Diagnosticar el estado de los conocimientos y evaluar el desarrollo de habilidades que poseen los alumnos en la solución de problemas matemáticos.

Problema:

Alina recoge en su cuadra 73 frascos vacíos y Pedro 83. La hermana de Alina recoge 8 frascos más que Pedro. ¿Cuántos frascos recoge la hermana de Alina?

Cálculos auxiliares

Respuesta

¿?

¿?

### **Etapas para la solución del problema.**

#### **I: Comprensión del problema.**

- \* Observación de problema y motivación.
- \* Planteamiento del problema.
- \* Comprensión de ejercicio.
- \* Completamiento de los datos.
- \* Observar figuras, tablas o esquemas dados en el problema.

#### **II: Búsqueda de la vía de solución.**

- \* La precisión del problema determinando adecuadamente los datos dados y buscados. Comprender la formulación matemática.
- \* El análisis del problema, determinación de las palabras claves, así como las partes y el todo. Confección de tablas o esquemas.
- \* Búsqueda de la idea de solución, ejecución retrospectiva del problema según la pregunta.

#### **III: Ejecución del plan de solución.**

- Realización del plan de solución.
- Representación del plan de solución.

#### **IV: Control de la vía de solución.**

- Comprobación de la vía de solución.
- Determinación del número de soluciones.
- Estimación y comprobación de los resultados obtenidos.
- Consideraciones retrospectivas

#### Anexo 4.

#### Tabla de criterios para valorar el estado de los indicadores establecidos.

En esta investigación para la medición de los instrumentos aplicados se utilizó la escala donde el nivel alto (3), medios (2) y bajo (1).

A continuación se muestra el diseño de la medición de la variable dependiente.

<b>Indicadores</b>	<b>Alto</b>	<b>Medio</b>	<b>Bajo</b>
1.1 Comprensión del problema.	Se da cuenta de qué trata, qué le dan y qué pide el problema.	Se da cuenta, en parte de qué trata, qué le dan y qué pide el problema.	No se da cuenta de qué trata, qué le dan y qué pide el problema.
1.2 Búsqueda de la vía de solución.	Manifiesta seguridad en la vía a utilizar para solucionar el problema.	Manifiesta inseguridad en la vía a utilizar al solucionar el problema.	No descubre la vía para la solución del problema.
1.3 Realización de la vía de solución.	Soluciona correctamente la vía de solución.	Soluciona con imprecisión la vía de solución.	No soluciona la vía de solución .
1.4 Control del resultado.	Prueba que el resultado es el correcto.	A pesar de la no correspondencia de la respuesta con la situación planteada, ocasionalmente la controla.	La solución no la encuentra o es ilógica y nunca hace el control.
2.1. Nivel de interés por aprender	Son interesados y resuelven los problemas con agrado.	Muestra interés por solucionar algunos problemas.	No muestra interés por solucionar ningún problema.
2.2 Nivel de satisfacción mostrada	Manifiesta satisfacción por solucionarlos.	Manifiesta satisfacción solo por algunos tipos de problemas.	No manifiesta satisfacción por ningún problema.
2.3 Nivel de participación.	Participa de manera espontánea.	Participa de manera dirigida.	Participa de manera impuesta.
3.1 Voluntad para enfrentar la solución.	Muestra constancia y esfuerzo para enfrentar la solución de las	Muestra en ocasiones, constancia y esfuerzo para enfrentar la	No muestra constancia y esfuerzo para enfrentar la solución de las

	situaciones problémicas.	solución de las situaciones problémicas.	situaciones problémicas.
3.2 Disciplina durante la solución de los problemas.	Es metódico durante la solución de los problemas planteados.	No siempre es metódico durante la solución de los problemas planteados.	Nunca es metódico durante la solución de los problemas planteados.
3.3 Relaciones entre los alumnos	Ofrece con espontaneidad ayuda a los demás.	Ofrece ayuda si se lo solicita.	No ofrece ayuda.



### Anexo 3.

Guía de observación a las actividades que los alumnos realizan.

Objetivo: obtener información directa e inmediata de los modos de actuación de los escolares de tercer grado en la solución de problemas matemáticos.

1. Aspecto a observar durante la actividad que realizan los alumnos.

a) Interés mostrado por los alumnos al solucionar problemas matemáticos

.

Alto\_\_\_\_\_ Medio\_\_\_\_\_ Bajo\_\_\_\_\_

b) Disposición mostrada por los alumnos en la solución de problemas matemáticos

Alto\_\_\_\_\_ Medio\_\_\_\_\_ Bajo\_\_\_\_\_

c) Satisfacción alcanzada por los alumnos en la solución de problemas matemáticos.

.Alto\_\_\_\_\_ Medio\_\_\_\_\_ Bajo\_\_\_\_\_

d) Voluntad para enfrentar la solución de problemas matemáticos.

Alto\_\_\_\_\_ Medio\_\_\_\_\_ Bajo\_\_\_\_\_

e) Disciplina mostrada para enfrentar la solución de problemas matemáticos.

Alto\_\_\_\_\_ Medio\_\_\_\_\_ Bajo\_\_\_\_\_

f) Establecimiento de las relaciones entre los alumnos.

Alto\_\_\_\_\_ Medio\_\_\_\_\_ Bajo\_\_\_\_\_

## **Anexo 5.**

De acuerdo con los indicadores señalados se establecieron tres niveles en el desarrollo de habilidades en la solución de problemas. Estos son:

**Nivel bajo (1):** El alumno no es capaz de solucionar el problema por sí sólo. Logra ver la vía de solución gracias a las ayudas, en ocasiones excesivas, que le brinda el docente. Realiza la vía de solución encontrada, pero siempre con la ayuda de otros compañeros de clase. Aunque la vía logra tener cierto grado de novedad y originalidad para él, no es fruto de su reflexión individual.

**Nivel medio (2):** El alumno resuelve con éxito el problema, pero necesita de la ayuda del docente o de otros compañeros de clase en determinados momentos, fundamentalmente en la búsqueda de la vía de solución. La vía de solución encontrada tiene cierto grado de novedad y originalidad, pero no se logra de forma independiente.

**Nivel alto (3):** Logra resolver por sí solo el problema, encuentra con relativa facilidad la vía de solución y tiene la posibilidad de ver otras alternativas de solución que también pone en práctica independientemente de que se le pida o no. Las vías que propone tienen un alto grado de novedad y originalidad para él.





## Anexo 8.

Tabla comparativa por niveles de asimilación.

INDICADORES	DIAGNÓSTICO INICIAL			DIAGNÓSTICO FINAL		
	I	II	III	I	II	III
1.1	9	5	6	2	3	15
1.2	9	9	2	2	3	15
1.3	8	5	7	2	4	14
1.4	8	9	3	2	5	13
2.1	8	6	6	-	3	17
2.2	5	9	6	-	4	16
2.3	6	9	5	1	3	16
3.1	9	6	5	1	3	16
3.2	5	8	7	-	4	16
3.3	5	9	6	-	5	15

## **Anexo 9**

Prueba pedagógica final.

Objetivo: Constatar el desarrollo de habilidades alcanzado por los alumnos en la solución de problemas matemáticos

En una cooperativa agrícola se recogieron 2140 Kg de tomate. En otra cooperativa más grande se recogió el triplo. ¿Cuántos kilogramos de tomate se recogieron en total?

## **Anexo 10**

Tabla comparativa por niveles de la variable dependiente como resultado de la aplicación del diagnóstico inicial y final.

<b>Etapa</b>	<b>Alumnos</b>	<b>Nivel bajo (1)</b>	<b>%</b>	<b>Nivel medio (2)</b>	<b>%</b>	<b>Nivel alto (3)</b>	<b>%</b>
<b>Diagnóstico Inicial</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>40</b>	<b>6</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>30</b>
<b>Diagnóstico Final</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>70</b>

## Anexo 11

### Solución a los problemas propuestos en las tareas de aprendizaje

1- En el policlínico Miguel Montesinos de Fomento se atendieron por los médicos el lunes 285 adultos y 130 niños ¿Cuántas pacientes se atendieron el lunes en el policlínico de Fomento?

Respuesta Se atiende el lunes 415 pacientes en el policlínico.

2- Raúl va con su papá a enviar tres cartas y dos paquetes. Un paquete tiene una masa de 4 270 g y el otro 3 780 g. ¿Cuál es la masa de los dos paquetes juntos?

Respuesta La masa de los dos paquetes es de 8 050 g.

3- En un teatro se vendieron 127 entradas por la tarde y por la noche el doble de esta cantidad. ¿Cuántas entradas se vendieron ese día?

Respuesta Se vendieron ese día 381 entradas.

4- De las 518 caretas que se elaboraron para la fiesta por el 4 de abril en la escuela ya se han repartido 259. ¿Cuántas faltan por repartir?

Respuesta Faltan por repartir 259 caretas.

5-Julio pesa 28 Kg. y María 33 Kg. ¿Cuántos más pesa María que Julio?

Respuesta María pesa 5 Kg más que Julio.

6- ¿Cuántos alumnos hay en un aula de tercer grado, si 17 de ellos son hembras y 22 son varones?

Respuesta Hay 39 alumnos.

7- Ernesto corrió 200 m más que Juan. Si él corrió 700 m, ¿cuántos metros corrió Juan?

Respuesta Juan corrió 500 m.

8- Carlos piensa en un número le resta 74 y obtiene como resultado 536. ¿En qué número pensó Carlos?

Respuesta Carlos pensó en el número 610.

9- Al mercado llegaron el lunes 40 sacos con boniatos y 80 cajas con mangos, el viernes llegaron 70 sacos con boniatos y 50 cajas con mangos. ¿Cuántos sacos de boniatos y cuántas cajas de mangos llegaron al mercado?

Respuesta Llegaron al mercado 110 sacos de boniatos y 130 cajas de mangos.

10- Dos pioneros recogen materia prima. Uno tiene 14 botellas y 5 Kg de papel, el otro 22 botellas. ¿Cuántas botellas han recogido entre los dos?



Respuesta Han recogido entre los dos 36 botellas.

11- Clara resolvió 5 ejercicios. Esta es la quinta parte del total de ejercicios que tiene que resolver, ¿Cuántos ejercicios tiene que resolver Clara?

Respuesta Clara tiene que resolver 25 ejercicios.

12- En la escuela Miguel Ruiz hay 305 alumnos del primer ciclo y 185 alumnos del segundo ciclo. Del total de alumnos 346 son hembras. ¿Cuántos varones hay en la escuela?

Respuesta Hay 144 varones.

13- Un grupo de 180 trabajadores necesita trasladarse al campo a realizar trabajo voluntario. ¿Cuántos ómnibus hay que utilizar si en cada uno pueden viajar 60 trabajadores?

Respuesta Hay que utilizar 3 ómnibus.

14- En un comedor obrero se consumen mensualmente 275 Kg de arroz y 780 Kg de viandas. ¿Cuántos kilogramos de arroz y cuántos kilogramos de viandas se consumen en 6 meses?

Respuesta Se consumen 1 650 Kg de arroz y 4 680 Kg de viandas.

15- En una escuela se reciben 300 libretas lisas y 500 libretas rayadas. Se reparten por igual entre 9 aulas. ¿Cuántas libretas corresponden a cada aula y cuántas sobran?

Respuesta Le corresponden 88 a cada aula y 8 sobran.

16- Una escuela recibió una caja de 4 centenas de lápices. Si fueron distribuidos 2 centenas de lápices. ¿Cuántos lápices faltan por distribuirse?

Respuesta Faltan por distribuirse 200 lápices.

17- Un colectivo de pioneros recogió 6 000 mandarinas y colocó 100 en cada caja. ¿Cuántas cajas de mandarinas se llenaron?

Respuesta Se llenaron 60 cajas.

18-- En un parque de diversiones hay 104 niños. La octava parte de los niños monta en los caballitos y el resto en los otros aparatos. ¿Cuántos niños montan en los otros aparatos?

Respuesta En los otros aparatos montan 91 niños.

19- Juan es más alto que Pedro pero más bajo que Raúl. Raúl es más alto que Juan pero más bajo que Roberto ¿Quién es más alto y quién le sigue en estatura?

Respuesta El más alto es Roberto y le sigue Raúl.

20- La suma de las dos cifras de un número es 13 y el producto es 36. ¿Cuál es el número?

Respuesta El número es (4 y 9) , (9 y 4)

21- A la escuela llegaron 98 pliegos de papeles en colores. De ellos se reparten 36 de color rojo y 20 azules. ¿Cuántos pliegos de papel quedan por repartir?

Respuesta Quedan por repartir 42 pliegos de papel.

22- 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?

Respuesta La edad del hijo es de 25 años.

23- Tres alumnos coleccionan bolsa . Elena tiene 125 y Sonia 109. Entre las dos tienen el doble de bolsas que tiene Teresa. ¿Cuántas bolsas tiene Teresa?

Respuesta Teresa tiene 117 bolsas.

24- Deben envasarse 320 Kg de naranjas en cajas de 3 Kg cada una.

¿Cuántas cajas se necesitan?

¿Cuántos kilogramos de naranjas sobran?

Respuesta Se necesitan 106 cajas. Sobran 2 Kg de naranjas.

25- Un matrimonio tiene cuatro hijos y cada hijo tiene tres hijos. ¿Cuántos nietos tiene el matrimonio?

Respuesta El matrimonio tiene 12 nietos

26- ¿Cuál es el resultado al hallar la diferencia entre el triplo de 7 centenas y el triplo de 4 centenas?

Respuesta El resultado es 900.

27- Alberto sale de su casa a las 7:35 h. Para llegar a la escuela caminando, necesita 15 min. A las 7:55 h comienza el matutino ¿Logrará llegar puntual?

Respuesta Si porque llega a la 7:50 h.

28- En el cine se han reservado para un grupo de pioneros 2 hileras de 8 asientos cada una. ¿Cuántos pioneros irán al cine?

Respuesta Irán al cine 16 alumnos.

29- La administradora de la escuela recibe 792 libretas y 576 lápices. Tiene que repartir las libretas entre 9 aulas. ¿Cuántas libretas recibirán cada aula?

Respuesta Cada aula recibe 88 libretas.

30-En una caja hay 3 decenas de lápices rojos y azules. Si hay 19 rojos. ¿Cuántos son azules?

Respuesta Son azules 11 lápices.

31- Carlos tiene 15 años. Inés tiene 5 años menos que Carlos y Jorge tiene 2 años menos que Inés. ¿Cuántos años tiene Jorge?

Respuesta Jorge tiene 8 años.

32. Elena salta más que Anita en los juegos del recreo pero menos que Laura. Roxana salta más que Elena pero menos que Laura. ¿Quién salta más y quién salta menos?

Respuesta Salta más Laura, salta menos Anita.

33- En la recogida de materia prima Laura entregó 342 kilogramos, Enrique el triplo aumentado en 6 decenas y Pedro la mitad de ellos dos juntos. ¿Cuántos kilogramos de materia prima entregó Pedro?

Respuesta Pedro entregó 513 Kg de materia prima.

34- La clase de Matemática comienza a las 8:10 h y dura 45 minutos. ¿A qué hora termina la clase de Matemática?

Respuesta La clase de Matemática termina a las 8:55 minutos.

35- Luis tiene 6 años, Carlos el triplo de su edad y Pedro la mitad de la de Carlos.

¿Cuántos años tiene Carlos?.

¿Cuántos años tiene Pedro?

Respuesta Carlos tiene 18 años y Pedro 9 años.

36- En una biblioteca de una escuela hay 6 estantes, dos de dichos estantes tienen colocados 160 libros cada uno y los restantes tienen 240 libros cada uno. ¿Cuántos libros en total hay en la biblioteca?

Respuesta Hay en total 1 280 libros en la biblioteca

37- En el almacén de una escuela había 532 libretas rayadas y 363 libretas lisa. Si se sacaron 600 libretas. ¿Cuántas libretas quedan en el almacén?

Respuesta Quedan en el almacén 295 libretas.

38- Juan tiene 5 años menos que María y 6 más que Manuela que tiene 54 años. ¿Cuántos años tiene María?

Respuesta María tiene 60 años.

39- Para llegar todos los días a la escuela, Marcos camina más que Alfredo, Pedro más que José pero menos que Marcos y Alfredo.

¿Quién vive más cerca de la escuela y quién más lejos?

Respuesta El que más cerca vive es José y el que más lejos vive es Marcos

40- En una caja de colores hay una docena de lápices. ¿Cuántos habrá en 5 cajas como esa?

Respuesta Habrá 60 lápices.

41- En el almacén de una escuela entraron 6 millares de libretas y nueve centenas de lápices. Ya se entregaron dos mil libretas y seiscientos lápices. ¿Cuántos lápices y libretas quedan en el almacén?

Respuesta Quedan en el almacén 3 000 libretas y 300 lápices.

42- Alejandro, Ernesto y Danilo tienen entre los tres 80 sellos de correos. Los del primero con los del segundo suman 58, y los del segundo con los del tercero suman 56. ¿Cuántos sellos tienen cada uno?

Respuesta Alejandro tiene 34 sellos, Ernesto 24 y Danilo 22.

*Pensamiento*



# *Dedicatoria*



# *Agradecimientos*



# *Índice*





# *Síntesis*



# *Introducción*



# *Capítulo 1*



# *Capítulo 2*



# *Conclusiones*



# *Recomendaciones*



# *Bibliografía*



*Anexos*







*Pensamiento*