

**UNIVERSIDAD CENTRAL PEDAGÓGICA**  
**“Félix Varela Morales”**

**Sede Municipal: Santo Domingo.**

**Tesis en opción del Título Académico de Máster en Ciencias de la Educación.**

**SISTEMA DE ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR HABILIDADES EN LA  
SOLUCIÓN DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS EN ESCOLARES DE 4. GRADO**

**Autora: Lic. Mileidis Águila Piedra.**

**Tutor: MSc Moraima Edelmira Ibáñez Ribalta.**

**Departamento de procedencia: Primaria**

**Santo Domingo.**

**2010**

**“Año del 51 Aniversario del Triunfo de la Revolución.”**

## *Pensamiento*

**“El educador no debe sentirse nunca satisfecho con sus conocimientos. Debe ser un autodidacta que perfeccione permanentemente su método de estudio, de indagación, de investigación”.<sup>(1)</sup>**

**Fidel Castro Ruz**



## ***Agradecimientos***

**A mis dos hijos: Daloris y Dalier**

**A mi esposo: Rodolfo Valentino Martínez**

**A mis padres, por haberme ungido con su esfuerzo y valor.**

**A mi tutor Moraima Edelmira Ibáñez Ribalta.**

**A todos ellos, por robarles horas al tiempo para ir siempre conmigo.**

## ***Síntesis***

La presente tesis la realizó la autora: Lic. Águila Piedra Mileidis, con el título: “Sistema de actividades para desarrollar habilidades en la solución de problemas aritméticos en escolares de 4. grado”. Pertenece a la Sede Pedagógica Municipal de Santo Domingo.

La situación real del problema constatado en el diagnóstico, permitió abordar con óptica procesal, un Sistema de Actividades, que se fundamenta en los principios de la sistematicidad y en los enfoques sistémicos. Tiene carácter práctico y participativo. Se define y operacionaliza el concepto de habilidades en una dimensión: Procedimental, que aportó instrumentos para diagnosticar el estado de los escolares en cuanto al desarrollo de habilidades para la solución de problemas aritméticos.

Se utilizaron métodos de nivel teórico, analítico-sintético, inductivo-deductivo, histórico-lógico, sistémico-estructural. Del nivel empírico, análisis de documentos, prueba pedagógica, entrevista, experimento y encuesta a evaluadores externos. Del nivel estadístico, análisis porcentual.

El criterio de evaluadores externos fue muy útil, porque permitió afirmar su factibilidad y pertinencia, teniendo en cuenta sus criterios se aplicó la propuesta.

Para valorar los cambios producidos se procesó toda la información, realizándose un análisis cualitativo, al comparar el antes y el después, demostrando los cambios operados en los escolares.

# Índice

	Pág.
Introducción.....	1
Capítulo I “Fundamentación Teórica	
1.1 Particularidades sobre el trabajo con problemas aritméticos en la escuela primaria. ....	8
1.2 Formación y desarrollo de habilidades .....	13
1.3- Consideraciones metodológicas sobre el proceso para la solución de problemas aritméticos en el escolar de 4. grado .....	17
1.4_ Los significados prácticos de las operaciones aritméticas, una vía para desarrollar habilidades en la solución de problemas aritméticos.....	28
Capítulo II “Modelación Teórico- Práctica de la Propuesta”	
2.1 Diagnóstico y determinación de necesidades.....	33
2.2 Fundamentos generales de la estructuración del sistema de actividades para desarrollar habilidades en la solución de problemas aritméticos. ....	40
2.3 Aplicación de la propuesta y Análisis de los resultados.....	60
2.4 Validación de la propuesta.....	64
Conclusiones. ....	66
Recomendaciones.....	67
Referencias Bibliográficas. ....	68
Bibliografía.....	70
Anexos	

## ***Introducción***

En los momentos actuales la Educación Primaria asume un extraordinario reto: La preparación de las nuevas generaciones para que puedan vivir en un mundo en el que los conocimientos científicos evolucionan con gran rapidez. Su objetivo ineludible debe ser formar en ellos cualidades del pensamiento y de la personalidad que los dote de herramientas necesarias para participar creativamente en la construcción de una sociedad cada día más culta y más justa. “Hoy, con un gran capital humano y en valores morales, gran espíritu internacionalista y una elevada cultura política, cualquier objetivo en la educación y la cultura, tanto artístico como político incluidos conocimientos básicos sobre la historia, la economía, las humanidades y las ciencias están a nuestro alcance” (2)

El entorno en que vive la sociedad del siglo XXI, exige de un elevado énfasis en la formación y superación continua del personal docente, donde el valor de los conocimientos didácticos, la información actualizada y la investigación, constituyan elementos esenciales encaminados a desarrollar en los escolares la cultura para aprender a aprender, en correspondencia con las demandas actuales y contribuir al cumplimiento de los objetivos que aparecen en el nuevo Modelo de Escuela Primaria, tomando como guía los cuatro pilares básicos que constituyen el fundamento de la educación en el siglo XXI, propuestos en el Informe Delors, (1996).

Estos cuatro pilares básicos determinados por la UNESCO y que constituyen una excelente guía para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza – aprendizaje en los momentos actuales son: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser.

La Educación Primaria es un eslabón fundamental dentro del Sistema Nacional de Educación. Esta afirmación se evidencia en la especial atención que se dedica actualmente a promover un cambio educativo en este nivel de enseñanza, como parte de la tercera y profunda Revolución Educativa que se desarrolla en el país. Este cambio educativo debe propiciar una transformación en el desarrollo del proceso de enseñanza – aprendizaje encaminado 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”. (3)

## ***Introducción***

Esta tarea para la escuela primaria posee un sentido especial, si se tiene en consideración que en este nivel de enseñanza es donde se proporcionan hábitos, habilidades, capacidades y actitudes necesarias para la vida social y productiva que demanda el país.

En este empeño la Matemática como una de las asignaturas priorizadas en el nivel primario ocupa un papel privilegiado, si se tiene en cuenta que es la asignatura que ofrece mayores posibilidades para estimular en los alumnos formas lógicas del pensamiento.

Peculiar relieve alcanzan los problemas aritméticos en el perfeccionamiento del pensar correcto desde los primeros grados de la escuela primaria si se desea la formación integral de la personalidad por lo cual cobra gran significación la preparación que se alcance en este tipo de ejercicio.

Se convierte de esta forma la escuela en la institución que de manera especialmente dirigida, se encarga de la preparación de los escolares para resolver problemas.

Sin embargo, no es un secreto que en gran parte del mundo incluso en nuestro país, en la escuela primaria una de las habilidades menos logradas en los escolares es la solución de problemas aritméticos, situación esta, corroborada por múltiples investigadores. En Cuba, muchas han sido las investigaciones que han abordado la importancia que tiene, en la enseñanza de la Matemática, el tratamiento de los problemas, como D.M. Escalona (1944) y (1959) y O. Ruiz (1965) que ofrecen recomendaciones acerca de la resolución, y para el importante trabajo con los significados prácticos de las operaciones aritméticas. A partir de 1985 se obtienen resultados de investigaciones para el tratamiento de los problemas en esta enseñanza y en otros niveles, el tema ha centrado la atención de numerosos especialistas que han elaborado propuestas para perfeccionar la enseñanza de su resolución, especialmente para los aritméticos, entre ellos se puede citar la experiencia de D A. Labarrere (1987; 1988) y la de los Doctores Luis Campistrous y Celia Rizo (1992; 1996) D González (1996).

El tema de la investigación se enmarca en la línea de investigación 2. Está relacionada con los problemas de aprendizaje en diferentes niveles de enseñanza.

## ***Introducción***

Del análisis de sus investigaciones y del criterio del maestrante, así como las comprobaciones de conocimientos realizadas por la escuela y el municipio se pudo constatar que aún existen insuficiencias dadas en:

- Bajo dominio por parte de los escolares de los significados prácticos de las operaciones aritméticas.
- La existencia de dificultades en el razonamiento de problemas cuando los escolares se enfrentan a uno especialmente de carácter aritmético, no saben lo que van hacer, que operaciones plantear, a veces la respuesta está muy alejada de la lógica de la situación planteada.
- Tendencia a la ejecución.
- Abuso en la búsqueda de palabras claves.
- Poco desarrollo de habilidades en la modelación.

En las investigaciones del LLECE (Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación), el SECE (Sistema de Evaluación de la Calidad de la Educación) y en el recientemente SERCE (Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo) se ha comprobado, además, la acumulación de insuficiencias en la formación matemática de los escolares fundamentalmente en la solución de problemas simples y compuestos con números naturales, por falta de dominio del significado práctico de las operaciones aritméticas básicas y no adecuación de la respuesta a lo que se pregunta. También se considera que los estudios a escala nacional y local profundizan en el tratamiento de los problemas aritméticos (su solución) solo desde la matemática, no ahondan en las relaciones intermateria. De forma similar se comporta el análisis de las actividades para el trabajo con distintas técnicas desde los grados iniciales del nivel primario y para el diagnóstico del desarrollo de los escolares.

En sentido general se le concede mayor importancia a cómo debe trabajar el escolar y no a cómo preparar al maestro para que enseñe a sus escolares. Estos elementos tampoco se consideran profundamente en los planes de estudio y programas de la formación inicial de los maestros a pesar de que el tratamiento de los problemas constituye un contenido tradicional en la enseñanza de la asignatura.

## ***Introducción***

Tales insuficiencias impiden el logro exitoso de las aspiraciones sociales que se concretan en el fin y los objetivos de la escuela primaria, los cuales tienen como reto, en la asignatura de Matemática, interpretar adecuadamente la información cuantitativa que recibe por diferentes vías, así como formular y resolver problemas aritméticos que conduzcan a describir y crear patrones.

Si se hace un análisis detallado y profundo entre el estado real del tema objeto de investigación y el estado deseado de este, se puede constatar la existencia de una contradicción por lo que se declara como **situación problémica**: Insuficiencias en el desarrollo de habilidades para la solución de problemas aritméticos en escolares 4. grado de la ENU Ramón Ruiz del Sol. Esta situación conduce a plantear como problema científico: ¿Cómo contribuir al desarrollo de habilidades para la solución de problemas aritméticos en escolares de 4: grado del nivel primario de la ENU Ramón Ruiz del Sol?, como objeto de investigación: El proceso de enseñanza – aprendizaje de la solución de problemas en la asignatura de Matemática, que conduce a influir en un campo de investigación centrado en el desarrollo de habilidades en la solución de problemas aritméticos en escolares de 4: grado de la ENU Ramón Ruiz del Sol. En correspondencia con el problema científico, el objeto de estudio y el campo de investigación antes señalado se plantea como objetivo: Proponer un sistema de actividades encaminado a desarrollar habilidades en la solución de problemas aritméticos en escolares de 4: grado de la ENU Ramón Ruiz del Sol.

### **Interrogantes científicas**

- ¿Cuáles son los fundamentos teóricos – metodológicos que sustentan la solución de problemas aritméticos en escolares de 4: grado?
- ¿Cuál es el estado actual y potencial de los escolares de 4: grado de la ENU Ramón Ruiz del Sol en la solución de problemas aritméticos?
- ¿Cómo diseñar un sistema de actividades encaminadas a desarrollar habilidades en la solución de problemas aritméticos en escolares de 4. grado de la ENU Ramón Ruiz del Sol?
- ¿Qué calidad tiene el sistema de actividades elaborado a partir del criterio de evaluadores externos?

## ***Introducción***

- ¿Qué resultados se obtiene del sistema de actividades a partir de su puesta en práctica?

### **Tareas científicas:**

- Sistematización de los fundamentos teóricos metodológicos que sustentan la solución de problemas aritméticos de los escolares de 4. grado.
- Diagnóstico del estado actual de los escolares de 4:grado de la ENU Ramón Ruiz del Sol en el desarrollo de habilidades en la solución de problemas aritméticos.
- Elaboración del sistema de actividades para el desarrollo de habilidades en la solución de problemas aritméticos en escolares de 4: grado de la ENU Ramón Ruiz del Sol.
- Evaluación por criterio de evaluadores externos del sistema de actividades elaborado.
- Aplicación del sistema de actividades a través de la vía pre- experimental.

### **Métodos del nivel teórico:**

- ❖ Analítico-sintético: Fue utilizado para penetrar en el desarrollo de habilidades en la solución de problemas aritméticos, así como para la revisión y búsqueda de información de las diversas bibliografías y otros documentos consultados sobre la temática.
- ✓ Inductivo- deductivo: Se utilizó durante toda la investigación con énfasis en la consulta de fuentes y documentos para hacer generalizaciones lógicas de toda la información empírica teniendo en cuenta el problema objeto de investigación.
- ✓ Histórico- lógico: Se utilizó vinculado a la construcción del marco teórico de la investigación, ha sido extremadamente importante para el acercamiento al problema con el objetivo de obtener información sobre los antecedentes del desarrollo de habilidades en la solución de problemas aritméticos, para conocer su evolución, el ordenamiento de los contenidos sin perder su lógica.
- ✓ Sistémico-estructural: Se utilizó para lograr la organización, planificación y realización de la propuesta.

### **Métodos del nivel empírico empleados:**

- ❖ Análisis de Documentos: Se utilizó con el objetivo de verificar si en las Orientaciones Metodológicas, Modelo de Escuela Primaria, el Programa de la asignatura, Libro de

## ***Introducción***

Texto de Matemática de 4. grado se dan las precisiones para dirigir el proceso de enseñanza aprendizaje relacionada con el desarrollo de habilidades en la solución de problemas aritméticos.

- ❖ Prueba Pedagógica: Su objetivo consiste en constatar el nivel de conocimientos alcanzado en los escolares de 4. grado en cuanto al desarrollo de habilidades en la solución de problemas aritméticos.
- ❖ Entrevista: (a la jefa del 1. ciclo, directora y Metodóloga integral que atiende el centro). Con el objetivo de conocer cómo se comporta el desarrollo de habilidades en la solución de problemas aritméticos en escolares de 4. grado.
- ❖ Experimento: En su modalidad de pre-experimento, en especial el diseño de pre test y pos test con un solo grupo con el objetivo de desarrollar habilidades en la solución de problemas aritméticos en escolares de 4. grado.
- ❖ Encuesta a evaluadores externos: Garantizó valorar la relevancia y viabilidad del sistema de actividades propuesto.

### **Métodos estadísticos y/o procedimientos matemáticos:**

- Análisis porcentual de los datos obtenidos: Se empleó en las etapas correspondientes al diagnóstico, durante y al final del pre experimento pedagógico.
- Como recursos informáticos se emplearon tablas para la representación de datos

### **Se declaran en dicha investigación las siguientes variables:**

- ❖ Variable Independiente: Sistema de actividades para el desarrollo de habilidades en la solución de problemas aritméticos en escolares de 4. grado.

El término sistema se usa en la literatura de cualquier rama del saber contemporáneo, y en la pedagógica se ha venido incrementando en los últimos años, para designar un tipo particular de resultados de la investigación.

Según Marcelo Arnold y F. Osorio. es un: “Conjunto de elementos que guardan estrechas relaciones entre sí, que mantienen al sistema directa o indirectamente unido de forma más o menos estable y cuyo comportamiento global persigue, normalmente un objetivo.” La autora se afilia a este concepto.

A criterio de la autora, la variable independiente: Sistema de Actividades para el desarrollo de habilidades en la solución de problemas aritméticos en escolares de 4. grado. da la posibilidad de utilizar herramientas teórico-metodológicas para trabajar

## ***Introducción***

sobre las insuficiencias arrojadas por los resultados del diagnóstico, analizando y transformando el objeto de estudio.

❖ Variable dependiente: Desarrollo de habilidades en la solución de problemas aritméticos en escolares de 4. grado.

La investigación se desarrolló en la ENU Ramón Ruiz del Sol del municipio Santo Domingo enclavada en el Consejo Popular Cascajal.

**Caracterización de la muestra:** De una población de 76 escolares de 4. grado, se seleccionó una muestra de 19 escolares correspondientes al 4. D del Seminternado (S/I) Ramón Ruiz del Sol, que representa el 25%. La muestra se seleccionó de acuerdo al método no probabilístico con carácter intencional ya que el problema ha investigar forma parte del banco de problemas del centro y de manera particular en este grupo, debido a que el mismo ha obtenido bajos por cientos en comprobaciones de conocimientos, operativos, evaluaciones sistemáticas, mostrando además inadecuada motivación hacia la solución de este tipo de ejercicio.

**Novedad científica:** Se materializa en su enfoque Psicopedagógico para el desarrollo de habilidades en la solución de problemas aritméticos a través del sistema de actividades que se caracteriza por su flexibilidad, intencionalidad, capacidad referencial, grado de amplitud, entre otras, dando una proyección participativa y reflexiva, utilizando como vía fundamental la clase, siendo un complemento para la misma, que puede ser aplicada con facilidad por otro grado del primer ciclo.

La tesis se estructura de la siguiente forma: Introducción, Desarrollo conformado por dos capítulos, el primero: Fundamentos teóricos de la investigación. El capítulo 2. Modelación teórico-práctica de la propuesta y su validación. Conclusiones. Recomendaciones. Referencias bibliográficas y Bibliografía.

# Capítulo I

## Capítulo 1: Fundamentos teóricos de la investigación

### 1.1 Particularidades sobre el trabajo con problemas aritméticos en la escuela primaria.

La Matemática es una de las ciencias más antiguas. Sus inicios se remontan desde el surgimiento del hombre y de su actividad productiva más rudimentaria. Las primeras teorías se sitúan alrededor de los siglos V \_ VI a. n. e. Sin embargo numerosos investigadores regionales e internacionales confirman el estado deplorable de la enseñanza de la Matemática escolar en los tiempos actuales.

Del contenido y la calidad de la formación matemática, depende en gran medida el cumplimiento de las tareas de la ciencia y la técnica. De esta afirmación se derivan las tareas principales de la enseñanza de la Matemática: La impartición de sólidos conocimientos y el desarrollo de capacidades y habilidades matemáticas, la utilización de todas las potencialidades del proceso de formación matemática para el desarrollo intelectual y general de los escolares, la utilización de todas las potencialidades del proceso de formación matemática para la educación política ideológica de los escolares, la impartición de sólidos conocimientos y el desarrollo de capacidades y habilidades constituyen la base para la formación matemática futura y el alma intelectual para vencer los múltiples problemas de la vida. Esto es posible solamente con una enseñanza de la Matemática fundamentada científicamente y estructurada sistemáticamente.

Esta enseñanza se caracteriza porque: La instrucción y la educación se planifican sobre la base de los conocimientos más modernos de la Matemática, los conocimientos capacidades y habilidades de los escolares se amplían sistemática y continuamente, además de los conocimientos matemáticos se imparten a los escolares formas específicas de trabajo.

El desarrollo intelectual general de los escolares se promueve en la clase de Matemática porque: Los conceptos, las proposiciones, los procedimientos matemáticos poseen un elevado grado de abstracción y su asimilación obliga a los escolares a realizar una actividad mental rigurosa.

Los conocimientos matemáticos forman un sistema de conocimientos parciales que se aplican de diversas formas. Las formas de trabajo de la Matemática requieren que

## **Capítulo I**

los escolares realicen constantemente actividades intelectuales como la comparación, la fundamentación, la demostración y la generalización.

A través del proceso de enseñanza – aprendizaje de cualquier disciplina, especialmente la Matemática debe hacerse explícita la significación social de lo que el escolar aprende, lo que se expresa concretamente por la manifestación que tiene lo que asimila en la ciencia, en la técnica, en la sociedad en general y específicamente por la revolución en su actuación contextual.

A. H. Schorfeld (1991) refiere que la responsabilidad fundamental del maestro de Matemática es la de enseñar a los escolares a pensar, por lo que entre los objetivos de la enseñanza se destaca el aporte que debe ofrecer esta disciplina al desarrollo del pensamiento.

Los problemas constituyen uno de los recursos didácticos más empleados en el proceso de enseñanza-aprendizaje. No solamente en la Matemática, sino en las restantes ciencias por considerarse uno de los aspectos más efectivos para promover y fortalecer el conocimiento científico.

Históricamente se ha demostrado que el desarrollo de teorías y conceptos matemáticos casi siempre han 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 escolares.

En este sentido se comprende, cada vez con más claridad, que no se trata de que en la escuela se depositen contenidos en los escolares como recipientes sino de desarrollar sus capacidades, para enfrentarnos al mundo y en particular enseñarlos a aprender.

Es por esto que la escuela es la institución que de manera especialmente dirigida debe preparar a los escolares (que se incorporan al futuro de la vida laboral) para que puedan resolver problemas de forma independiente tanto en la propia escuela como fuera de ella.

Entiéndase por trabajo con problemas aritméticos en la escuela primaria al tratamiento que se realiza tanto desde el punto de vista de la solución como en la formulación, teniendo presente que en ambas debe estar la capacitación.

## **Capítulo I**

Resulta importante además tener en cuenta al trabajar con problemas aritméticos entre otros aspectos importantes la solución y la formulación estrechamente relacionados pues ellos constituyen no solo una vía para la asimilación de conocimientos y la formación de hábitos y habilidades matemáticas generalizadoras en los escolares sino también para la preparación con vista a enfrentar independientemente cualquier actividad en su vida cotidiana.

En tal sentido la autora considera oportuno partir del concepto de problema. Son muchas las definiciones que se han dado según las necesidades de quienes la realizan.

En el Gran diccionario Enciclopédico de Jorge Luis Borges se define como problema: “Controversia o duda que se intenta resolver // Cuestión que ha de resolverse científicamente previo conocimiento de ciertos datos” (4)

Neubauer Erfust Muhihausen define que los problemas “son ejercicios en los cuales se describen situaciones tomadas de la vida y en las que se presentan relaciones entre conjuntos o representaciones de magnitudes.” (5)

Los doctores. Luis Capistrós Pérez y Celia Rizo Cabrera en su libro: “Aprender a resolver problemas Aritméticos” define este concepto como: “Toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarlo. La vía de solución para pasar de una situación o planteamiento inicial a la nueva situación exigida, tiene que ser desconocida, cuando es conocida deja de ser un problema.” (6)

Teniendo en cuenta que un problema matemático puede resolverse por una vía aritmética, algebraica, por tanteo u otra, la autora considera oportuno referirse al concepto de problema aritmético, por la importancia que tiene en el trabajo.

La autora refiere que los problemas aritméticos son aquellos problemas matemáticos donde se aplican una o varias de las cuatro operaciones básicas con números naturales, aspectos relacionados con la numeración, entre otros.

El análisis de estos conceptos permite plantear que a pesar de estar elaborado por diferentes autores todos coinciden que en un problema deben existir datos, pregunta(s) y una controversia.

## **Capítulo I**

Consecuentemente con lo planteado anteriormente se declara el concepto emitido por Luis Campistrous y Celia Rizo Cabrera (sobre problema) como la piedra angular y fundamento teórico metodológico del trabajo.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de los problemas matemáticos, el dominio de los elementos de su estructura interna se considera de especial importancia. Las concepciones teóricas acerca de la estructura externa de un problema aritmético se inscriben desde diferentes puntos de vista aunque existe coincidencia en los criterios expuestos por parte de los autores consultados, al expresar la necesidad de propiciar especial atención a este aspecto del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Al hablar de la estructura interna de un problema matemático con texto, de acuerdo con D. González se asume las partes o elementos estructurales que desde el punto de vista externo, conforman el problema y no el concepto estructura propiamente matemática.

Las declaraciones técnicas anteriores permiten valorar que la estructura externa de un problema matemático está dada por los elementos que aparecen declarados de manera implícita o explícita en el texto del problema (datos, condiciones y exigencias), entre los cuales se descubren determinadas relaciones implicadas dirigidas a orientar al escolar en proceso de búsqueda de la vía de solución. Estas se caracterizan en:

-Datos: Magnitudes, números y relaciones matemáticas entre números como las siguientes: el triple de; la quinta parte de; aumentado en; el cuadrado de; entre otros, que aparecen dados directamente en el texto del problema o que pueden ser investigados por el escolar.

-Condiciones: Relaciones matemáticas no explícitas entre lo dado y lo buscado, vinculados con la estrategia de solución, como: derivadas de los significados prácticos de las operaciones de cálculo; propiedades; teoremas y recursos matemáticos a utilizar, no declarados en el problema.

-Exigencias: En el problema matemático, las exigencias son aquellos elementos de la estructura externa (que pueden estar expresadas en forma de pregunta o no) y que orientan al escolar a precisar qué es lo que tiene que averiguar para resolver la contradicción planteada.

## **Capítulo I**

La esencia del quehacer matemático es resolver problemas lo que significa construir el conocimiento matemático, buscarlo y aplicarlo. Desde tiempos remotos se considera la Matemática como una de las asignaturas necesarias para la preparación de las nuevas generaciones básicamente para contribuir al desarrollo del pensamiento. De ahí el papel esencial que han desempeñado los problemas en las clases de Matemática ya que se comprende la solución de los mismos como una de las actividades básicas del pensamiento.

En la literatura psicológica y en la referida a la Metodología de la enseñanza de la Matemática, se explican tres funciones generales que desempeña el trabajo con problemas matemáticos.

-Función instructiva:

Tradicionalmente los problemas matemáticos han servido como vía para adquirir, ejercitar y consolidar un sistema de conocimientos matemáticos y para la formación de habilidades y hábitos correspondientes a esta asignatura, pero no siempre en esta actividad se benefician todas las potencialidades para la adquisición de conocimientos propios de la Matemática y de otras disciplinas, o para el desarrollo de habilidades y hábitos necesarios a otras asignaturas, por lo que no se favorece el vínculo interdisciplinario tan necesario en los momentos actuales. De igual forma, teniendo en cuenta la concepción de enseñanza desarrolladora, es necesario poner en práctica la unidad entre lo instructivo y lo educativo, y que a través de esta actividad docente se favorezca la formación de un niño que sea cada vez más independiente, pero que también pueda ser creativo, lo que debe contribuir al logro del aprendizaje desarrollador y a su preparación consciente de manera que pueda transformar la sociedad en que vive.

-Función educativa:

En la función educativa hay que tener en cuenta que el trabajo con los problemas matemáticos ejerce una influencia significativa sobre la formación de la personalidad del estudiante es decir, sobre el desarrollo de la concepción científica del mundo y de la posición activa y crítica acerca de los fenómenos y hechos naturales y sociales. Por ello, no es suficiente dirigir acertadamente el proceso de resolución, sino también

## **Capítulo I**

seleccionar adecuadamente los ejercicios a través de los cuales es posible actuar sobre determinada esfera de la personalidad del escolar.

En ocasiones, los problemas matemáticos que aparecen en los libros de texto no siempre reflejan situaciones relacionadas directamente con el contexto de actuación del estudiante, lo que provoca un desencuentro del escolar con la realidad.

Los problemas matemáticos constituyen una vía idónea para contribuir a la labor política ideológica y a la formación de valores. Permiten recopilar, analizar, expresar y valorar datos sobre la obra de la revolución en diferentes esferas, de manera que las nuevas generaciones puedan defender con argumentos nuestras conquistas. En este sentido, es necesario tener en cuenta las condiciones en que se resuelven, conjugando convenientemente el trabajo individual y el grupal.

Función de desarrollo:

La función de desarrollo reconoce la influencia que ejerce el trabajo con problemas en general, y específicamente los matemáticos, sobre el desarrollo intelectual del escolar, en particular sobre la formación de cualidades del pensamiento. Esto reviste una especial importancia en los momentos actuales si se tiene en cuenta que el desarrollo de la ciencia y la técnica exigen cada vez más la necesidad de fomentar en el escolar las posibilidades para adquirir conocimientos por sí solos a lo largo de toda la vida.

El análisis de estas funciones permite reflexionar acerca de que el proceso de enseñanza –aprendizaje relativo al trabajo con problemas matemáticos ofrece amplias posibilidades, que permiten al maestro influir de manera especial en el desarrollo de cualidades de la personalidad.

### **1.2 Formación y desarrollo de habilidades.**

Teniendo en cuenta lo referente al trabajo con problemas aritméticos en la escuela primaria, debemos tener presente que en la solución de los mismos es necesario que el docente conozca que las habilidades juegan un importante papel en este sentido, pues el desarrollo de habilidades para la solución de problemas aritméticos es una de las deficiencias principales en este complejo de materias de la asignatura Matemática.

## Capítulo I

El tema de las habilidades ha sido tratado por diversos autores, tanto foráneos como cubanos. De hecho si se realiza un análisis retrospectivo sobre este término, puede apreciarse que en principio los psicólogos y pedagogos marxistas la identificaron con la capacidad para realizar con éxito cualquier actividad.

Muestra de ello lo constituye Savin (1976) al exponer que la habilidad "... es la capacidad del hombre para realizar cualquier operación (actividad) sobre la base de la experiencia anteriormente recibida." (7). O bien Danilov y Skatkin (1978) que la definen como "... la capacidad adquirida por el hombre, de utilizar creadoramente sus conocimientos y hábitos tanto durante el proceso de actividad teórica como práctica." (8)

Sin embargo, estudios ulteriores concluyeron que independientemente que las habilidades y las capacidades influyen en el éxito que pueda tener un sujeto en toda actividad, estas no constituyen una identidad pues sus orígenes, como formaciones psicológicas de la personalidad, son diferentes teniendo en cuenta que las primeras poseen su génesis en determinadas aptitudes que ostenta todo individuo y que se desarrollan en el proceso mismo de la actividad.

Por tanto, se puede afirmar que la formación y desarrollo de habilidades depende en gran medida de las capacidades y de la misma forma estas lograrán desarrollarse con mayor facilidad en correspondencia con el progreso que posea el sujeto en determinadas habilidades, pero esto no significa que su naturaleza sea la misma.

En los últimos años autores cubanos estudiosos de esta temática han debatido la definición. Algunos plantean que es: "El dominio de acciones ejecutadas de manera consciente tal como lo exponen R. Bermúdez y M. Rodríguez (1996) (9). Al expresar que "... como la acción siempre está supeditada al objetivo, y este en todo caso es consciente, la sistematización de la acción no puede conducir a su dominio como automatización, sino que se ejecuta de forma consciente como habilidad". (10)

Las acciones nunca llegan a automatizarse, siempre se efectúan de forma consciente por parte del sujeto lo que permite su continua regulación y devienen en habilidad cuando es dominada por parte del sujeto.

Otros psicólogos alegan que la habilidad es el dominio de operaciones, entre ellos está V. González (1995) al garantizar que "...las habilidades constituyen el dominio

## Capítulo I

de operaciones (psíquicas y prácticas) que permiten una regulación racional de la actividad". (11)

En este caso no se aborda el término acción, aunque se sobreentiende que si las operaciones se le subordinan, el dominio de estas conducirá al dominio de la acción. No obstante, en ambas definiciones se destaca la necesidad del control consciente, ya sea de las acciones u operaciones, que permita la regulación racional de la actividad, elemento este que distingue la habilidad del hábito.

Sin embargo, a juicio de la autora de este trabajo la definición más acabada es la dada por Héctor Brito (1990) que plantea que la habilidad es "... aquella formación psicológica, ejecutora particular, constituida por el sistema de operaciones dominadas que garantiza la ejecución de la acción del sujeto bajo control consciente". (12)

En ella se señala con claridad cómo está estructurada la habilidad y que en ellas las operaciones están supeditadas a la acción sentando la secuencia lógica de su formación y desarrollo.

En sentido general cuando se habla de las habilidades en gran parte de la literatura psicopedagógica se refieren en términos de "saber hacer", lo que significa que se parte de un objetivo, se pone en práctica lo conocido y se regula conscientemente cada una de las operaciones para lograr el propósito que no es más que la acción.

Desde un referente didáctico C. Álvarez de Zayas (1999) la define "...como la dimensión del contenido que muestra el comportamiento del hombre en una rama del saber propio de la cultura de la humanidad." (13). En este caso se entiende como las experiencias acumuladas y asimiladas mediante distintos modos de actuación durante el proceso de desarrollo del hombre como ser social.

De la misma forma este autor plantea que las habilidades están caracterizadas en el plano didáctico por "... las acciones que el escolar realiza al interactuar con su objeto de estudio con el fin de transformarlo, de humanizarlo." (Álvarez, 1999).

Estas acciones se establecen en el proceso docente-educativo a través de la tarea, de este modo el escolar interactúa con el contenido a través de la ejecución de las mismas. Al solucionar tareas el escolar advierte la necesidad de acometer un grupo de operaciones íntimamente relacionadas que requieren ser sistematizadas para

## **Capítulo I**

lograr el desarrollo de la habilidad y que le permitan interactuar con su objeto (contenido de la tarea) a fin de lograr su propósito.

Las habilidades solo se pueden formar y desarrollar "... sobre la base de la experiencia del sujeto, de sus conocimientos y de los hábitos que él ya posee."(Álvarez, 1999) (14). La adquisición de una habilidad consta de dos fases, una primera en la cual se forma y una segunda en la que se logra el desarrollo.

La formación de la habilidad se consigue cuando el escolar se apropia de las operaciones de manera consciente, para ello se necesita de una adecuada orientación sobre la forma de proceder, bajo la dirección oportuna del docente.

En la práctica esto suele suceder de dos formas, una cuando el escolar recibe una orientación acomodada a sus posibilidades, teniendo en cuenta la secuencia lógica en que transcurren las operaciones; la otra forma consiste en que el maestro procede y espera que el escolar, observando su proceder, asimile espontáneamente sus formas de accionar. Esta segunda, muy enraizada en nuestro sistema educacional, debe ser eliminada de todo acto pedagógico.

La segunda etapa es el desarrollo de la habilidad, esta se alcanza mediante la repetición de los modos de operar, lo que significa que una vez formada la habilidad se hace necesario comenzar a ejercitarla, es decir, a utilizarla las veces que sean necesarias con una buena frecuencia y periodicidad, sólo así podrán irse eliminando los errores haciéndose cada vez más fácil la realización de las operaciones hasta llegar a la perfección de algunos componentes operacionales.

En esta etapa se requiere, además de precisar cuántas veces, cada cuánto tiempo y de qué forma se va a ejercitar, que la ejercitación sea abundante y muy variada con el fin de evitar el cansancio, mecanicismo, formalismo, graduando simultáneamente el nivel de complejidad de los conocimientos y del contexto de actuación.

Sin embargo, frecuente suceder que el escolar en la etapa de formación de la habilidad asimila algunos elementos innecesarios o incorrectos y que luego le son difíciles de eliminar, por tanto, un elemento importantísimo a tener en cuenta por el maestro a la hora de comenzar la ejercitación es verificar ante todo que la formación haya sido correcta.

## **Capítulo I**

Lo expuesto reconoce que para lograr la formación y desarrollo de habilidades no basta con la realización de actividades adicionales ya sean dentro o fuera de la clase, sino que esencialmente se requiere de una adecuada dirección de la actividad que favorezca la sistematización y la consecuente consolidación de las acciones y de las operaciones que incluyen la adecuada planificación, organización y evaluación por parte del docente.

Asimismo, es importante para el docente tener una información de entrada sobre el estado real de los escolares, conocer sus carencias y potencialidades y sobre la base de ello comenzar el trabajo, explotar los recursos con los que cuenta de manera óptima y eficaz, incentivarlos a liberar los resortes de la acción y guiarlos en el proceder ofreciéndoles las operaciones y el orden en que serán ejecutadas.

Del mismo modo, debe evitarse cometer el error de juntar o fusionar las etapas de orientación y ejecución ya que si el proceso se lleva a cabo de este modo muchos no podrán ni siquiera explicar cómo procedieron lo que evidencia que la ejecución fue esencialmente reproductiva. Esto resulta poco provechoso, inconveniente e inapropiado ya que ante nuevas situaciones los escolares no podrán actuar de forma independiente.

Si se tienen en cuentas estas exigencias se podrá garantizar todo un sistema de períodos continuos en el transcurso de los cuales los escolares podrán progresivamente dominar la acción hasta adquirir los modos de actuación eficientes que la distinguen como habilidad y que permiten revertir los procedimientos inadecuados, por parte de los docentes, que obstaculizan la efectiva dirección del proceso de desarrollo de habilidades.

### **1.3 Consideraciones metodológicas sobre el proceso para la solución de problemas aritméticos en el escolar de 4. grado.**

Si la enseñanza de la solución de problemas está correctamente dirigida puede fomentar otros aspectos importantes para el cumplimiento de esta función como son: la formación de capacidades sentimientos y cualidades que se corresponden con las relaciones de la sociedad.

Para lograr esta afirmación el maestro debe ser muy riguroso en el cumplimiento de las exigencias a tener en cuenta desde el punto de vista afectivo, cognitivo y

## **Capítulo I**

motivacional a partir de las evidencias emanadas del diagnóstico, con vista a favorecer la adecuada interacción de los escolares con el estudio, lo que fomentará su interés hacia la solución de problemas matemáticos.

A juicio de la autora son válidos los criterios antes expuestos, por lo que considero oportuno partir de las características de los escolares en este momento del desarrollo.

En el caso de los niños de 8 y 9 años deben culminar el 4. grado con la consolidación de aspectos importantes de su desarrollo como es lo relacionado con el carácter voluntario y consciente de sus procesos psíquicos cuyo paso gradual se inició en el momento anterior y debe consolidarse en este.

Los logros a obtener exigen continuar con las formas de organización y dirección de una actividad de aprendizaje reflexiva sobre la base de los requerimientos señalados para los grados iniciales. Es posible lograr ya al terminar el 4. grado niveles superiores en el desarrollo del control valorativo del escolar de su actividad de aprendizaje, acciones que desempeñan un papel importante en elevar el nivel de conciencia del niño en su aprendizaje. Los aspectos relativos al análisis reflexivo y la flexibilidad como cualidades que van desarrollándose en el pensamiento tienen en este momento mayores potencialidades para ese desarrollo. De ahí la necesidad de que el maestro, al dirigir el proceso dé posibilidades de análisis reflexivo de errores, de ejercicios sin solución, de diferentes alternativas de solución por constituir vías importantes para el desarrollo del pensamiento.

Es necesario continuar en las diferentes asignaturas la sistematización del trabajo con los procesos de análisis, síntesis, comparación y descomposición del todo y sus partes, mediante ejercicios preceptuales e identificación, de comparación, de clasificación y de solución de variados problemas que tienen implicadas estas exigencias.

En cuanto a la memoria lógica deberá continuar trabajándose con materiales que permitan establecer relaciones mediante medios auxiliares, modelo, entre otros y que sirvan de apoyo para la fijación de textos, imágenes que el escolar puede repetir en forma verbal o escrita, o en forma gráfica mediante la realización de esquemas, dibujos, etc. Esta reproducción no puede hacerse de forma mecánica, por lo que el

## Capítulo I

maestro debe buscar mecanismos que le permita valorar si el escolar tiene significados claros de lo que reproduce y alcanza un nivel de comprensión adecuado. Un logro importante en esta etapa debe ser que el escolar cada vez muestre mayor independencia a ejecutar sus ejercicios y tareas de aprendizaje en la clase.

Las investigaciones y la práctica escolar han demostrado que cuando se cambian las condiciones de la actividad y se da al escolar su lugar protagónico en cuanto a las acciones a realizar en ellas, se produce un desarrollo superior en su ejecutabilidad y en sus procesos cognitivos e interés por el estudio.

También la práctica ha demostrado que cuando esto no ocurre, la escuela “mata” desde los primeros grados las potencialidades de los escolares y, por tanto, no los prepara para exigencias superiores del aprendizaje que debe enfrentar a partir de 5. grado.

Con el propósito de desarrollar habilidades para el control y la valoración, el maestro debe tener en cuenta, como asunto esencial, que el escolar necesita conocer, cuáles son sus criterios o exigencias que debe complementar la tarea para que las tenga presente cuando la ejecute y en el momento del control pueda, con criterios objetivos, determinar si está o no correcta y el por qué de su juicio o evaluación.

Por lo que la autora considera que el desarrollo de la personalidad en esta edad como en todas no deben verse independiente del sistema de actividades que el escolar realiza, sino que tiene que estar muy relacionada con la forma en que se organice y estructure la actividad docente

En cuanto al tema solución de problemas aritméticos la caracterización de la asignatura que aparece en el Programa de 4. grado plantea que el escolar debe de manera independiente:

\_\_Lograr el razonamiento de problemas ante las diferentes situaciones planteadas, mediante una estructuración sistemática en su tratamiento.

\_\_ Comprender las situaciones planteadas utilizando formas y técnicas de trabajo mental que contribuyan al desarrollo del pensamiento lógico.

\_\_ Solucionar problemas con dos pasos de solución que dependan uno del otro.

\_\_Controlar las respuestas y analizar el resultado en relación con lo que se pregunta.

\_\_Comparar situaciones iguales y diferentes.

## **Capítulo I**

De acuerdo con los indicadores antes planteados para el aprendizaje, en el escolar que termina 4. grado sus logros deben poder expresarse en el fin y los objetivos, ya que precisan las aspiraciones sociales para escolares de este nivel de educación.

La Educación Primaria tiene como fin contribuir a la formación integral de la personalidad del escolar fomentando desde los primeros grados la interiorización de conocimientos y orientaciones valorativas que se reflejan gradualmente en sus sentimientos, formas de pensar y comportamiento acorde con el sistema de valores e ideales de la Revolución Socialista.

El fin señalado se concreta en el desarrollo de los objetivos desde primero hasta sexto grado, estos últimos coinciden además con los objetivos terminales para este nivel de educación.

Una adecuada determinación y formulación de los objetivos del proceso de enseñanza aprendizaje y por tanto de la clase garantiza la eficiencia de ambos y contribuyen a la construcción de un aprendizaje desarrollador, lo que se traduce en que desde la determinación se tenga en cuenta que responda a este tipo de aprendizaje.

El trabajo con los problemas matemáticos contribuyen de manera valiosa al desarrollo de estas habilidades ya que nos ofrecen múltiples posibilidades para el desarrollo del pensamiento creador de los escolares, por lo que resulta de interés analizar el alcance de objetivos relacionados con esta temática.

Objetivos del nivel: Interpretar adecuadamente la información cuantitativa que recibe por diferentes vías, así como formular y resolver problemas aritméticos que conduzcan a describir y crear patrones.

Objetivos de grado: Formular y resolver problemas aritméticos compuestos a partir del conocimiento del significado de las operaciones, técnicas de solución de problemas y dominio del cálculo con números naturales cualesquiera y contenidos de magnitud.

La autora entiende que para el logro exitoso de estos objetivos es necesario que se empleen procedimientos que desarrollen en los escolares la capacidad para integrar los conocimientos adquiridos y racionalizar el trabajo mental y práctico que

## **Capítulo I**

contribuya al logro de la reflexión, la independencia cognoscitiva y la elevación del nivel creativo.

Si tenemos en cuenta que para dirigir eficientemente cualquier proceso es necesario tener una caracterización lo más aproximadamente posible del mismo, no cabe duda que para iniciar este epígrafe debemos hacer referencia al estado real de esta problemática.

Tanto nacional como internacionalmente todos los informes de investigaciones consultados revelan que existen muchas dificultades por parte de los escolares para resolver problemas matemáticos, pero muy en especial cuando la vía de solución es aritmética.

Sin embargo resulta significativa la respuesta que ofrece George Polya a la pregunta... “¿Qué significa dominar la Matemática? Significa poder resolver problemas y no solo problemas tipo, sino también problemas que exigen pensamiento independiente, sentido común, originalidad, inventiva”. (15)

Como se puede apreciar, este famoso matemático húngaro, considera la solución de problemas como el aspecto más importante de la enseñanza de la Matemática en la escuela general donde la enseñanza primaria constituye la base de la pirámide educacional.

Este autor también precisa que la solución de problemas en los grados inferiores tiene que ocupar un lugar determinante del currículum matemático.

Ahora bien, ¿Qué se entiende por solución de un problema? Esta pregunta fue contestada por el MSc. Enrique Pérez Gallardo en su tesis de maestría, llegando a plantear dos criterios.

1. El que concibe la solución de un problema como la obtención de una respuesta que satisfaga las condiciones del mismo.
2. El que caracteriza la solución del problema como el proceso mediante el cual se llega a una respuesta determinada.

Según el primer criterio, se considera la solución de un problema, como un momento final en el que se obtiene una respuesta concreta. Por otro lado, el segundo punto de vista concibe la sucesión de momentos en que se da la búsqueda, los avances y retrocesos en el plano mental. La autora se adscribe a este último criterio

## **Capítulo I**

mencionado porque concibe a la solución no como una secuencia lineal, sino más bien, en espiral donde el escolar eleva a un nivel superior el tipo de actividad que caracteriza a una etapa determinada en cuestión.

Son varios los autores que han abordado el tratamiento metodológico de los problemas, (Jungk, Luis Manuel Santos, Marchena y Ávila, Geissler y otros autores de un colectivo alemán, Labarrere, Campistrous y Celia Rizo) sin embargo, el análisis de sus propuestas permite plantear que en todas se reflejan las acciones mentales según la teoría de la actividad; orientación, ejecución y control y toman como base el modelo que explica George Polya al efecto.

Este modelo concibe las siguientes fases para la solución de un problema.

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

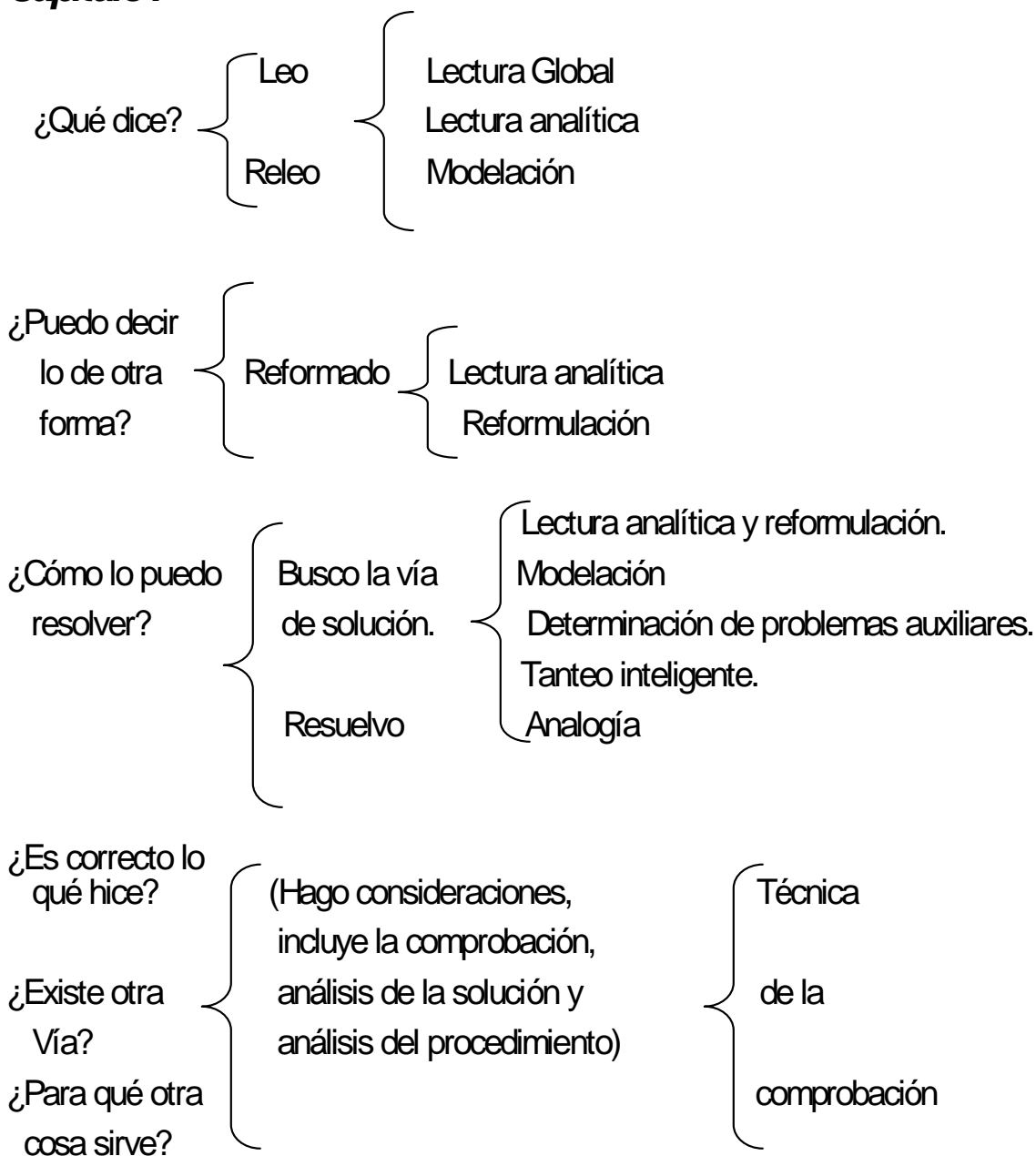
Para realizar algunas consideraciones referentes a la dirección del proceso para la solución de problemas aritméticos, la autora ha determinado utilizar el modelo propuesto por los investigadores Cabrera y Campistrous porque en sus propuestas ofrecen recursos para profundizar en el significado de cada paso a partir del uso de técnicas y procedimientos heurísticos que según George Polya, ocupan un lugar apreciable en el desarrollo de un aprendizaje matemático eficiente.

En este modelo se busca que el escolar deje de ser objeto de enseñanza y pase a ser sujeto de aprendizaje, es decir, el procedimiento contempla acciones para los escolares.

De este modo la esencia del tratamiento metodológico está en buscar más la didáctica para que el escolar realice el procedimiento y no dar indicaciones al maestro de cómo dirigir la solución de problemas.

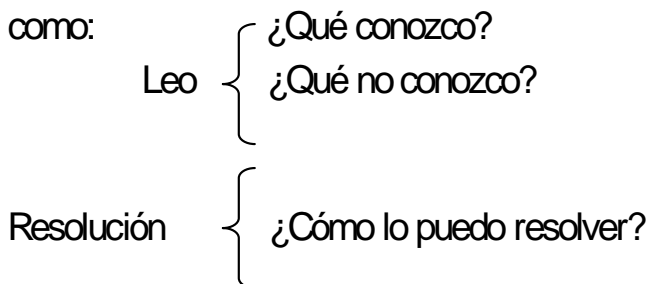
El procedimiento en cuestión comprende las fases siguientes que responden a preguntas establecidas y sistematiza las posibles técnicas a emplear en cada caso.

## Capítulo I



Estos investigadores recomiendan para el tratamiento de este procedimiento generalizado una enseñanza paulatina del mismo.

Considerada una primera etapa, la que se puede extender hasta los dos primeros grados de la enseñanza primaria, puede centrar la atención en algunas acciones como:



## Capítulo I

Compruebo { ¿Es correcto lo que hice?

En una segunda etapa, que puede ser en tercer grado, se va abriendo el esquema y añadiéndole la reformulación y haciendo explícita la lectura analítica.

Leo  
Releo { ¿Qué dice?

Reformulo { ¿Puedo decirlo de otra forma?

Busco la vía  
de solución { ¿Cómo lo puedo resolver?

Resuelvo  
Compruebo { ¿Es correcto lo que hice?

A partir de cuarto grado puede abrirse completamente, ampliando el chequeo por "hago consideraciones". Las técnicas se irán enseñando según se ha ido proponiendo en la parte correspondiente a cada una de ellas.

Cada vez que se resuelva un problema debe insistirse en los pasos a utilizar hasta que el escolar los interiorice y los fije. Pueden ayudarse en materiales ilustrativos del procedimiento (cartelones) hasta que el alumno los haya memorizado.

En relación con este procedimiento es necesario que el maestro conozca y el escolar lo comprenda, que esta sucesión de pasos o etapas no se dan de una manera esquemática ni rígida, ni siempre es posible determinar con precisión los límites de cada una de estas, pues no se dan, por lo general, aisladas sino imbricadas una dentro de otras.

## **Capítulo I**

Reiteran que el empleo de este procedimiento generalizado está en dependencia de la naturaleza del problema y de la disposición en que se encuentra la persona para su solución.

Esto significa, tal como se ilustró, que se puede resolver un problema solamente de una lectura global, pues eso bastó a la persona para comprenderlo y ejecutar su solución. En otros casos no sucede así, por ello es importante dotar a los escolares de “todas las herramientas” para que las tengan y las sepan utilizar en el momento en que las necesiten.

Para la solución de los problemas aritméticos es de gran importancia la utilización de los procedimientos. Estos se clasifican en algorítmicos y heurísticos. Su diferencia esencial consiste en que si para una determinada clase de ejercicio se conoce un algoritmo de solución, entonces todo ejercicio de esa clase se puede resolver con seguridad de la misma forma, en cambio si para un ejercicio no se dispone de ningún algoritmo de solución entonces primero hay que determinar una vía de solución apropiado para ello, puede ser útil tener en cuenta los procedimientos heurísticos.

Por lo que es de gran importancia la utilización de los recursos heurísticos en la clase de Matemática, como parte de los recursos heurísticos figuran los impulsos didácticos. Estos son un nivel de ayuda que de acuerdo al diagnóstico del desarrollo real de cada escolar debe ser lo que realmente necesite en el transcurso de realización de una tarea con carácter de problema con el propósito de mover su pensamiento hacia los contenidos que ya posee y que pueden serles útiles para vencer el obstáculo en el aprendizaje y activan su participación de manera independiente.

Los impulsos pueden ofrecerse como órdenes o también en forma interrogativa.

Existen diferentes tipos de impulsos, según la intención didáctica que persiguen y el contenido de la tarea a resolver. Para esta clasificación, se tiene en cuenta las etapas de realización de cualquier actividad; así los impulsos pueden clasificarse de la manera siguiente: De orientación, para la ejecución y para el control.

## **Capítulo I**

También los impulsos se pueden clasificar por el grado de generalidad cuando tienen carácter generalizador, reciben el nombre de reglas heurísticas, que pueden estar relacionados con la aplicación de algún principio heurístico.

La aplicación de los principios heurísticos es una importante forma de utilizar los recursos heurísticos: Estos posibilitan determinar los medios y la vía de solución.

El principio de búsqueda de relaciones y dependencia consiste en considerar como norma el proceso de establecer nexos entre los contenidos matemáticos, se pretende buscar relaciones generales de colateralidad y subordinación en la clase de Matemática, para la escuela primaria estas relaciones pueden ser de igualdad o desigualdad en forma explícita de mayor a menor, de parte y todo, de inclusión o no de pertenencia, de divisibilidad, entre otros. Se deriva como el resto de los principios del principio básico de la dialéctica, el de concatenación universal.

De manera especial se incluyen las relaciones por analogía y reducción que pueden establecerse en el sistema de conocimientos y habilidades que forman parte de las creencias del educando.

Emplear este principio significa contribuir a los procesos autorreguladores y motivacionales de la personalidad del escolar ya que este debe, antes de iniciar la ejecución de un ejercicio de cualquier tipo, dedicarse a este proceso de búsqueda que forma parte del proceso de análisis-síntesis, que debe ser realizado, de ahí su carácter rector en los diferentes niveles de educación.

Otro aspecto a tener en cuenta son los medios heurísticos auxiliares. Los cuales constituyen recursos materializados que contribuyen a precisar los datos y las incógnitas del problema planteado.

Entre los medios heurísticos auxiliares encontramos tablas, compendios y las figuras informativas.

Una forma integradora de utilizar los recursos heurísticos en la clase de Matemática lo constituyen los programas heurísticos.

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



## Capítulo I

		<p>incógnitas. Recuerda la solución de ejercicios análogos.</p> <p>_Analiza si se han tenido en cuenta todos los datos.</p> <p>_Analiza cosas particulares. Resuelve problemas parciales.</p> <p>_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	1_ Realiza el plan de solución.	<p>_Fundamentar la corrección de cada paso. Realiza los cálculos necesarios.</p> <p>_Resolver igualdades, ecuaciones e inecuaciones. Simplifica.</p> <p>_Obtener la sucesión de indicaciones con carácter algorítmico.</p> <p>_Transformar expresiones. Etc.</p>
Vista retrospectiva y perspectiva.	1_ Evaluar la solución y la vía.	<p>_ ¿Es lógica la respuesta? ¿Por qué?</p> <p>_ ¿Es posible comprender la solución? Hazlo.</p> <p>_ ¿Es posible resolver el problema por una vía más corta?</p> <p>_ ¿Qué otros resultados pueden obtener por esta vía?</p> <p>_ Dar la respuesta.</p>

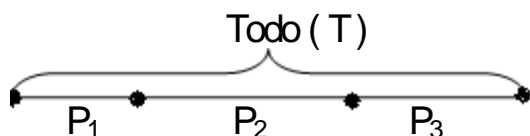
### 1.4 Los significados prácticos de las operaciones aritméticas, una vía para desarrollar habilidades en la solución de problemas aritméticos.

## Capítulo I

El enfoque metodológico que defiende en este trabajo es precisamente el trabajo con los significados prácticos de las operaciones aritméticas en correspondencia con las características de los escolares en esta edad.

Este contenido aparece suficientemente explicado en el libro *Aprender a resolver problemas aritméticos* de L. Campistrous y C. Rizo.

Aquí se resumen los significados prácticos de las operaciones aritméticas a partir de la relación parte-todo. Esta relación es muy elemental, obvia y relaciona el conjunto completo o todo con sus subconjuntos o partes. Además, establecida entre números o cantidades tiene algunas propiedades como:



- \_ La descomposición del todo da lugar a dos o más partes.
- \_ La reunión de todas las partes da como resultado el todo.
- \_ Cada parte es menor que el todo.

En el dominio de los fraccionarios es posible que suceda que la parte sea mayor que el todo, cuestión que se trabajará más adelante. Es importante tener en cuenta que los conceptos parte y todo son relativos. Pues en una situación determinada las partes pueden operar a su vez como todo y viceversa.

El significado de las cuatro operaciones aritméticas elementales se pueden establecer mediante esta relación, la cual admite modelos lineales simples que son un magnífico apoyo para la solución de problemas aritméticos ya que estos permiten al escolar hacer visibles los elementos que componen el enunciado y las relaciones que se establecen entre ellos, y en muchos casos facilita, descubre la vía de solución o la respuesta misma del problema.

## Capítulo I

### Significados prácticos de las operaciones de cálculo con números naturales.

<b>OPERACIONES CON NÚMEROS NATURALES</b>	
<b>Acción</b>	<b>Sustracción</b>
1. Dadas las partes, hallar el todo. 2. Dada una parte y el exceso de otras sobre ella, hallar la otra parte.	1. Dado el todo y una parte, hallar la otra parte. 2. Hallar el exceso de una parte sobre otra, o dada un aparte y su exceso sobre otra, hallar la otra parte.
<b>Multiplicación</b>	<b>División</b>
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. 4. Significado de área. 5. Conteo (diferentes maneras de algo).	1. Repartir en parte 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 contenida en el todo). 3. Hallar una parte proporcional (una unidad fraccionaria: mitad, décima parte, etcétera). 4. Restas sucesivas
<b>OPERACIONES CON FRACCIONES</b>	
<b>Multiplicación</b>	<b>División</b>
1. se reconoce el todo y la fracción y se quiere hallar la parte.	1. Se conoce la parte y se quiere hallar la fracción. 2. Se conoce la parte y la fracción, y se quiere hallar el todo.

### Otra forma de expresar algunos significados prácticos de las operaciones de cálculo con números naturales.

#### Adición:

1. Unir dos o más conjuntos disjuntos para formar otro con mayor cantidad de elementos.
2. Añadir a un conjunto los elementos que otros disjuntos con él tiene más que él, para hallar el conjunto que tiene mayor cantidad de elementos.

## **Capítulo I**

### **Sustracción:**

3. Quitar, separar un conjunto de otro que tiene mayor cantidad de elementos.
4. Comparar los cardinales de dos conjuntos para conocer en cuántos elementos se diferencian.

### **Multiplicación:**

5. Unir dos o más conjuntos disjuntos con la misma cantidad de elementos, para formar otro con mayor cantidad de elementos.

### **División:**

6. Distribuir un conjunto en varios conjuntos con igual número de elementos (repartir un conjunto en partes iguales).

Este trabajo se comienza desde el grado preescolar en la asignatura “Nociones elementales de la Matemática”.

La relación parte todo permite en estas edades la utilización de modelos lineales simples para comprender de manera afectiva el significado de cada acción que se va a realizar, lo que contribuye en la formación de un pensamiento más generalizador en los niños y las niñas.

Por lo que se hace necesario que el maestro conozca el alcance de objetivos por grados referente a este contenido.

### **Primer grado:**

- \_ Se introduce los dos significados de la adición el primero de la sustracción y el primero de la multiplicación.

### **Segundo grado:**

- \_ Se continúa trabajando con los significados de la adición, sustracción y multiplicación conocida.
- \_ Se introduce el segundo significado de la sustracción, el de área y múltiplos, así como los tres más utilizados de la división (equipartición, hallar las partes que se forman y parte proporcional).

### **Tercer grado:**

- \_ Se continúa trabajando todos los significados de las operaciones que fueron introducidas en primero y segundo grado.

## **Capítulo I**

- \_ Se introduce mediante los ajustes curriculares el significado de la multiplicación y división con fracciones.

### **Cuarto grado:**

- \_ Se continúa trabajando todos los significados de los cuatro operaciones de cálculo con números naturales conocidos por los alumnos y se introducen el de conteo o diferentes maneras de hacer algo, de la multiplicación, en problemas relacionados con numeración.

### **Quinto y sexto grado:**

- \_ Se continúa trabajando todos los significados de las cuatro operaciones de cálculo con números naturales estudiados en el primer ciclo y con números fraccionarios de tanto por ciento, proporcionalidad, etc. con las diferentes situaciones enunciadas, que prepare a los escolares para alcanzar los objetivos previstos para Secundaria Básica.

A manera de resumen se puede plantear que enfocar el razonamiento de problemas aritméticos a partir del trabajo con los significados prácticos de las operaciones aritméticas puede contribuir en gran medida a que los escolares muestren en general un pensamiento lógico, conceptual sus razonamientos sean de mayor calidad por la profundidad y logicidad de sus expresiones lingüísticas orales o escritas, por su fluidez y flexibilidad, por la calidad de sus abstracciones, del análisis y la síntesis así como la generalización.

## **Conclusiones**

### **Capítulo: 2 Modelación teórico-práctica de la propuesta y su validación.**

#### **2.1- Diagnóstico y determinación de necesidades.**

En el estudio realizado a diferentes fuentes bibliográficas que abordan el tema del diagnóstico, se ha podido apreciar que en las mismas se declaran valiosas aseveraciones que ponen de relieve su importancia y corroboran su necesidad en la práctica escolar.

Para el desarrollo de esta investigación, se seleccionó una muestra de 19 escolares correspondientes al 4. D de la ENU Ramón Ruiz del Sol. La muestra se seleccionó de acuerdo al método no probabilístico con carácter intencional ya que el problema a investigar forma parte del banco de problemas del centro y de manera particular en este grupo, debido a que el mismo ha obtenido bajos por cientos en comprobaciones de conocimientos, operativos, evaluaciones sistemáticas, mostrando además inadecuada motivación hacia la solución de este tipo de ejercicio.

Durante esta etapa de la investigación se aplicó un grupo de métodos del nivel empírico, que a través de los instrumentos elaborados permitieron realizar la constatación de los resultados obtenidos, así como profundizar en la situación problemática, los métodos y procedimientos diagnósticos utilizados se basan en las concepciones teóricas referidas en el primer capítulo.

Se declaran en dicha investigación las siguientes variables:

Variable Independiente: Sistema de actividades para desarrollar habilidades en la solución de problemas aritméticos.

Variable dependiente: Desarrollo de habilidades para la solución de problemas aritméticos.

Según el Programa de la asignatura el desarrollo de habilidades en la solución problemas aritméticos se alcanza cuando el escolar de manera independiente es capaz de: Comprender y razonar las diferentes vías de solución para problemas simples y compuestos, habituarse a controlar los resultados de su razonamiento y la lógica de las respuestas dadas, utilizar las diferentes técnicas para la comprensión, búsqueda de la vía de solución, la solución de problemas y formular problemas a partir de una situación dada o un ejercicio.

## **Conclusiones**

La autora se afilia a esta definición porque es la que más se ajusta al tema objeto de investigación y considera que este concepto encierra varios elementos que fundamentan cuándo un escolar alcanza esta habilidad.

Se realizó la operacionalización de esta variable con su dimensión e indicadores que aparecen a continuación:

**Dimensión:** Procedimental.

**Indicadores:**

1. Comprender el problema.
2. Análisis del problema.
3. Plantear la vía de solución.
4. Control.

Para medir esta dimensión la autora aplicó la escala de alto (1), medio (2) y bajo (3)

❖ **Indicador 1:** Comprender el problema.

*Alta:* Es capaz de reproducir el problema con sus palabras, reconocer los datos necesarios e innecesarios, las exigencias y la relación entre ellos de manera independiente.

*Medio:* Hace lo anterior pero con niveles de ayuda.

*Baja:* Si aún con niveles de ayuda no puede realizar la comprensión del problema.

❖ **Indicador 2:** Análisis del problema.

*Alta:* Si de manera independiente el escolar encuentra una o varias vías de solución, valiéndose de diferentes técnicas de solución.

*Medio:* Hace lo anterior pero con niveles de ayuda.

*Baja:* Si aún con niveles de ayuda no puede realizar el análisis del problema.

❖ **Indicador 3:** Plantear la vía de solución.

*Alta:* Si de manera independiente el escolar plantea correctamente la vía de solución, no tiene errores en el cálculo y elabora correctamente la respuesta.

*Medio:* Hace lo anterior pero con niveles de ayuda.

*Baja:* Si aún con niveles de ayuda no puede plantear la vía de solución.

❖ **Indicador 4:** Control.

*Alta:* El que de manera independiente utiliza correctamente las diferentes técnicas de comprobación.

## Conclusiones

*Medio:* Hace lo anterior pero con niveles de ayuda.

*Bajo:* Si aún con niveles de ayuda no puede plantear la vía de solución.

Para medir la variable dependiente se utilizó una escala general con el objetivo de evaluar al escolar en su integralidad, se tuvo en cuenta la siguiente: Alto-1 Medio-2 Bajo-3

**Nivel alto:** Se consideran del nivel alto al que es capaz de reproducir el problema con sus palabras, reconocer los datos necesarios e innecesarios, las exigencias y la relación entre ellos, encuentra una o varias vías de solución valiéndose de diferentes técnicas de solución, plantea correctamente la vía de solución, no tiene errores en el cálculo, elabora correctamente la respuesta y utiliza correctamente las diferentes técnicas de comprobación de manera independiente y sin errores.

**Medio:** Hace lo anterior pero con cierta ayuda.

**Bajo:** Si aún con niveles de ayuda no puede resolver el problema.

### ❖ Cierta ayuda

1. Lee atentamente el problema.
2. Trata de decirlo con tus palabras.
3. ¿Qué se conoce del problema?
4. ¿Qué se debe hallar?
5. ¿Qué debes conocer primero?

Puedes apoyarte en un esquema.

### ❖ Ayuda total

1. Lee de nuevo el problema.
2. ¿De qué se habla en él?
3. ¿Qué se quiere averiguar?
4. ¿Qué se debe conocer primero?
5. ¿Cómo puedes saber lo que cuesta un libro?
6. ¿Cómo puedes saber lo que cuestan 10 libros como estos?
7. ¿Puedes hacer un gráfico o representación que esclarezca la situación?
8. Ilustra las relaciones encontradas en el gráfico.
9. Elabora un plan de solución.
10. Resuelve las igualdades

## **Conclusiones**

11. ¿Es posible resolver el problema por una vía más corta?

12. Da la respuesta

Si aún hay dificultades basarse en un esquema que represente la relación parte - todo, revelador de los significados de las operaciones de suma y resta, y analizar en él las condiciones y relaciones expresadas.

Para los casos de escolares que resolvieron correcta e independientemente el problema, se les indicó la solución de otro ejercicio más complejo para el que, dada una situación, debían formular una pregunta y resolver a continuación el problema así obtenido.

Siguiendo la lógica de la investigación, se analizaron los resultados de la aplicación de los diferentes métodos aplicados los que posibilitaron la determinación de las necesidades.

Para iniciar la constatación se aplicó una guía de observación para el **análisis de documentos** con el objetivo de verificar si en las Orientaciones Metodológicas, Modelo de Escuela Primaria, el Programa de la asignatura, Libro de Texto de Matemática de 4. grado se dan las precisiones para dirigir el proceso de enseñanza aprendizaje relacionada con el desarrollo de habilidades en la solución de problemas aritméticos (Ver anexo 1).

Se consultó el Modelo de Escuela Primaria, el Programa de la asignatura, Orientaciones Metodológicas, Libro de Texto de matemática de 4. grado. Para el análisis de estos documentos se tuvo presente la siguiente estructura:

El Modelo de Escuela Primaria arrojó como resultado que dentro de los objetivos generales del ciclo se precisa en uno de ellos formular y resolver problemas aritméticos compuestos a partir del conocimiento del significado de las operaciones, técnicas de solución de problemas y dominio del cálculo con números naturales cualesquiera y cantidades de magnitud.

En la caracterización de la asignatura se hace referencia a que el trabajo con problemas debe asegurar el razonamiento de los escolares ante situaciones planteadas mediante una estructuración sistemática en su tratamiento. Las exigencias están dadas en la solución de problemas por los escolares, haciendo

## **Conclusiones**

énfasis en la comprensión de la situación y se continuarán utilizando formas y técnicas de trabajo mental que contribuyan al desarrollo del pensamiento lógico.

Por último, se pudo constatar que en los objetivos y conocimientos referidos a las unidades, números naturales, cálculo con números naturales, consolidación y aplicación; aparecen declaradas exigencias relacionadas con la solución de problemas aritméticos sin llegar a precisar lo que el escolar va a hacer, cómo va a proceder, orden de las acciones u operaciones que va a realizar, así como el producto que va a obtener.

En las Orientaciones Metodológicas de Matemática, dentro del tratamiento metodológico de la asignatura en el grado se destaca la necesidad de utilizar los significados prácticos de las operaciones aritméticas en función del razonamiento del problema, para ello proponen el uso de la relación Parte\_ Todo, al mismo tiempo que lo declaran como un objetivo del ciclo.

Se precisa además, la necesidad de utilizar en este grado, al solucionar problemas procedimientos y técnicas de trabajo que ayuden a los escolares a establecer comparaciones, a reconocer y relacionar situaciones similares o diferentes.

La solución de problemas se enfoca a partir de un procedimiento metodológico general, el cual tiene sus génesis en las etapas de Polya, mencionadas anteriormente en el capítulo anterior.

En el Libro de Texto se reflejan los ejercicios relacionados con la solución de problemas como se planteó en el análisis del Programa, los ejercicios aparecen indistintamente en las tres unidades del grado, concentrándose la mayor cantidad de los mismos en la unidad 3: "Consolidación y aplicación".

De un total de 139 problemas aritméticos se pudo corroborar que existe variedad en cuanto al uso de los significados prácticos de las operaciones aritméticas en su formulación, no aparecen problemas sin números y el 100% de los problemas están formulados de manera tal que el escolar aplique las habilidades de cálculo estudiadas.

Desde el punto de vista matemático existen problemas simples y compuestos: independientes y dependientes.

## **Conclusiones**

Desde el punto de vista verbal predominan los problemas que contienen todos los datos y con la pregunta al final. Solo hay un problema que no tiene solución porque le falta un dato.

Se concreta que en todos los documentos consultados se precisan indicaciones sobre el desarrollo de habilidades para la solución de problemas aritméticos, existen variedad y suficiencia en cuanto a este tipo de ejercicio, se declaran objetivos en cuanto al tema.

A pesar de que predominan los problemas encaminados a la aplicación de los procedimientos de cálculo, existen posibilidades de fomentar el desarrollo de habilidades en la solución de estos.

Para continuar la constatación se puso en práctica una **prueba pedagógica** (pre test) la que permitió constatar el nivel de conocimientos alcanzado en los escolares de 4. grado en cuanto al desarrollo de habilidades en la solución de problemas aritméticos. (Ver anexo 2). La misma arrojó los resultados siguientes (Ver Anexo 3)

### ❖ Indicador 1:

Cuatro escolares lo que representa el 21,1% resuelven correctamente los dos problemas aritméticos, sin presentar dificultades en ningún elemento, con independencia ubicándose en nivel alto, 4 escolares presentaron dificultades en la comprensión de uno de los problemas, pues no se determinan correctamente los datos, necesitaron cierta ayuda representando un 21,1% de nivel medio y el resto o sea 11 tuvieron dificultades en la comprensión de los dos problemas aritméticos necesitaron ayuda total para un 58% colocándose en nivel bajo. Por lo que se pudo ver que existen dificultades en cuanto a la comprensión de problemas en la mayoría del grupo.

### ❖ Indicador 2:

Cuatro escolares encuentran la vía de solución, realizan esquemas gráficos que ayuden al análisis, encuentran analogía con otros problemas trabajados anteriormente de manera independiente ubicándose en nivel alto lo que representa el 21,1%, 4 escolares encuentran la vía de solución de uno de los dos problemas y en uno de ellos elaboran esquema, necesitaron cierta ayuda, representando un

## **Conclusiones**

21,1% de nivel medio y el resto, o sea 11, no respondió los dos problemas necesitando ayuda total para un 58%, colocándose en nivel bajo.

### ❖ Indicador 3:

Cuatro escolares plantean correctamente la vía de solución, no tienen errores en el cálculo y realizan el control de manera independiente, ubicándose en nivel alto lo que representa el 21%, 4 escolares plantean correctamente la vía de solución, tienen errores en el cálculo y no realizan el control, necesitando cierta ayuda representando un 21,1% de nivel medio y el resto, o sea 11, no respondió los dos problemas con ayuda total para un 58%, colocándose en nivel bajo.

### ❖ Indicador 4:

Cuatro escolares utilizan correctamente las diferentes técnicas de comprobación de manera independiente ubicándose en nivel alto lo que representa el 21,1%, 4 escolares necesitaron cierta ayuda, representando un 21,1% de nivel medio y el resto, o sea 11, no respondió los dos problemas con ayuda total para un 58%, colocándose en nivel bajo.

Estos resultados revelan que existen dificultades en el desarrollo de habilidades en la solución de problemas aritméticos, arrojados en ambos instrumentos aplicados. Se debe destacar como en los mismos los escolares se ubican en la escala por niveles de la misma manera.

Se aplicó además **la entrevista** a jefa del 1. Ciclo, Directora y Metodóloga Integral. A partir de la guía elaborada al respecto (Ver anexo 4) con el objetivo de: conocer cómo se comporta el desarrollo de habilidades en la solución de problemas aritméticos en escolares de 4. grado. La misma arrojó los resultados siguientes (Ver Anexo 5).

Las tres entrevistadas coincidieron que en cuanto a la solución de problemas aritméticos las mayores deficiencias detectadas en las visitas y controles que tienen efectuadas al 4.D son: Confección de esquemas que ayuden al razonamiento, búsqueda correcta de la vía de solución y dominio del significado práctico de las operaciones aritméticas para un 100%.

## **Conclusiones**

Las tres ubican a los escolares por niveles de asimilación a partir de las comprobaciones de conocimientos aplicadas al grupo en cuanto a solución de problemas aritméticos de la siguiente manera:

Nivel alto: 4 escolares sin niveles de ayuda para un 21,1%

Nivel medio: 4 escolares con cierta ayuda para un 21,1%

Nivel bajo: 11 escolares necesitaron ayuda total para un 58%

A continuación se exponen los resultados generales derivados del análisis:

Los escolares tienen dificultades en el desarrollo de habilidades en la solución de problemas aritméticos, arrojados en todos los instrumentos aplicados. Se debe destacar como los escolares se ubican en la escala, por niveles, de la misma manera en todos los instrumentos. Las mayores deficiencias son: Confección de esquemas que ayuden al razonamiento, búsqueda correcta de la vía de solución y dominio del significado práctico de las operaciones aritméticas.

### **2.2 Fundamentos generales de la estructuración del sistema de actividades para el desarrollo de habilidades en la solución de problemas aritméticos en los escolares de 4. Grado.**

Para dar solución al problema científico se propone un sistema de actividades teniendo en cuenta lo planteado por un colectivo de investigadores de la UCP Félix Varela.

El término sistema se introduce en la literatura de cualquier rama del saber contemporáneo y en la pedagógica se ha venido incrementando en los últimos años. La palabra sistema deriva del verbo griego *sunistania* que originalmente significaba “causar una unión”; Como se puede interpretar de este origen, una configuración en sistema está centrada en la unión de algo.

El término sistema según el diccionario Grijalbo es el conjunto de principios verdaderos o falsos reunidos entre sí que forman un cuerpo de doctrinas. (16)

Respetando los criterios anteriores la autora considera como sistema al conjunto de elementos (medios, métodos y procedimientos) en el que cada uno cumple una función particular pero en la práctica se interrelacionan en virtud del cumplimiento de un objetivo.

\_\_\_ En la diversidad de definiciones existe consenso al señalar que:

## **Conclusiones**

- El sistema es una forma de existencia de la realidad objetiva.
- Los sistemas de la realidad objetiva pueden ser estudiados y representados por el hombre.
- Existen también sistemas que el hombre crea con determinados propósitos.
- Un sistema es una totalidad sometida a determinadas leyes generales.
- Un sistema es un conjunto de elementos que se distingue por un cierto ordenamiento.
- El sistema tiene límites relativos, sólo son “separables” “limitados” para su estudio con determinados propósitos.
- Cada sistema pertenece a un sistema de mayor amplitud, “está conectado”, forma parte de otro sistema.
- Cada elemento del sistema puede ser asumido a su vez como totalidad.
- La idea de sistema supera a la idea de suma de las partes que lo componen.

La idea del sistema como resultado científico pedagógico se tomó considerando otros resultados propuestos en informes de investigación, tesis de maestría, artículos científicos y tesis de doctorado. Así aparecen propuestas de sistemas de diferente índole: sistemas didácticos, sistemas de actividades, sistemas de acciones, sistemas de medios, entre otros.

La autora de esta investigación asume esta concepción por considerar que se ajusta a las características de la investigación que se realiza, que permite alcanzar el estado deseado.

El sistema está concebido para mejorar la práctica pedagógica de tal forma que permita lograr una integración en el tratamiento pedagógico con lo cognoscitivo, responde al trabajo de determinación de necesidades realizada en la investigación que permitió conocer las principales dificultades que afectan el desarrollo de habilidades en la solución de problemas aritméticos en los escolares de 4. grado, a tal efecto el sistema elaborado tiene la misión de contribuir a erradicar estas dificultades.

El sistema de actividades propuestas brinda un aporte de significación práctica ya que la autora propone herramientas para facilitar la práctica pedagógica en todos los

## **Conclusiones**

espacios del proceso docente educativo de forma organizada y brinda la posibilidad de:

- Utilizar todos los espacios del proceso docente educativo con énfasis en la clase.
- Las actividades diferenciadas de acuerdo al diagnóstico inicial.
- Hacer cortes y evaluaciones del trabajo realizado.
- Lograr homogeneidad en el aprendizaje.
- Modificar, en la medida que se compruebe la efectividad del sistema de actividades por lo que el mismo se caracteriza por su flexibilidad.

El sistema de actividades se fundamenta a partir de dos aspectos desde el punto de vista didáctico, matemático y lógico.

Desde el punto de vista didáctico\_ matemático constituyen fundamentos las investigaciones realizadas por el húngaro George Polya, Labarrere, Hernández Valle Campistrous y Rizo, Capote Castillo y otros, que demuestran en sus trabajos la posibilidad de potencial la resolución de problemas aritméticos en los escolares del primer ciclo en la escuela primaria a partir del trabajo con los significados prácticos de las operaciones aritméticas ocupando un lugar destacado el trabajo con la relación parte todo.

Desde el punto de vista lógico defiende el pensamiento lógico como sinónimo de pensar correctamente; definido entre otros autores por Guefternova (1989) y más recientemente en los trabajos de Campistrous (1993) con escolares cubanos.

Dentro de las propiedades fundamentales del sistema se encuentran la

- Totalidad.
- Centralización.
- Complejidad.
- Jerarquización.
- Adaptabilidad.
- Integración.

En la presente investigación la autora determinó que la **totalidad** en el sistema de actividades que se propone no es solamente un conjunto, sino un conjunto de elementos interconectados, se toma como punto de partida el objetivo general (proponer un sistema, para el desarrollo de habilidades en la solución de problemas

## **Conclusiones**

aritméticos en los escolares de 4. grado de ENU Ramón Ruiz del Sol), para dar cumplimiento al mismo se divide el sistema en dos etapas, una primera de orientación (donde los escolares se apropian de las acciones que deben ejecutar cuando resuelven problemas, las fichas, se les demuestra como utilizar gráficos o esquemas que ilustren sus razonamientos, se analizan los problemas aritméticos del libro de texto, sin llegar a la solución escrita y resuelven ejercicios con textos), una segunda etapa de ejecución y control (donde resuelven problemas y valoran sus resultados, que es donde se evalúa la integralidad del sistema de actividades).

La **centralización** esta relacionada con el papel rector que lo constituye el objetivo como promotor o agente del cambio educativo, es orientador y flexible, representa los propósitos y aspiraciones que se conforman en modo de pensar, sentir y actuar del estudiante. Las actividades se planifican en dos etapas, están en correspondencia con el objetivo, juegan un papel primario. Estas se estructuran sobre determinados principios didácticos que permiten alcanzar los objetivos específicos previamente establecidos en cada actividad, contribuyendo al objetivo general del sistema. Se propone la evaluación a través de una prueba pedagógica, componente que mide el cumplimiento del objetivo, regula el proceso y juega un papel trascendental en el cambio educativo.

La **complejidad** en el sistema es inherente al propio concepto de sistema, es la cualidad que define la existencia o no del sistema, la misma implica que las actividades estén ordenadas y graduadas según niveles de lo más fácil a lo difícil, de lo más sencillo a lo complejo, tienen carácter transformador lo que permite regular la actividad que realizan, actuación de los sujetos, transformándolos. Existe relación directa entre los componentes del sistema, (objetivo, actividades y evaluación) estos elementos no ocurren de modo independiente, sino que forma una unidad, ya que se establecen nexos y existe una interdependencia entre las actividades, por lo que constituye un verdadero sistema.

Los componentes del sistema se ordenan teniendo en cuenta la **jerarquización**, es decir, de acuerdo con un principio se establecen cuales son sus elementos, estos se ordenan en la investigación de acuerdo al principio de la unidad del carácter científico

## **Conclusiones**

e ideológico del proceso pedagógico dado por Addine, F manifestándose una relación de subordinación.

Otra característica que posee el sistema es la **adaptabilidad** para modificar sus estados, procesos o características para ir adaptando a la situación real de los alumnos (según diagnóstico), pueden ser transformadas las actividades sin perder el objetivo propuesto en el sistema e ir evaluando la efectividad de las mismas.

La **integración** constituye la relación necesaria y obligatoria entre los componentes del sistema, por lo que al cambiar uno de estos conduce generalmente al cambio de los demás y en el sistema como un todo.

A su vez existen características específicas que posee el sistema de actividades que se propone como resultado científico pedagógico:

- Intencionalidad: Tiene como propósito hoy más que nunca la necesidad de profundizar y fortalecer el desarrollo de habilidades en la solución de problemas aritméticos, para lograr cambios favorables en los escolares.
- Componentes Obligatorios: Desde el punto de vista estructural el sistema de actividades lo constituyen los títulos, los objetivos, las actividades y la evaluación. Desde el punto de vista personal el profesor y el escolar.
- Componentes Opcionales: El contenido, los métodos, los medios de enseñanza, y las formas de organización.
- Capacidad referencial: El sistema de actividades para el desarrollo de habilidades en la solución de problemas aritméticos se corresponde con la política educativa que traza el partido y que necesita la sociedad cubana.
- Grado de amplitud: El sistema está compuesto por cuatro subsistemas de actividades, para aplicar en un período como se muestra a continuación.
  - ❖ Subsistema 1: Familiarización: Para capacitar a los escolares en la comprensión de los significado prácticos de las operaciones aritméticas. Actividades de la 1 a la 9. Los problemas presentados son compuestos dependientes e independientes, con datos innecesarios, sin datos numéricos. Los textos de los problemas son extraídos de las vivencias de los escolares y sus preferencias.

## **Conclusiones**

- ❖ Subsistema 2: Familiarización: Para capacitar a los escolares en el concepto de problema y su estructura. Actividades de la 10 a la 17. Los problemas presentados están dirigidos a comprender el concepto de problema, su estructura.
- ❖ Subsistema 3: Ejecución: Para desarrollar habilidades en la modelación como vía para solucionar problemas aritméticos. Actividades de la 18 a la 28. Los problemas presentados están dirigidos a desarrollar habilidades en la modelación, establecer correspondencia entre problemas y modelos, elaborar situaciones a partir de esquemas teniendo en cuenta la relación parte todo.
- ❖ Subsistema 4: Aplicación: para solucionar problemas apoyados en los significados prácticos de las operaciones aritméticas. Actividades de la 29 a la 38. Los problemas presentados permiten ejercitar y evaluar la eficacia de las actividades realizadas en los demás subsistemas.

Los cuatro subsistemas permiten la concepción del sistema de actividades desde una posición integradora, y garantiza el desarrollo de habilidades en la solución de los problemas aritméticos, así como la participación individual, diferenciada de los escolares de forma tal que se promueva el autocontrol y el desarrollo de las habilidades.

- Flexibilidad: Las actividades del sistema están estrechamente relacionadas unas con otras, en correspondencia con las necesidades de los escolares para dar seguimiento al diagnóstico se gradúan de lo simple a lo complejo (o sea desde la apropiación hasta la creación) con capacidad para incluir cambios que se operan en la realidad, cada encuentro da posibilidades para diagnosticar el estado en que se encuentran los alumnos y evaluar la efectividad de la propuesta. Permite adoptar cambios para mejorar los resultados.

Durante el desarrollo de la investigación se hace necesario tener en cuenta los referentes filosóficos, psicológicos y pedagógicos que sustentan el sistema de actividades propuesto.

En la filosofía se da la relación específica del hombre con el mundo, tanto en el plano teórico como en el práctico a partir de la proyección en lo cognoscitivo, en lo valorativo y en la comunicación.

## **Conclusiones**

El carácter humanista se expresa en colocar al hombre en el centro de reflexión y como objetivo supremo de toda actividad humana, orientándose hacia la satisfacción de sus necesidades e intereses materiales y espirituales, constituye la base de la necesaria unidad de la educación y la sociedad, es la virtud de la equidad, de la igualdad social.

El hombre es una realidad viva, varía en el curso de la historia, se desarrolla, se transforma y es producto de esta, poseedor de una estructura intrínseca para ser educado, para autoeducarse y para educar a los demás. De esta manera el científico Ruso L. S. Vigotski (1986), en su teoría histórica- cultural del desarrollo humano, ofreció los fundamentos de las teorías educativas y una profunda explicación acerca de las grandes posibilidades de la educabilidad del hombre.

Desde la visión **filosófica** se ha expresado que el conocimiento es la fuente del desarrollo y que tiene gran importancia para orientarse en la actividad práctica esta es una de las formas en que se refleja la relación hombre-mundo.

La filosofía de la educación cubana está comprometida con un proyecto social que tiene como finalidad la prosperidad, la integración, la independencia, el desarrollo humano sostenible y la preservación de la identidad cultural, característica de la pedagogía científica.

La educación tiene que concebirse como un elemento de carácter liberador genuinamente dialéctico que permita al sujeto aprender, favorecer su creatividad y convertirse en protagonista del momento histórico con un gran sentido de la solidaridad humana.

Desde el punto de vista **pedagógico** se asume la necesaria interacción de aspectos de la instrucción, la educación y el desarrollo.

La enseñanza de la solución de problemas aritméticos se fundamenta en los criterios de pedagogos como los señalados anteriormente y además en el principio de: Con el tratamiento de los problemas aritméticos se da una de las mayores oportunidades para lograr la unidad entre la instrucción y la educación, potencial el carácter científico del proceso de enseñanza, al integrar los conocimientos, habilidades, y experiencias previas de los alumnos, valores, actitudes, intereses etcétera. Desarrollando habilidades para el estudio independiente y permitirle comprobar como

## **Conclusiones**

puede resolver diversas situaciones que se le presentan en la vida misma. Se puede demostrar el carácter consciente y activo del conocimiento pues el alumno tiene que reflexionar y analizar.

Lo antes planeado permite a los alumnos la realización de reflexiones basadas en conceptos o en relaciones y propiedades conocidas, la posibilidad de plantearse hipótesis como juicios enunciados verbalmente o por escrito, los cuales pueden argumentar o demostrar mediante un proceso deductivo que parte de lo general a lo particular, lo que no ocurría con anterioridad en que primaba la inducción. Puede también hacer algunas consideraciones de carácter inductivo (inferencias que tienen solo cierta posibilidad de ocurrir), que aunque las conclusiones no son tan seguras como las que obtiene mediante un proceso deductivo, son muy importantes en la búsqueda de soluciones o los problemas que se plantean. Todas las cuestiones anteriores planteadas constituyen premisas indispensables para el desarrollo del pensamiento lógico de los alumnos.

Estas características deben tenerse en cuenta al organizar y dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje, del modo que sea cada vez más independiente, que se pueda potenciar esas posibilidades de fundamentar sus juicios, de exponer sus ideas correctamente en cuanto a su forma y en cuanto a su contenido, de llegar a generalizaciones y ser crítico con relación a lo que analiza y a su propia actividad y comportamiento. También resulta de valor en esta etapa, aunque se inicie con anterioridad, el trabajo dirigido al desarrollo de la creatividad.

Desde el punto de vista **psicológico** parte de la idea que el desarrollo indocultural de los hombres es un proceso condicional casualmente determinado por las condiciones internas subjetivas y externas objetivas de la vida , la idea del desarrollo constituye uno de los aportes fundamentales del Marxismo a la teoría del conocimiento por eso el enfoque histórico – cultural de (Vigotski 1998) pues se centra en el desarrollo integral de la personalidad sin desconocer el aspecto biológico del individuo, la conciencia como un ser social cuyo desarrollo va a estar condicionado por la asimilación de la cultura material sin tener en cuenta las condiciones naturales de un individuo

## **Conclusiones**

L.S.Vigostki reformuló las relaciones entre la enseñanza y el desarrollo: La enseñanza va delante del desarrollo conduciéndola y creando nuevas posibilidades de desarrollo posterior.

Desde el punto de vista **sociológico** las transformaciones en la escuela primaria en la actualidad exigen colocar al niño en condiciones objetivas y formas de relaciones humanas que estimulen al máximo la creación de cualidades comunicativas de la personalidad, pues la educación constituye la forma fundamental para la socialización del individuo... “considerado como un conjunto de procesos mediante los cuales el individuo asimila la experiencia social, la cultural y se encentra en la sociedad en que vivimos”.

Este proceso se articula dialécticamente con el de individualización, es decir, se logra tanto la inserción del hombre en el contexto histórico- social concreto, como su identificación como ser individualizado dotado de características personales que los hacen diferente a sus coetáneos. Todo esto en correspondencia con las necesidades de la sociedad y lo que se plantea en las tendencias más actuales de la pedagogía.

Al elaborar el diseño del sistema de actividades se realizó teniendo en cuenta los siguientes principios didácticos de Silvestre, M (2001)

- El carácter científico de los conocimientos, está presente en todo el contenido de la investigación hasta la puesta en práctica del sistema de actividades y el análisis de los resultados,
- La asequibilidad, presente en el sistema puesto que las actividades están planificadas cumpliendo con lo siguiente (de lo conocido a lo desconocido, de lo simple a lo compuesto.)
- La asimilación activa y consciente las actividades planificadas llevan a que el alumno elabore, cree y descubra por él mismo; analice, piense y reflexione para llegar a conclusiones.
- Carácter colectivo de la enseñanza y el control de las particularidades individuales.
- Principio de la actividad independiente, el escolar realiza actividades bajo la orientación y supervisión del profesor.

## **Conclusiones**

- Vinculación de la educación con la vida y el medio social en el proceso de educación de la personalidad.
- La unidad entre lo afectivo y lo cognitivo en el proceso de educación.
- La unidad entre la actividad, la comunicación y la personalidad.

Partiendo del análisis de estos principios se hace necesario que este sistema de actividades conduzca a la investigación, planificación y desarrollo de las habilidades en la solución de problemas aritméticos. El mismo presenta la organización metodológica de su elaboración de manera que facilite la preparación de los estudiantes en el desarrollo de estas habilidades.

El Sistema de Actividades tiene como objetivo: Contribuir al desarrollo de habilidades en la solución de problemas aritméticos en los escolares de 4. Grado.

Se realizaron actividades vinculadas a la clase de matemática todas fueron aplicadas durante el desarrollo de la propia clase.

### **Subsistema 1: Familiarización.**

**Título:** “Lo que significo”.

**Objetivo:** Capacitar a los escolares en la comprensión de los significados prácticos de las operaciones aritméticas.

**Método:** Heurístico

**Procedimientos:** Observación, análisis, síntesis, generalización, abstracción.

**Medios:** Libretas de los escolares, cartel, juegos didácticos, mascotas.

**Vías:** Las tareas se desarrollarán durante las actividades docentes, a través del juego y encuentros de conocimientos.

**Orientación:** Se realiza la motivación a partir de la presentación de un problema teniendo en cuenta las habilidades desarrolladas por los escolares como condición previa.

### **Ejecución**

- Presentación de las actividades.
- Análisis de las actividades.

## **Conclusiones**

\_ Análisis del significado práctico de las operaciones aritméticas.

Control

Valoración individual y colectiva sobre las actividades realizadas. Estimular el trabajo individual y colectivo.

### **Actividad 1**

Proceder metodológico:

-Se motiva a los escolares a partir de una conversación sobre los dibujos animados que presentan en la televisión.

(¿Le gustan los dibujos animados?)

¿Por qué?

-Invitarlos a observar un fragmento relacionado con unos dibujos animados que a ellos les gusta mucho (Los fruti) para que después de la visualización respondan a cuál se refiere.

¿Dónde se desarrolla la historia?

¿Qué importancia tienen las frutas y los vegetales?

Invitarlos a leer el siguiente problema que aparece en la pizarra (por el monitor).

a)- Durante una visita al país de los fruti los escolares de 4. D recogieron 1000 kg de tomate, 750 kg de pepino y 345 kg de plátanos ¿Cuántos kilogramos de vegetales recogieron en total?

Lean el problema cuántas veces sea necesario (lectura global y lectura analítica).

Preguntar. ¿De qué trata el problema? ¿Puedes expresarlo con tus palabras? (Puedes aplicar la técnica de lectura analítica y reformulación)

¿Cómo lo puedo resolver? (Puede aplicarse la técnica de modelación mediante figuras de análisis o representación gráfica que ilustre esta situación.

Trata de relacionar en la figura los datos y lo que quieres hallar, también los datos entre sí, establece relaciones de parte todo de igualdad.

Analiza qué puedes inferir de cada dato y qué elementos son conocidos y cuáles no conoces. Conozco la cantidad de kilogramos de tomate y la cantidad de kilogramos de pepino.

Realiza inferencias a partir de la pregunta.

¿Cuántos kilogramos de vegetales recogieron en total?

## Conclusiones

¿Qué operación debes realizar?

Haz un plan de solución.

¿Es correcto lo que hiciste? (técnica de comprobación)

¿Existe otra vía?

¿Para qué otra cosa sirve?

Puedes generalizar: Si se conoce las partes y el contenido de cada parte puedes hallar el todo adicionando.

La adición de números naturales siempre puede realizarse y los sumandos pueden intercambiarse que la suma es igual.

Elabora la respuesta a partir de lo que se quiere averiguar.

\_\_\_ Invítalos a leer el siguiente problema que aparece en la pizarra:

b)- En un ómnibus viajan 18 trabajadores y en otro 2 trabajadores más que en el primero ¿Cuántos trabajadores viajan en el segundo ómnibus?

\_\_\_ Se realiza el análisis de la misma manera.

**Actividad 2:** Héctor tiene 40 naranjas. Si le da 20 naranjas a Gisela. ¿Cuántas le que dan a Héctor?

**Actividad 3:** Osvaldo y Eduardo realizan una competencia. Osvaldo camina 50 m y Eduardo 40 m ¿Cuántos metros más camina Osvaldo que Eduardo?

c) Arturo tiene una caja con 130 bolas. Él tiene 80 bolas más que Luis. ¿Cuántas bolas tiene Luis?

**Actividad 4:** En el aula María, Pepe y Luisa tienen siete años cada uno. ¿Cuántos años tienen en total?

**Actividad 5:** Marta tiene 2 búcaros. Ella colocó 5 flores en cada uno. ¿Cuántas flores colocó Marta?

**Actividad 6:** En un taller hay 10 máquinas en otro taller hay el doble ¿Cuántas máquinas hay en el segundo?

**Actividad 7:** A un cumpleaños fueron invitados 10 niños. Se prepararon 20 lápices para repartir por igual entre los niños ¿Cuántos lápices recibió cada uno?

**Actividad 8:** Se tienen 20 libretas y se le quiere dar 2 a cada niño ¿Para cuántos niños alcanzan?

## Conclusiones

c)- En una competencia de Matemática deben calcularse 10 ejercicios .Si falta por calcular la quinta parte de ellos, ¿Cuántos faltan por calcular?

**Actividad 9:** Objetivo: Solucionar problemas sin números.

a)- ¿Qué operación debes efectuar para?:

\_\_\_ Conocer con cuánto dinero salió Rafael de su casa, si sabemos la cantidad que gastó en la cafetería y la cantidad con la que regresó a su casa.

\_\_\_ Conocer cuántos varones menos que hembras hay en un aula, si sabemos la cantidad de varones y hembras que hay.

\_\_\_ Cómo puedes saber la cantidad de toneladas de harina que transporta un camión si sabemos la cantidad de viajes y la cantidad que lleva en cada viaje.

\_\_\_ ¿Cómo puedes saber si existe diferencia entre los pesos de Conrado y Dagoberto, si sabes la cantidad de kilogramos que pesa Conrado y la cantidad de kilogramos que pesa Dagoberto?

### Subsistema 2: Familiarización.

**Título:** “Aprendo su estructura”

**Objetivo:** Capacitar a los escolares en el concepto de problema. Su estructura.

**Método:** Heurístico

**Procedimientos:** Observación, análisis, síntesis, generalización, abstracción.

**Medios:** Libretas de los escolares, pancarta, juegos didácticos, mascotas.

**Vías:** Las tareas se desarrollarán durante las actividades docentes, a través del juego y encuentros de conocimientos.

**Orientación:** Se realiza la motivación a los escolares a partir de la presentación de los problemas tratados en el subsistema anterior y debe tener en cuenta las habilidades desarrolladas por los escolares como condición previa para pasar a una segunda etapa de trabajo.

### Ejecución

- Presentación de las actividades.
- Análisis de las actividades.
- Definir los elementos que conforman la estructura externa del problema

## **Conclusiones**

Control: Valoración individual y colectiva sobre las actividades realizadas. Estimular el trabajo individual y colectivo.

**Actividad 10** ¿Qué es un problema? Orientar de estudio independiente el concepto de problemas y su estructura.

### **Actividad 11**

Proceder Metodológico.

Se comienza la actividad revisando el estudio independiente que orientó en la clase anterior el cual consistía en buscar por diferentes bibliografías el concepto de problemas. Su estructura.

Establecer el debate a partir de lo buscado

¿Qué tienen en común estos conceptos?

Llegan a las conclusiones bajo la dirección del maestro.

¿Cuáles son los elementos que forman parte de la estructura de un problema?

Datos – Condiciones – Exigencias

¿Qué parte del problema se relaciona con los elementos de su estructura?

Datos – Lo dado (cantidades y magnitudes)

Condiciones -- relaciones que guardan entre sí los datos.

Exigencias -- lo buscado (lo que es necesario encontrar)

Para concluir pedir que realicen el ejercicio 9 que aparece en una hoja de trabajo para luego realizar su control

Generalizar que en un problema matemático deben existir datos, condiciones e incógnita.

**Actividad 12** Analiza si las siguientes situaciones constituyen o no un problema matemático.

a) –Argumenta tu respuesta valorando la existencia de datos, condiciones y exigencias.

-En saludo al 28 de septiembre los pioneros recogen materia prima para el CDR .Un grupo recogió 1 294 pomos y otro grupo 4 328 ¿Cuántos pomos se han recogido en total?

-Para un cumpleaños colectivo se han confeccionado 148 sombreros y el doble de carteritas.

## Conclusiones

-Se distribuyeron las libretas que llegaron entre todos los alumnos del aula de manera que cada uno alcanzó cinco libretas ¿Cuántos alumnos hay en el aula?

**Actividad 13** Ejercicios destinados a identificar los datos del problema teniendo en cuenta la relación parte todo.

a)-Luis cogió 128 mangos y le regaló 16 a su vecino ¿Cuántos mangos le quedan a Luis?

En este problema los datos son (Marca con una cruz la respuesta correcta)

\_\_\_ El número de vecinos de Luis

\_\_\_ El número de mangos que Luis cogió

\_\_\_ El número de mangos que le quedan a Luis

\_\_\_ El número de mangos que regaló Luis

**Actividad 14:** Para el desarrollo turístico de Cuba se prevé la construcción de alrededor de 4 000 habitaciones por año, durante el período 2 010-2 015 entre los 8 polos turísticos del país ¿Cuántas nuevas habitaciones se construirán en este período?

Los datos son: \_\_\_\_\_

-Es posible resolverlo: Sí: \_\_\_ No: \_\_\_ ¿Por qué?

---

**Actividad 15:** Un ciclista viajó del Vedado a Marianao, al mismo tiempo otro viaja del Marianao al Vedado siguiendo el mismo trayecto ¿Cuál de los dos estará más lejos de Coppelia cuando se encuentren?

Los datos son: \_\_\_\_\_

Es posible resolverlo: Sí: \_\_\_ No: \_\_\_ ¿Por qué?: \_\_\_\_\_

**Actividad 16** Ejercicios destinados a expresar las condiciones del problema.

Lee detenidamente los siguientes problemas en cada caso:

a) Raúl recorrió 1 028 m en una carrera de resistencia y Luis recorre 198m menos que Raúl ¿Cuántos metros recorre Luis?

¿Qué situación se narra en el problema?

¿Qué se quiere averiguar?

¿Quién recogió más?

¿Que relación hay entre los datos y lo que hay que averiguar?

## **Conclusiones**

**Actividad 17** Los pioneros de una escuela salieron de recorrido en la semana de receso docente. El primer día caminaron 136 km., el segundo 143 km y el tercero 133 km ¿Cuántos kilómetros recorrieron entre los tres días?

¿Qué se narra en el problema?

¿Qué hay que averiguar?

¿Qué relación puedes establecer entre los datos?

### **Subsistema 3: Ejecución**

**Título: “Modelando aprendo”**

**Objetivo:** Para desarrollar habilidades en la modelación como vía para solucionar problemas aritméticos.

Procedimientos: Análisis, síntesis, comparación, deducción.

Medios: Materiales variados: tirillas de papel, varillas, plastilina, fichas; libretas.

Vías: Las actividades se desarrollarán durante las actividades docentes, a través del juego y encuentros de conocimientos.

Orientación: Se realiza la motivación a los escolares a partir de la presentación de los problemas tratados en el subsistema anterior y de tener en cuenta las habilidades desarrolladas por los escolares como condición previa para pasar a una segunda etapa de trabajo en el planteamiento de la vía.

Ejecución: A través de un problema creado por el maestro, los escolares harán representaciones con sus materiales, unos dibujarán en sus libretas, otros modelarán con plastilina. En cada caso analizarán la inspiración que tuvieron, explicando con sus palabras lo que les motivó a hacerlo e interpretarán el modelo confeccionado. Luego se hará corresponder el modelo confeccionado con el texto presentado. Se arribará a conclusiones, las cuales pueden ser que mediante la modelación pudieron comprender el problema y encontrar la vía para su solución, lo que hace posible la confiabilidad del resultado final.

**Control:** Comprobar si se corresponde el resultado final con el del modelo utilizado.

**Actividad 18:**

Lee y modela el problema. Apóyate en esquemas, materiales, dibujos.

Dos grupos de pioneros de 4. grado recuperan materias primas. Cada grupo quiere recoger 300 kg., de materiales antes que termine el mes. El grupo A ya tiene

## Conclusiones

recogido 218 kg., mientras que el grupo B trabajó duramente para sobrecumplir la meta en 24 kg.

a) ¿Qué cantidad de materiales debe recolectar todavía el grupo B para alcanzar la meta?

b) ¿Cuántos kilogramos ha recolectado el grupo B?

**Actividad 19:** En el huerto escolar deben trabajar 480 alumnos. Pueden formarse grupos de 8 alumnos o grupos de 6 alumnos cada uno. ¿Cuántos grupos se formarán en cada caso?

**Actividad 20:** Los alumnos de 4.º grado de una escuela primaria recolectaron 145 kg. de tomate en un día en el huerto de su escuela. Esto representa la tercera parte de su plan semanal. ¿Cuántos kilogramos de tomate deberán recoger en los restantes días de la semana para cumplir el plan?

**Actividad 21:** En la olimpiada de Matemática participaron 4 687 niños y 5 483 niñas. La octava parte de esos niños resultaron ganadores de oro.

a) ¿Cuántos alumnos resultaron ganadores de oro?

b) ¿Cuántas hembras más que varones participaron en la olimpiada?

**Actividad 22:** Este año la producción de zapatos de hombre en una fábrica de calzado aumento de 40 000 pares en 20 000 pares con relación al año anterior. La producción actual de zapatos de hombres representa un aumento de hombre en 10 000 pares respecto a la producción de zapatos de niños. ¿Cuántos pares de zapatos de niños se elaboraron en la actualidad?

**Actividad 23:** En un domingo de la defensa 250 milicianos participaron en diferentes actividades; la mitad de ellos participaron en la práctica de tiro y la décima parte lanzamiento de granadas.

a) ¿Cuántos milicianos ya practicaron el tiro?

b) ¿Cuántos milicianos han realizado el lanzamiento de granadas?

**Actividad 24:** En una población, el 1.º de enero habían 123 550 habitantes, durante el año nacieron 2 467 niños y fallecieron 1 796 personas.

a) ¿Cuántas personas había a fin de año?

**Actividad 25:** En un mercado hay 139 kg de malangas y 278 kg de yuca. Además 142 kg de guayabas y 274 kg de piña.

## Conclusiones

¿Cuántos kg de viandas y cuántos de frutas se entregaron al mercado?

**Actividad 26:** En una visita al zoológico de Santa Clara realizada por el grupo de 4. D, los escolares pudieron conocer varios tipos de animales salvajes, 5 de aves y 4 de animales acuáticos. Si en total conocieron 14 tipos de animales. ¿Cuál será el esquema adecuado?

a)   $\frac{5}{14} \frac{4}{14} \frac{5}{14}$

b)   $\frac{5}{14} \frac{4}{14} \frac{5}{14}$

a)   $\frac{5}{14} \frac{4}{14} \frac{5}{14}$  (X)

**Actividad 27:** Ana, Luisa y Ernesto juegan a modelar problemas.

La mamá de Ana les escribe un problema para que ellos analicen su modelación.

Marca con una X quién está en lo cierto.

En una feria agropecuaria había 1 320 kg de arroz. Ya se vendieron 963 kg.

¿Cuántos cartuchos de 5 kg se pueden llenar con el arroz que queda?

Ana dice que haría dos esquemas.

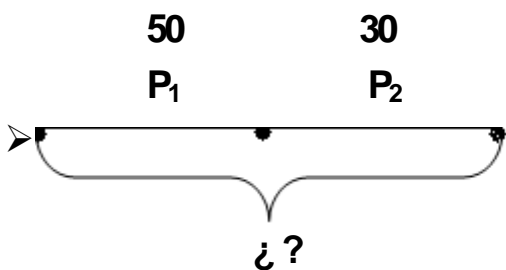
Luisa dice que haría tres esquemas.

Ernesto dice que haría 1 esquema.

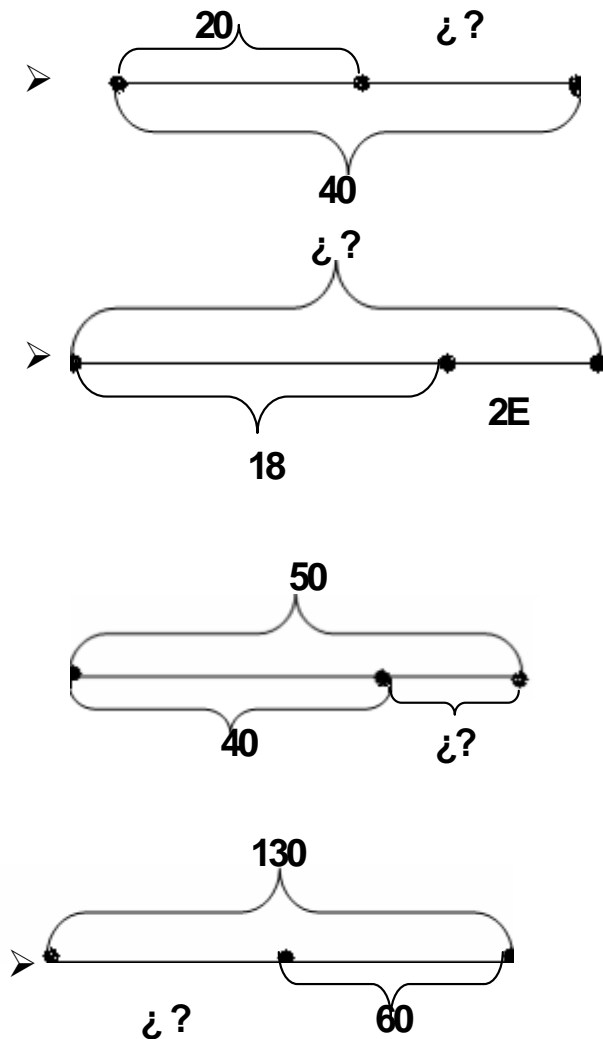
¿Qué harías tú?

Demuéstraselo a tus compañeros.

**Actividad 28:** Analiza cada esquema representado a continuación. Elabora para cada uno un problema que se ajuste al mismo.



## Conclusiones



### Subsistema 4: Aplicación

**Título:** “Demuestro lo aprendido”

**Objetivo:** Solucionar problemas apoyados en los significados prácticos de las operaciones aritméticas.

**Actividad 29** “Demuestro lo aprendido”

**Objetivo:** Solucionar problemas con apoyo en los significados prácticos

**Tiempo:** 45 min.

**Evaluación:** Análisis del producto de la actividad. Debate

**Medios:** Libreta, cartel.

**Método:** Trabajo independiente

## Conclusiones

**Proceder metodológico:** El maestro escribirá previamente en la pizarra varios problemas y presentará a los escolares la siguiente orden.

Lee detenidamente los siguientes problemas las veces que sean necesarias

- a) Analiza qué harías para resolverlos.
- b) Resuélvelos
- c) Prepárate para argumentar un proceder durante el control de la actividad. Al hacerlo ten presente los significados utilizados en cada caso.

Los alumnos serán evaluados de forma escrita y según la calidad y la veracidad de cada respuesta

- En una empresa envasadora de tomate se envasaron 16 000 kg que representan 2 000 kg más de lo planificado ¿Cuántas toneladas se planificaron?

**Actividad 30:** Los alumnos de la escuela “14 de Junio” cosecharon 63 580 kg de papas y los de “Protesta de Baraguá”, 72 915 kg. ¿Cuántos kilogramos más cosecharon los de la segunda escuela?

**Actividad 31:** En el almacén del municipio había 21 538 libretas y se distribuyeron 7 399. ¿Cuál es el total de libretas que hay ahora en el almacén?

**Actividad 32:** En una población había, el 1ro. De enero, 123 450 habitantes; durante el año nacieron 2 469 niños, fallecieron 1976 personas 701 se fueron para otros lugares. ¿Cuántas personas había a fin de año?

**Actividad 33:** Juan, Pablo, Enrique y María recogieron 85 cestas de naranjas. Enrique recogió 3 cestas más que María y una más que Pablo. Si Enrique recogió 21 cestas, ¿Cuántas cestas recogió Juan?

**Actividad 34:** 7 docenas de dos botones cuestan \$8,40. ¿Cuánto cuesta un botón?

**Actividad 35:** Juan tenía \$ 1 630 y donó la tercera parte a las milicias de tropas territoriales y el resto lo repartió por igual entre sus dos hijos.

¿Cuánto donó a las milicias de tropas territoriales?

¿Cuánto recibió cada hijo?

**Actividad 36** -Una pastilla está compuesta por 21 mg. de un medicamento y 9 mg de otro medicamento ¿Cuántos centigramos componen la pastilla?

## **Conclusiones**

**Actividad 37:** Un contingente de la construcción debe construir 1 596 km. de carretera en tres meses, si el primer mes construyó 489 km. y el segundo mes 506 km. ¿Cuántos kilómetros le faltan por construir para llegar a la meta?

**Actividad 38:** En una granja citrícola deben envasarse 620 250 kg de naranjas en cajas de 25kg cada una. De ellas 124 050 son naranjas agrias y el resto son dulces. ¿Cuántas veces hay tantas naranjas dulces como agrias?

### **2.3 Aplicación de la propuesta y análisis de los resultados.**

Para medir la confiabilidad y pertinencia del sistema de actividades se sometió a la evaluación del criterio de evaluadores externos. (Anexo 6) con el objetivo de recopilar información sobre el nivel de aplicabilidad del sistema de actividades en la práctica escolar.

Para su selección se tuvo en cuenta que los 10 evaluadores externos consultados conocieran sobre el tema, su experiencia y resultado en la actividad educativa. (Anexo 7)

Tienen como requisitos:

Experiencia en el primer ciclo.

Idónea preparación profesional avalada por su colectivo pedagógico y evaluación profesional.

Experiencia en la educación primaria.

Capacidad de análisis y alto desarrollo del pensamiento.

Espíritu colectivista y autocrítico.

La aplicación de la guía de evaluación de la propuesta (Anexo 6), arrojó los siguientes resultados (Anexo 8)

- ❖ De los 10 evaluadores externos 9 quedaron muy satisfechos en cuanto a la variedad del sistema de actividades y 1 satisfecho aunque no sugirió señalamientos.
- ❖ 9 manifestaron estar muy satisfechos en cuanto al aspecto motivador del sistema de actividades y 1 satisfecho aunque no sugirió señalamientos.
- ❖ 9 evaluadores quedaron muy satisfechos en cuanto al nivel desarrollador del mismo y 1 quedó satisfecho.

## **Conclusiones**

- ❖ Sobre el nivel de aplicación en la práctica escolar el 100% consideró que es adecuado y necesario para motivar a los educandos en la solución de problemas aritméticos.
- ❖ En cuanto a la factibilidad los 10 evaluadores externos manifestaron estar acorde al grado, la edad, es potencialmente flexible, para un 100%.
- ❖ Los 10 consideran el sistema muy actual.

Coinciden en señalar que la propuesta planteada, posee nivel científico por estar fundamentada por la teoría general del sistema y lo más actualizado en el desarrollo de habilidades en la solución de problemas aritméticos, además responde a aspectos de la realidad, nivel de aplicabilidad porque las actividades se ajustan a los escolares de 4. grado, es necesaria dada las insuficiencias que presentan los escolares en este sentido, novedosa porque las actividades se elaboran a partir de la creatividad de la autora y originalidad.

### **Las principales sugerencias de los mismos se concentran en:**

- La posibilidad de validar la propuesta del sistema de actividades en otros grupos de 4. grado teniendo en cuenta el diagnóstico de los escolares.
- Un evaluador que representa el 5 % señaló que el objetivo general debía acompañarse de los objetivos específicos cuestión esta que se tuvo en cuenta en la planificación de las diferentes actividades que conforman el sistema propuesto.

Todo lo anterior permite afirmar que los evaluadores externos, valoran positivamente la propuesta del sistema de actividades para el desarrollo de habilidades en la solución de problemas aritméticos en los escolares de 4. grado y sus recomendaciones sirvieron para perfeccionarlas antes de su aplicación.

Como criterios evaluativos se consideran los tomados en la operacionalización de la variable dependiente. Se encuentran aprobados los que se ubiquen en el nivel alto y medio.

Los resultados arrojados mediante el análisis de la dimensión e indicadores propuestos fueron los siguientes:

#### **Descripción del pre experimento:**

El pre – experimento se aplicó en tres etapas:

## **Conclusiones**

**Etapa diagnóstica:** Se crearon las condiciones para la aplicación de la propuesta. Se le comunicó a los directivos del centro el propósito de la investigación. Se prepararon las condiciones necesarias para aplicar la propuesta, dosificación para incluir las actividades en el sistema de clases de Matemática. Se aplicó la primera prueba pedagógica exploratoria (pre-test) para determinar el estado inicial de la muestra, así como otros instrumentos como son la entrevista a jefa de 1er ciclo, directora y metodóloga integral.

**Etapa experimental:** Al valorar los resultados obtenidos se comenzó con la etapa experimental. Se procedió a la aplicación de la propuesta a partir de septiembre hasta diciembre del curso escolar 2009-2010 en los escolares de la muestra seleccionada en la escuela “Ramón Ruiz del Sol” del Consejo Popular Cascajal del municipio Santo Domingo, donde se constató su efectividad a través de la aplicación de diferentes métodos los que se precisan en la temática: aplicación de la propuesta y análisis de los resultados.

**Etapa de comprobación:** Se aplicó una prueba pedagógica final (post-test) y otros instrumentos como entrevista a la jefa del 1er ciclo del centro con el objetivo de evaluar a partir de las visitas y comprobaciones efectuadas durante la etapa de ejecución del sistema de actividades las deficiencias que aún persisten y el nivel alcanzado por los escolares. Se comparan los resultados al tener en cuenta los indicadores declarados en el diagnóstico inicial.

Diagnóstico, experimentación y comprobatoria. Durante su desarrollo se realizaron observaciones dirigidas a valorar cómo se materializan las diferentes actividades contenidas en el sistema, así como se rediseñaron las actividades, en correspondencias con los resultados alcanzados o dar solución a diferentes problemáticas que puedan surgir en la práctica pedagógica.

Se aplicó una **prueba pedagógica (Post Test)**, que permitió evaluar la dimensión con los indicadores establecidos en cada escolar (Ver anexo 9). La misma arrojó los resultados siguientes (Ver Anexo 10)

❖ **Indicador 1:**

De cuatro escolares lo que representa el 21,1% que resolvieron correctamente los dos problemas aritméticos, sin presentar dificultades en ningún elemento, sin

## **Conclusiones**

niveles de ayuda o sea de manera independiente, ubicándose en nivel alto ahora hay 9 para un 49.9%, de 4 escolares que presentaron dificultades en la comprensión de uno de los problemas, pues no determinaron correctamente los datos, necesitando ciertos niveles de ayuda representando un 21,1% de nivel medio ahora se ubican en este nivel 7 para un 39,9% y 11 que tuvieron dificultades en la comprensión de los dos problemas aritméticos aún necesitando ayuda total para un 58% colocándose en nivel bajo ahora solo quedan 3 escolares para un 15,7%. Por lo que se pudo ver que hubo un avance considerable en cuanto a la comprensión de problemas en la mayoría del grupo.

### ❖ Indicador 2:

De cuatro escolares que determinaban la vía de solución, realizaban correctamente esquemas gráficos que ayuden al análisis, encontraban analogía con otros problemas trabajados anteriormente de manera independiente ubicándose en nivel alto lo que representa el 21,1% ahora hay 9 para un 49.9%, de 4 escolares que determinaban la vía de solución de uno de los dos problemas y en uno de ellos elaboraban esquema, con ciertos niveles de ayuda representando un 21,1% de nivel medio ahora se ubican en este nivel 7 para un 39,9% y 11 que tuvieron dificultades y no respondieron las dos preguntas correctamente necesitando ayuda total para un 58%, colocándose en nivel bajo ahora solo quedan 3 escolares para un 15,7%.

### ❖ Indicador 3:

De cuatro escolares que plantearon correctamente la vía de solución, no tenían errores en el cálculo y realizaban el control de manera independiente ubicándose en nivel alto lo que representa el 21,1% ahora hay 9 para un 49.9%, de 4 escolares que planteaban correctamente la vía de solución, tenían errores en el cálculo y no realizaban el control, con ciertos niveles de ayuda representando un 21,1% de nivel medio ahora se ubican en este nivel 7 para un 39,9% y 11 que no respondieron las dos preguntas correctamente con ayuda total para un 58%, colocándose en nivel bajo ahora solo quedan 3 escolares para un 15,7%.

### ❖ Indicador 4:

De cuatro escolares que utilizaban correctamente las diferentes técnicas de comprobación de manera independiente, ubicándose en nivel alto lo que

## **Conclusiones**

representaba el 21,1% ahora hay 9 para un 49.9%, de 4 escolares que elaboraban la respuesta con dificultades e incoherencias necesitando cierta ayuda, lo que representaba un 21,1% de nivel medio ahora se ubican en este nivel 7 para un 39,9% y 11 que no respondieron las dos preguntas correctamente con ayuda total para un 58%, colocándose en nivel bajo solo quedan 3 escolares para un 15,7%.

Se aplicó además **la entrevista a la jefa del 1. Ciclo**. A partir de la guía elaborada al respecto (Ver anexo 11) con el objetivo de: Evaluar cómo se comporta el desarrollo de habilidades en la solución de problemas aritméticos en escolares de 4. grado. La misma arrojó los resultados siguientes (Ver Anexo 12).

La entrevistada plantea que en cuanto a la solución de problemas aritméticos las mayores deficiencias detectadas en las visitas y controles efectuadas al 4.D antes de poner en práctica la propuesta eran: Confección de esquemas que ayuden al razonamiento, búsqueda correcta de la vía de solución y dominio del significado práctico de las operaciones aritméticas. La misma plantea que en estos momentos solo queda como deficiencia significativa en este sentido la confección de esquemas que ayuden al razonamiento, por lo que propone continuar el trabajo en esta línea.

La misma ubica a los escolares por niveles de asimilación a partir de las comprobaciones de conocimientos aplicadas al grupo en cuanto a solución de problemas aritméticos durante la puesta en práctica del sistema de actividades de la siguiente manera: (Ver Anexo 12).

Nivel alto: Antes 4 escolares para un 21,1%. Después 9 para un 49.9%.

Nivel medio: Antes 4 escolares para un 21,1%. Después 7 para un 39,9%.

Nivel bajo: Antes 11 escolares para un 58%. Después solo quedan 3 escolares para un 15,7%.

### **2.4 Validación de la Propuesta.**

En todos los instrumentos aplicados en el post test se pudo determinar que solo quedaron ubicados en nivel bajo 3 de 11 escolares que había.

A continuación se exponen los resultados generales derivados del análisis:

Los escolares de 4.D de la ENU Ramón Ruiz del Sol avanzaron considerablemente en cuanto al desarrollo de habilidades en la solución de problemas aritméticos, dado en que comprenden con mayor habilidad los problemas, analizan con profundidad el

## **Conclusiones**

problema para poder plantear la vía de solución en estrecha relación con el planteamiento de las operaciones a realizar, además elaboran correctamente la respuesta de los problemas, demostrándose en los resultados generales que se exponen a continuación de la dimensión: (Ver anexos 13 y 14)

### **Resultados de la dimensión: Procedimental. (Ver Anexo 13)**

En el Indicador 1: Nivel Alto: Antes 4 escolares. Después 9 escolares

Nivel Medio: Antes 4 escolares. Después 7 escolares

Nivel Bajo: Antes 11 escolares. Después 3 escolares

En el Indicador 2: Nivel Alto: Antes 4 escolares. Después 9 escolares

Nivel Medio: Antes 4 escolares. Después 7 escolares

Nivel Bajo: Antes 11 escolares. Después 3 escolares

En el Indicador 3: Nivel Alto: Antes 4 escolares. Después 9 escolares

Nivel Medio: Antes 4 escolares. Después 7 escolares

Nivel Bajo: Antes 11 escolares. Después 3 escolares

En el Indicador 4: Nivel Alto: Antes 4 escolares. Después 9 escolares

Nivel Medio: Antes 4 escolares. Después 7 escolares

Nivel Bajo: Antes 11 escolares. Después 3 escolares

### **Se pudo señalar que la dimensión se comportó de la siguiente forma: (Ver Anexo 14)**

\_\_Dimensión 1: Nivel Alto: Antes 4 escolares. Después 9 escolares

Nivel Medio: Antes 4 escolares. Después 7 escolares

Nivel Bajo: Antes 11 escolares. Después 3 escolares

Como consecuencia de la aplicación del sistema de actividades se pudo constatar que los objetivos propuestos se cumplieron, vistos en:

- Comprenden con mayor habilidad los problemas.
- Analizan con profundidad el problema para poder plantear la vía de solución en estrecha relación con el planteamiento de las operaciones a realizar.
- Elaboran correctamente la respuesta de los problemas.

## **Conclusiones**

Según el trabajo realizado a través de los instrumentos aplicados se concluye que:

- La bibliografía consultada sobre el desarrollo de habilidades para la solución de problemas aritméticos, facilitó a la autora, la actualización sobre la fundamentación teórico-metodológica, que sustenta el estudio de esta temática, para la solución correcta de los problemas aritméticos en escolares de 4. grado.
- Se constató inicialmente poco desarrollo de habilidades en la solución de problemas aritméticos en los escolares de 4. grado de la ENU “Ramón Ruiz del Sol”, corroborado en los bajos resultados en la solución de problemas. Según los indicadores determinados para la medición de esta variable.
- El sistema de actividades diseñado para desarrollar habilidades en la solución de problemas aritméticos con enfoque cognitivo comunicativo y sociocultural concibe diferentes temáticas, así como los problemas agrupados según su nivel de dificultad y actividades para que los escolares se adiestren en diferentes estrategias de solución, a partir de la puesta en práctica de su mundo vivencial y los procesos de socialización que se faciliten.
- Los evaluadores externos que valoraron el Sistema de Actividades para el desarrollo de habilidades en la solución de problemas aritméticos en los escolares lo consideran adecuado, variado, desarrollador, motivador y aplicable en los escolares de 4. grado de la ENU “Ramón Ruiz del Sol”.
- El Sistema de Actividades aplicadas para el desarrollo de habilidades en la solución de problemas aritméticos de los escolares de 4. grado de la ENU “Ramón Ruiz del Sol” fue efectiva, se lograron transformaciones significativas en escolares, reflejados en los cambios operados según la dimensión y sus indicadores.

## ***Recomendaciones***

- Divulgar los resultados de este trabajo en las reuniones metodológicas concentradas.
- Continuar enriqueciendo esta línea de investigación.

## **Referencias Bibliográficas**

- (1) Labarrere Sarduy, Alberto F. Tomada de la contraportada del libro “Cómo enseñar a los alumnos de la escuela primaria a resolver problemas”. La Habana, Editorial Pueblo y educación, 1988.
- (2) Castro Ruz, Fidel. Tres discursos pronunciados en la Habana en enero y febrero de 2004. Oficina de Publicación del Consejo de Estado, La Habana, 2003, p.25.
- (3) Colectivo de autores. Didáctica de la Matemática en la escuela primaria. Editorial Pueblo y Educación. 2005. Página 6
- (4) Borges, Jorge Luis. Gran Diccionario Enciclopédico Ilustrado. Gará (Barcelona), Impreso en Litografía Rosis. SA p.1379.
- (5) Geissler y otros. Metodología de la enseñanza de Matemática de primero a cuarto. Tercera parte. La Habana, Editorial Pueblo y Educación, 1978. p.58
- (6) Capistrous Pérez, Luis y Celia Rizo Cabrera. Aprende a resolver problemas aritméticos. La Habana, Editorial Pueblo y Educación, 1996. p. 9
- (7) Savin, N. V. Pedagogía. La Habana. Editorial Pueblo y Educación. (1976). Página 71.
- (8) Danilov, M. A., Skatkin, M.N. Didáctica de la escuela media. La Habana Editorial Pueblo y Educación. (1978). Página 127.
- (9) Bermúdez, R., Rodríguez, M. Teoría y metodología del aprendizaje. La Habana. Editorial Pueblo y Educación. (1996). Página 7.
- (10) Bermúdez, R., Rodríguez, M. Teoría y metodología del aprendizaje. La Habana. Editorial Pueblo y Educación. (1996). Página 9.
- (11) González, V. Psicología para educadores. La Habana. Editorial Pueblo y Educación. (1995). Página 117.
- (12) Brito, H. Capacidades, habilidades y hábitos. Una alternativa teórica, metodológica y práctica. Primer coloquio sobre la inteligencia. I.S.P Enrique J. Varona, La Habana, Cuba. (1990). Página 3.
- (13) Álvarez de Zayas, C. M. La escuela en la vida. La Habana. Editorial Pueblo y Educación. (1999). Página 7.
- (14) Álvarez de Zayas, C. M. La escuela en la vida. La Habana. Editorial Pueblo y Educación. (1999). Página 72

## ***Referencias Bibliográficas***

- (15) Polya George. Orientaciones metodológicas 6to grado. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.(1990) P. 5
- (16) Borges, Jorge Luis. Gran Diccionario Enciclopédico Ilustrado. Gará (Barcelona), Impreso en Litografía Rosis. SA. Página.1379.

## ***Bibliografía***

- Albarrán Pedroso. Dra. Juana y otros. Didáctica de la Matemática en la Escuela Primaria. Editorial Pueblo y Educación. C. de la Habana 2007.
- Álvarez de Zayas, C. M. La escuela en la vida. La Habana. Editorial Pueblo y Educación. (1999). Página 7, 72 y 118
- Álvarez de Zayas, C. M. La escuela en la vida. La Habana. Editorial Pueblo y Educación. (1999). Página 72
- Bermúdez, R., Rodríguez, M. Teoría y metodología del aprendizaje. La Habana. Editorial Pueblo y Educación. (1996). Página 7.
- Bernabeu Plous. MSc. Matilde y otros. Cuaderno Complementario Matemática 3. grado. Editorial Pueblo y Educación. 2005. La Habana.
- Borges, Jorge Luis. Gran Diccionario Enciclopédico Ilustrado. Gará (Barcelona), Impreso en Litografía Rosis. SA. Página.1379.
- Brito, H. Capacidades, habilidades y hábitos. Una alternativa teórica, metodológica y práctica. Primer coloquio sobre la inteligencia. I.S.P Enrique J. Varona, La habana, Cuba. (1990). Página 3.
- Capistrós Pérez, Luis y Celia Rizo Cabrera. Aprende a resolver problemas aritméticos. La Habana, Editorial Pueblo y Educación, 1996. Páginas 1 a la 7.
- Castro Ruz, Fidel. Tres discursos pronunciados en la Habana en enero y febrero de 2004. Oficina de Publicación del Consejo de Estado, La Habana, 2003, p.25.
- Colectivo de Autores. Cuaderno de Ajustes Curriculares. 2005
- Colectivo de Autores. Folleto:” Mención en Educación Primaria”. Maestría en Ciencias de la Educación Módulo III Primera parte. La Habana, Editorial Pueblo y Educación, 2007. Páginas 39, 41 y 42.
- Colectivo de Autores. Guía de estudio Metodología de la enseñanza de la Matemática. La Habana, Editorial Pueblo y Educación, 2006. Páginas 29.
- Colectivo de autores. Libro de texto de Matemática de cuarto grado. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 1991.
- Colectivo de Autores. Pedagogía. Editorial Pueblo y educación. Año 1981. Página 31 a la 42.

## ***Bibliografía***

- Colectivo de Autores. Programa de Matemática de 4. grado MINED. La Habana, Editorial Pueblo y Educación, 2005. Páginas 7, 12 y 15.
- Danilov, M. A., Skatkin, M.N. Didáctica de la escuela media. La Habana Editorial Pueblo y Educación. (1978). Página 127.
- Díaz González, Mario. Problemas de Matemática para los entrenamientos de la Educación Primaria. La Habana, Editorial Pueblo y Educación, 2004. Páginas 11\_13.
- Francisco Lau Apó y otros. Programa Director de las asignaturas priorizadas en la enseñanza primaria. ISP “Enrique José Varona”, 2000 – 2001. Páginas 27\_30.
- Geissler y otros. Metodología de la enseñanza de la Matemática de primero a cuarto. Tercera parte. La Habana, Editorial Pueblo y Educación, 1978. Páginas 53\_66.
- González, V. Psicología para educadores. La Habana. Editorial Pueblo y Educación. (1995). Página 117.
- Jesús Rodríguez Izquierdo y otros. Orientaciones metodológicas 4. grado. La Habana, Editorial Pueblo y Educación, 2000. Páginas 6, 18 y 22\_25.
- Jungk Werner. Conferencias sobre metodología de la enseñanza de la Matemática. I Parte. Pueblo y Educación. 1983.
- Jungk Werner. Conferencias sobre metodología de la enseñanza de la Matemática. II Parte. 1985.
- Labarrere Sarduy, Alberto F. ¿Cómo enseñar a los alumnos de primaria a resolver problemas? La Habana, Editorial Pueblo y Educación, 1988. Páginas 13\_21.
- León Roldán Teresa; Para ti maestro. Folleto de Matemática. Editorial Pueblo y Educación septiembre 2005.
- Pérez Gallardo, Enrique M. Factores que influye en el bajo razonamiento de problemas matemáticos en escolares de 4. grado de la montaña Villalareña. ISP “Félix Varela”. 2000. Tesis de maestría.
- Polya George. Orientaciones metodológicas 6to grado. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.(1990) P. 5

## ***Bibliografía***

- Rico Montero, P. Proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador en la escuela primaria. Teoría y práctica. La Habana. Editorial Pueblo y Educación. (2004). P. 12
- \_\_\_\_\_. Algunas exigencias para el desarrollo y evaluación del proceso de enseñanza\_ aprendizaje en la escuela primaria, ICCP \_ Save the children.2004.
- Suárez Méndez, Dr Carlos. Orientaciones Metodológicas para instrumentar los ajustes curriculares en la Educación Primaria. Curso escolar 2004-2005. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 2005.
- Tabloide I Seminario Nacional para el personal docente. Colectivo de Autores. La Habana noviembre del 2000. Editorial Pueblo y Educación 2000.
- Tabloide II Seminario Nacional para educadores. Colectivo de Autores. La Habana noviembre del 2001. Editorial Pueblo y Educación 2001.
- Tabloide III Seminario Nacional para educadores. Colectivo de Autores. La Habana noviembre del 2002. Editorial Pueblo y Educación 2002.
- Tabloide VI Seminario Nacional para educadores. Colectivo de Autores. La Habana noviembre del 2005. Editorial Pueblo y Educación 2005.
- Tabloide Fundamentos de la Investigación Educativa. I Módulo. I y II Parte. Editorial Pueblo y Educación 2005.
- Tabloide Fundamentos de las Ciencias en la Educación. II Módulo. I y II Parte. Editorial Pueblo y Educación 2005.
- Tabloide VII Seminario Nacional para educadores. Colectivo de Autores. La Habana noviembre del 2006. Editorial Pueblo y Educación 2006.

## **Anexos**

### **ANEXO 1**

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

**Objetivo:** Verificar si en las Orientaciones Metodológicas, Modelo de Escuela Primaria, el Programa de la asignatura, Libro de Texto de Matemática de 4. grado se dan las precisiones para dirigir el proceso de enseñanza aprendizaje relacionada con el desarrollo de habilidades en la solución de problemas aritméticos.

-Orientaciones Metodológicas: Verificar si en ellas se dan precisiones metodológicas a los docentes en cuanto al trabajo con el desarrollo de habilidades en la solución de problemas aritméticos.

-Libro de Texto de matemática de 4. grado: Sistemática del trabajo con este tipo de ejercicios (problemas aritméticos), complejidad, cantidad de ejercicios que trae el libro, cómo se distribuyen en las diferentes unidades, así como si estos favorecen el desarrollo de habilidades en la solución de problemas aritméticos.

-Modelo de Escuela Primaria: Verificar si se conciben objetivos relacionados con el desarrollo de habilidades en la solución de problemas aritméticos.

-Programa de la asignatura: Verificar si se conciben objetivos relacionados con el desarrollo de habilidades en la solución de problemas aritméticos en todas las unidades del grado.

## **Anexos**

### **ANEXO 2**

#### **Prueba Pedagógica. Pre Test**

**Objetivo:** Constatar el nivel de conocimientos alcanzado en los escolares de 4. grado en cuanto al desarrollo de habilidades en la solución de problemas aritméticos.

A continuación aparecen dos problemas aritméticos. Léelos cuantas veces sea necesario y resuélvelos.

**Resuelve de manera escrita los siguientes ejercicios.**

1- El papá de Cecilia compró tres libros de “La Edad de Oro” por 720 ¢

a) ¿Cuánto cuestan 10 libros como estos?

b) ¿Por qué razonaste de esa forma? ¿En qué te apoyaste para solucionar el problema?

2- Un camión carga 200 kg. de plátanos, otro camión carga tanto como el primero más 25 kg. Y un tercero carga tanto como los dos primeros juntos.

¿Cuánto cargan en total los tres camiones?

## Anexos

### ANEXO 3

Resultados por escolares de la prueba pedagógica (Antes)

#### DIMENSIÓN: PROCEDIMENTAL

#### INDICADORES

	1	2	3	4
	Antes	Antes	Antes	Antes
BAF	3	3	3	3
MAE	1	1	1	1
TAR	3	3	3	3
ABF	3	3	3	3
NBT	3	3	3	3
YCG	2	2	2	2
SCA	3	3	3	3
LFR	2	2	2	2
LFR	2	2	2	2
MGD	1	1	1	1
MGR	3	3	3	3
YHF	1	1	1	1
OLC	3	3	3	3
BMP	2	2	2	2
DMB	3	3	3	3
JMG	3	3	3	3
PPPM	3	3	3	3
MPR	1	1	1	1
RTP	3	3	3	3

## **Anexos**

### **ANEXO 4:**

#### **Entrevista a jefa del 1. Ciclo, Directora y Metodóloga Integral.**

**Objetivo:** Constatar cómo se comporta el desarrollo de habilidades en la solución de problemas aritméticos en escolares de 4. grado.

Compañeros: Realizamos este trabajo para constatar cómo se comporta el desarrollo de habilidades en la solución de problemas aritméticos en los escolares de 4. grado. Por lo que sus opiniones serán de gran significación para nuestro trabajo.

Muchas Gracias

1- A partir de las visitas y controles que tiene efectuadas al 4to D.

En cuanto a la solución de problemas aritméticos marca con una X cuáles son las mayores deficiencias detectadas.

- Búsqueda de los datos.
- Confección de esquemas que ayuden al razonamiento.
- Dominio del significado práctico de las operaciones aritméticas.
- Búsqueda correcta de la vía de solución.
- Planteamiento y solución correcta de la vía.
- Elaboración de la respuesta.

2- A partir de las comprobaciones de conocimientos aplicadas al grupo en cuanto a solución de problemas aritméticos ¿Cómo se encuentran ubicados los escolares por niveles de asimilación?

## Anexos

### ANEXO 5

Resultados por escolares de la Entrevista a jefa del 1. Ciclo, Directora y Metodóloga Integral. (Antes)

#### INDICADORES

	1	2	3	4
	Antes	Antes	Antes	Antes
BAF	3	3	3	3
MAE	1	1	1	1
TAR	3	3	3	3
ABF	3	3	3	3
NBT	3	3	3	3
YCG	2	2	2	2
SCA	3	3	3	3
LFR	2	2	2	2
LFR	2	2	2	2
MGD	1	1	1	1
MGR	3	3	3	3
YHF	1	1	1	1
OLC	3	3	3	3
BMP	2	2	2	2
DMB	3	3	3	3
JMG	3	3	3	3
PPPM	3	3	3	3
MPR	1	1	1	1
RTP	3	3	3	3

## **Anexos**

### **ANEXO 6**

#### **Entrevista a Evaluadores Externos.**

Objetivo: Valorar la aplicación en la práctica del sistema de actividades para el desarrollo de habilidades en la solución de problemas aritméticos en escolares de 4. grado.

Estimado compañero (a):

Teniendo en cuenta su preparación es de vital importancia que exprese sus criterios acerca del sistema de actividades propuesto, valorando la posible aplicación en la práctica de la propuesta diseñada para el desarrollo de habilidades en la solución de problemas aritméticos en escolares de 4. grado, para lo cual es necesario que tome en consideración los siguientes elementos.

#### 1. Datos generales.

- Nombre y apellidos:
- Centro:
- Categoría docente:
- Años de experiencia:

Labor que desempeña:

#### 2. Exprese sus consideraciones acerca del sistema de actividades en cuanto a:

- |                |                 |
|----------------|-----------------|
| * Pertinencia  | * Aplicabilidad |
| * Factibilidad | * Viabilidad    |
| * Relevancia   | * Actualidad    |

#### 3. Exprese las deficiencias detectadas.

#### 4. Realice sugerencias al respecto.

Muchas gracias.

## Anexos

### ANEXO 7

#### Datos de Evaluadores Externos consultados.

Nombre y apellidos	Título	Categoría Docente	Experiencia Laboral	Labor que desempeña
Asela Camacho Camacho	MSc.	Profesor Auxiliar	30	Metodóloga Municipal
Nancy Montes de Oca Rodríguez.	Msc.	Instructor	39	Inspectora de Educación
Leandro C. Valdés Hernández	MSc	Profesor Auxiliar	28	Subdirector de superación y post grado de la sede
Edelis Rodríguez Vasallo	Lic.	Instructor	16	Jefe de Enseñanza Primaria
Marcelino Díaz Mena	MSc.	Profesor asistente del ISP	36	Inspector de Educación
Mirta Luisa Ortega	MSc.	Instructor	35	Jefa del 1. Cíclo
Ricardo Pereira Nodarse	MSc.	Profesor Auxiliar	35	Subdirector de investigación y post grado
Ydania Ferrán Reyes	MSc.	Profesor asistente	27	Directora de escuela primaria
Martín Rodríguez Bravo.	MSc.	Profesor Auxiliar	38	Metodólogo Municipal
Neisy Mederos García	MSc.	Instructor	15	Directora de escuela primaria

## **Anexos**

### **ANEXO 8**

#### **Resultados de los criterios de Evaluadores Externos**

Indicadores	Muy Satisfecho	Satisfecho	No Satisfecho
Pertinencia	9	1	
Factibilidad	9	1	
Relevancia	9	1	
Aplicabilidad	9	1	
Viabilidad	9	1	
Actualidad	10		

## **Anexos**

### **ANEXO 9**

#### **Prueba Pedagógica. Pos test**

**Objetivo:** Evaluar el avance de los escolares en el desarrollo de habilidades en la solución de problemas aritméticos.

A continuación aparecen dos problemas aritméticos. Léelos cuantas veces sea necesario y resuélvelos.

Resuelve de manera escrita los siguientes ejercicios.

1-Hay dos cajas de naranjas, una con 380 y otra con 204 ¿Cuántas naranjas se necesitan para que en cada caja hayan 400 naranjas?

2-En el almacén de un restaurante hay 152 botellas de vino blanco. Si el nuevo envío contiene 723 cajas de 9 botellas cada una ¿Cuántas botellas de vino hay ahora en el restaurante?

## Anexos

### ANEXO 10

Resultados por escolares de la Prueba Pedagógica (Antes y Después)

#### INDICADORES

	1		2		3		4	
	A	D	A	D	A	D	A	D
BAF	3	2	3	2	3	2	3	2
MAE	1	1	1	1	1	1	1	1
TAR	3	2	3	2	3	2	2	2
ABF	3	3	3	3	3	3	3	3
NBT	3	2	3	2	3	2	3	2
YCG	2	1	2	1	2	1	2	1
SCA	3	3	3	3	3	3	3	3
LFR	2	1	2	1	2	1	2	1
LFR	2	1	2	1	2	1	2	1
MGD	1	1	1	1	1	1	1	1
MGR	3	2	3	2	3	2	3	2
YHF	1	1	1	1	1	1	1	1
OLC	3	3	3	3	3	3	3	3
BMP	2	1	2	1	2	1	2	1
DMB	3	2	3	2	3	2	3	2
JMG	3	2	3	2	3	2	3	2
PPPM	3	1	3	1	3	1	3	1
MPR	1	1	1	1	1	1	1	1
RTP	3	2	3	2	3	2	3	2

## **Anexos**

### **ANEXO 11:**

#### **Entrevista a la jefa del 1. Ciclo. Post test**

**Objetivo:** Evaluar cómo se comporta el desarrollo de habilidades en la solución de problemas aritméticos en escolares de 4. grado.

Compañera: Realizamos este trabajo para evaluar cómo se comporta el desarrollo de habilidades en la solución de problemas aritméticos en los escolares de 4. grado. Por lo que su opinión será de gran significación para nuestro trabajo.

Muchas Gracias

1- A partir de las visitas y controles que tienes efectuadas al 4. D

En cuanto a la solución de problemas aritméticos marca con una X cuáles son las mayores deficiencias detectadas.

- Búsqueda de los datos.
- Confección de esquemas que ayuden al razonamiento.
- Dominio del significado práctico de las operaciones aritméticas.
- Búsqueda correcta de la vía de solución.
- Planteamiento y solución correcta de la vía.
- Elaboración de la respuesta.

2- A partir de las comprobaciones de conocimientos aplicadas al grupo en cuanto a solución de problemas aritméticos ¿cómo se encuentran ubicados los escolares por niveles de asimilación después de aplicada la propuesta de solución?

## Anexos

### ANEXO 12

Resultados por escolares de la entrevista a la jefa del 1. ciclo  
(Antes y Después)

#### INDICADORES

	1		2		3		4	
	A	D	A	D	A	D	A	D
BAF	3	2	3	2	3	2	3	2
MAE	1	1	1	1	1	1	1	1
TAR	3	2	3	2	3	2	2	2
ABF	3	3	3	3	3	3	3	3
NBT	3	2	3	2	3	2	3	2
YCG	2	1	2	1	2	1	2	1
SCA	3	3	3	3	3	3	3	3
LFR	2	1	2	1	2	1	2	1
LFR	2	1	2	1	2	1	2	1
MGD	1	1	1	1	1	1	1	1
MGR	3	2	3	2	3	2	3	2
YHF	1	1	1	1	1	1	1	1
OLC	3	3	3	3	3	3	3	3
BMP	2	1	2	1	2	1	2	1
DMB	3	2	3	2	3	2	3	2
JMG	3	2	3	2	3	2	3	2
PPPM	3	1	3	1	3	1	3	1
MPR	1	1	1	1	1	1	1	1
RTP	3	2	3	2	3	2	3	2

## Anexos

### ANEXO 13

#### Resultados de la dimensión por indicadores

#### Indicadores

	1		2		3		4	
	A	D	A	D	A	D	A	D
BAF	3	2	3	2	3	2	3	2
MAE	1	1	1	1	1	1	1	1
TAR	3	2	3	2	3	2	2	2
ABF	3	3	3	3	3	3	3	3
NBT	3	2	3	2	3	2	3	2
YCG	2	1	2	1	2	1	2	1
SCA	3	3	3	3	3	3	3	3
LFR	2	1	2	1	2	1	2	1
LFR	2	1	2	1	2	1	2	1
MGD	1	1	1	1	1	1	1	1
MGR	3	2	3	2	3	2	3	2
YHF	1	1	1	1	1	1	1	1
OLC	3	3	3	3	3	3	3	3
BMP	2	1	2	1	2	1	2	1
DMB	3	2	3	2	3	2	3	2
JMG	3	2	3	2	3	2	3	2
PPPM	3	1	3	1	3	1	3	1
MPR	1	1	1	1	1	1	1	1
RTP	3	2	3	2	3	2	3	2

**ANEXO 14**

**Resultados por escolares de la dimensión**

	Dimensión	
	Antes	Después
BAF	3	2
MAE	1	1
TAR	3	2
ABF	3	3
NBT	3	2
YCG	2	1
SCA	3	3
LFR	2	1
LFR	2	1
MGD	1	1
MGR	3	2
YHF	1	1
OLC	3	3
BMP	2	1
DMB	3	2
JMG	3	2
PPPM	3	1
MPR	1	1
RTP	3	2